

UJI DAYA HAMBAT AIR PERASAN BUAH JERUK NIPIS (*CITRUS AURANTIFOLIA* S.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* DI LABORATORIUM SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SANTA ELISABETH MEDAN TAHUN 2025

Mareanus Telaumbanua¹, Seri Rayani Bangun², Rica Vera Br Tarigan³,
Ruth Agree Kartini Sihombing⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik, Sekolah
Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan, Indonesia

¹maretelaumbanua21@gmail.com, ²serirayani2009@gmail.com,
³ricavera3n@gmail.com, ⁴sihombingrak@gmail.com

ABSTRACT

Staphylococcus aureus is a gram-positive, round-shaped bacterium that resembles a grape. This bacterium produces toxins that can damage host cells, so it often shows resistance to some types of antibiotics. Alternative solutions based on natural ingredients are needed to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria, one of which is lime juice (*Citrus aurantifolia* S.), which has bioactive compounds such as flavonoids, alkaloids, and citric acid. The study aims to determine the ability of lime juice (*Citrus aurantifolia* S.) to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria in the Laboratory of the Santa Elisabeth Medan College of Health Sciences 2025. This research is a quantitative research using True experimental design with Post test only control group design. The results of the inhibition zone of lime juice with a concentration of 25% = 4.5 mm (weak), 50% = 6 mm (medium), 75% = 8.4 mm (medium), 100% = 12.2 mm (strong) and 0% = 0 mm with 5 repetitions. The results of the One Way ANOVA statistical test showed that the test of the inhibitory power of lime juice on the growth of *Staphylococcus aureus* showed a value ($P = 0.000$), which means (H_a) was accepted, namely there was an inhibitory power of lime juice on the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria. This study can be concluded that lime juice (*Citrus aurantifolia* S.) has the ability to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria with various concentrations of lime juice containing secondary metabolites that have antimicrobial properties, namely Alkaloids and Flavonoids.

Keywords: *Staphylococcus aureus*, Lime, Bacterial growth

ABSTRAK

Staphylococcus aureus merupakan bakteri bergram positif berbentuk bulat, yang menyerupai buah anggur dimana bakteri ini menghasilkan toksin yang dapat merusak sel inang sehingga sering kali menunjukkan ketahanan terhadap sebagian jenis antibiotik. Solusi alternatif berbasis bahan alami yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, salah satunya adalah

air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifoli* S.), mempunyai senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, dan asam sitrat. Penelitian bertujuan untuk mengetahui kemampuan air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan 2025. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan desain *True eksperimen* dengan rancangan penelitian *Post test only control group design*. Hasil zona hambat air perasan buah jeruk nipis dengan konsentrasi 25% = 4,5 mm (lemah), 50% = 6 mm (sedang), 75% = 8,4 mm (sedang), 100% = 12,2 mm (kuat) dan 0% = 0 mm dengan 5 kali pengulangan. Hasil uji statistik *One Way ANOVA* menunjukkan bahwa uji daya hambat air perasan buah jeruk nipis terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* menunjukkan nilai ($P=0,000$), yang artinya (H_a) diterima yaitu ada daya hambat air perasan buah jeruk nipis pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S.) memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan berbagai konsentrasi air perasan buah jeruk nipis yang mengandung kandungan metabolit sekunder yang bersifat antimikroba yaitu Alkaloid dan Flavonoid.

Kata Kunci: *Staphylococcus aureus*, Jeruk nipis, Pertumbuhan bakteri

A. Pendahuluan

Staphylococcus aureus merupakan bakteri Gram positif yang berbentuk bulat dan tersusun tidak teratur menyerupai buah anggur. Bakteri ini dapat ditemukan sebagai flora normal pada kulit dan selaput lendir manusia, tetapi beberapa jenis *Staphylococcus aureus* memiliki sifat patogen. Bakteri ini dapat menginfeksi manusia dengan menginvasi jaringan dan menghasilkan toksin yang menyebabkan nekrosis, peradangan, dan pembentukan abses (Lauma et al., 2015).

Staphylococcus aureus dapat berkembang dengan baik pada suhu 37°C dan memerlukan waktu inkubasi antara 1–8 jam. Bakteri ini dapat tumbuh pada rentang pH 4,5–9,3 dengan pH optimum 7,0–7,5. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup *Staphylococcus aureus* dipengaruhi oleh suhu, kelembapan, pH, ketersediaan oksigen, serta komposisi makanan. Suhu yang mendukung pertumbuhannya berkisar antara 12–44°C dengan suhu optimum 37°C (Sihombing & Mantiri, 2022).

Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan berbagai jenis infeksi, terutama infeksi kulit. Infeksi tersebut dapat terjadi ketika kulit mengalami luka akibat penyakit, luka pembedahan, atau penggunaan alat intravena. Bakteri ini juga dapat menyebabkan folikulitis, impetigo, abses, selulitis, pneumonia, osteomielitis, endokarditis, dan infeksi lainnya. Selain menghasilkan toksin yang merusak sel inang, bakteri ini sering menunjukkan ketahanan terhadap sebagian jenis antibiotik.

Penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat meningkatkan risiko resistensi bakteri. Oleh karena itu, diperlukan alternatif berbasis bahan alami yang mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Salah satu bahan alami yang berpotensi digunakan adalah air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S.). Jeruk nipis mengandung senyawa bioaktif yang dapat menekan pertumbuhan bakteri, antara lain flavonoid, saponin, alkaloid, dan asam sitrat. Senyawa-senyawa tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan merusak membran sel atau mengganggu proses metabolisme bakteri.

Jeruk nipis merupakan tanaman yang mudah diperoleh dan tersedia di berbagai tempat. Masyarakat memanfaatkan air perasan jeruk nipis sebagai penyedap rasa, penambah keasaman makanan, dan bahan minuman. Air perasan jeruk nipis juga digunakan secara tradisional untuk membantu mengatasi demam, batuk kronis, dahak, ketombe, influenza, dan jerawat. Selain itu, jeruk nipis dapat dimanfaatkan untuk mencegah dan menekan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada kulit yang terinfeksi (Mengga et al., 2021).

Buah jeruk nipis mengandung berbagai senyawa aktif, seperti asam sitrat, asam amino berupa triptofan dan lisin, minyak atsiri, flavonoid, alkaloid, vitamin, serta senyawa metabolit sekunder lainnya. Kandungan tersebut menyebabkan jeruk nipis berpotensi digunakan sebagai bahan antibakteri alami.

Penelitian Khan et al. (2019) mengenai daya hambat air jeruk nipis terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi air jeruk nipis yang diberikan, semakin besar kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Aktivitas penghambatan ditandai

dengan terbentuknya zona bening atau zona inhibisi di sekitar cakram yang telah diberi perlakuan. Konsentrasi 100% menghasilkan zona hambat terbesar, sedangkan konsentrasi 25% menghasilkan zona hambat yang lebih kecil. Hasil tersebut menunjukkan bahwa senyawa aktif yang terdapat dalam jeruk nipis berperan dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan survei pendahuluan di Laboratorium Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan, ditemukan empat kasus penyakit infeksi berupa folikulitis, impetigo, abses, dan selulitis yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* pada Januari 2025. Bakteri ini ditemukan pada spesimen klinis seperti luka infeksi, darah, urine, dan sputum pasien. Sebagian isolat bakteri yang diuji juga menunjukkan resistensi terhadap beberapa antibiotik yang umum digunakan. Kondisi tersebut mendorong pencarian alternatif yang lebih aman dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengetahui kemampuan air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri

Staphylococcus aureus di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan Tahun 2025. Secara khusus, penelitian ini bertujuan mengetahui kandungan metabolit sekunder air perasan jeruk nipis, mengamati pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada media *Mannitol Salt Agar*, serta mengukur diameter zona hambat pada konsentrasi air perasan jeruk nipis yang berbeda.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *true experiment*. Rancangan yang digunakan adalah *post-test only control group design* dengan metode difusi cakram Kirby–Bauer. Rancangan tersebut melibatkan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Pengaruh perlakuan diamati melalui perbedaan zona hambat yang terbentuk pada setiap kelompok.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik, khususnya Laboratorium Mikrobiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan. Sampel bakteri diperoleh dari Laboratorium Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan.

Penelitian dilaksanakan pada Maret–Mei 2025.

Uji fitokimia air perasan jeruk nipis dilakukan pada 5 Mei 2025. Pembuatan media MSA dan MHA serta pengambilan sampel bakteri dilakukan pada 19–20 Mei 2025. Penanaman bakteri dan pemberian air perasan jeruk nipis dilakukan pada 21 Mei 2025. Pengamatan dan pengukuran zona hambat dilakukan pada 22–24 Mei 2025.

Populasi penelitian adalah bakteri *Staphylococcus aureus* yang terdapat di Laboratorium Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan. Sampel penelitian berupa biakan murni bakteri *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dari laboratorium tersebut.

Penelitian terdiri atas lima kelompok, yaitu:

1. kelompok konsentrasi air perasan jeruk nipis 25% dengan lima kali pengulangan;
2. kelompok konsentrasi air perasan jeruk nipis 50% dengan lima kali pengulangan;
3. kelompok konsentrasi air perasan jeruk nipis 75% dengan lima kali pengulangan;
4. kelompok konsentrasi air perasan jeruk nipis 100%

dengan lima kali pengulangan; dan

5. kelompok kontrol negatif menggunakan akuades dengan lima kali pengulangan.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah air perasan buah jeruk nipis dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%. Variabel dependen adalah pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang diukur berdasarkan diameter zona hambat dalam satuan milimeter.

Diameter zona hambat dikategorikan sebagai berikut:

- diameter 0–5 mm: daya hambat lemah;
- diameter 5–10 mm: daya hambat sedang;
- diameter lebih dari 10 mm: daya hambat kuat.

Diameter zona hambat diukur menggunakan jangka sorong dan penggaris.

Pembuatan air perasan buah jeruk nipis

Buah jeruk nipis dicuci menggunakan air bersih, kemudian dipotong menjadi dua bagian dan diperas. Hasil perasan disaring menggunakan kertas saring dan dimasukkan ke dalam tabung

Erlenmeyer hingga diperoleh air perasan sebanyak 100 mL.

Air perasan jeruk nipis dibuat menjadi empat konsentrasi dengan volume akhir masing-masing 1 mL.

N o	Konsentrasi (%)	Air perasan jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) (ml)	Aqua dest (ml)	Volume Akhir (ml)
1	25 %	0,25	0,75	1 ml
2	50 %	0,5	0,5	1 ml
3	75 %	0,75	0,25	1 ml
4	100 %	1	-	1 ml

Konsentrasi 25% dibuat dengan mencampurkan 0,25 mL air perasan jeruk nipis dan 0,75 mL akuades. Konsentrasi 50% dibuat dengan mencampurkan 0,50 mL air perasan dan 0,50 mL akuades. Konsentrasi 75% dibuat dengan mencampurkan 0,75 mL air perasan dan 0,25 mL akuades. Konsentrasi 100% dibuat menggunakan 1 mL air perasan jeruk nipis tanpa penambahan akuades. Setiap larutan kemudian dihomogenkan.

Uji fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dalam air perasan buah jeruk nipis. Senyawa yang diperiksa meliputi alkaloid, flavonoid, tanin, fenol, dan saponin.

Uji alkaloid dilakukan menggunakan pereaksi Mayer, Wagner, dan Dragendorff. Uji flavonoid dilakukan dengan penambahan asam klorida dan serbuk magnesium. Uji tanin dan fenol menggunakan FeCl_3 , sedangkan uji saponin dilakukan dengan mengamati pembentukan buih setelah sampel dikocok bersama akuades.

Pembuatan media dan penanaman bakteri

Media *Mannitol Salt Agar* dibuat dengan menimbang 10 gram media dan menambahkan 250 mL akuades. Campuran dipanaskan menggunakan *magnetic stirrer* sampai mendidih, kemudian disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media dituangkan ke dalam cawan petri steril dan dibiarkan hingga memadat.

Sampel bakteri ditanam pada media MSA menggunakan metode gores zig-zag. Media kemudian diinkubasi selama 1×24 jam pada suhu 37°C . Pertumbuhan bakteri

diamati berdasarkan karakteristik koloni dan perubahan warna media.

Media *Mueller Hinton Agar* digunakan untuk pengujian aktivitas antibakteri. Suspensi bakteri dibuat dan diinokulasikan pada permukaan media MHA. Kertas cakram direndam dalam larutan air perasan jeruk nipis konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%, serta akuades sebagai kontrol negatif.

Sebanyak 25 kertas cakram digunakan dalam penelitian. Kertas cakram diletakkan pada media MHA yang telah diberi suspensi bakteri. Media kemudian diinkubasi selama 1 × 24 jam. Zona bening di sekitar kertas cakram diamati dan diukur menggunakan jangka sorong selama tiga hari, yaitu pada 22, 23, dan 24 Mei 2025.

Analisis data

Data hasil pengukuran zona hambat dicatat dan diolah menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistics 24. Analisis meliputi distribusi frekuensi, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji *One-Way Analysis of Variance*. Keputusan statistik ditentukan berdasarkan nilai signifikansi kurang dari 0,05.

Keakuratan merupakan tahap jaminan serta kebenaran dari alat

yang akan dipergunakan. Alat yang terjamin adalah alat yang dapat diandalkan dalam menentukan apakah data itu terpercaya dan dapat dipakai dalam pengukuran yang diperlukan (Adiputra et al., 2021)

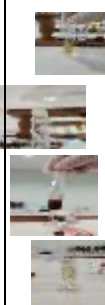
Dalam proses penelitian ini, instrumen yang dipakai yaitu jangka sorong merk Vernier., yang dikalibrasi setiap 1 tahun sekali. Kalibrasi ini penting dilakukan untuk memastikan keakuratan jangka sorong dalam mengukur panjang, diameter, kedalaman, dan ketebalan benda kerja. Sebelum digunakan, perlu dilakukan pengecekan pada alat terlebih dahulu untuk memastikan bahwa apakah instrument tersebut layak digunakan dan dapat berfungsi dengan baik.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil uji fitokimia air perasan buah jeruk nipis

Hasil pemeriksaan fitokimia menunjukkan bahwa air perasan buah jeruk nipis positif mengandung alkaloid dan flavonoid. Pemeriksaan tanin, fenol, dan saponin menunjukkan hasil negatif.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S.)

N o.	Uji fitokimia	Pereaksi	Hasil	Keterangan	Gambar
1	Alkaloid	Amoniak, H ₂ SO ₄ , kloroform; Mayer, Wagner, dan Dragendorff	+	Terjadi dua lapisan warna. Mayer menghasilkan endapan putih, Wagner menghasilkan endapan kuning, dan Dragendorff menghasilkan warna jingga.	
2	Flavonoid	HCl pekat dan serbuk magnesium	+	Bila positif menunjukkan warna merah, kuning, atau jingga.	

N o.	Uji fitokimia	Pereaksi	Hasil	Keterangan	Gambar
3	Fenol	FeCl ₃ dan pelarut eter	—	Tidak muncul perubahan warna menjadi hitam kebiruan.	
4	Tanin	Larutan FeCl ₃ 1%	—	Tidak terjadi perubahan warna menjadi biru tua atau hijau.	
5	Saponin	Akuades	—	Tidak terbentuk buih stabil 1–10 cm dalam waktu kurang lebih 10 menit.	

Hasil positif pada uji alkaloid ditunjukkan oleh terbentuknya dua lapisan dan endapan setelah penambahan pereaksi Mayer, Wagner, dan Dragendorff. Hasil

tersebut menunjukkan bahwa air perasan buah jeruk nipis mengandung senyawa alkaloid.

Uji flavonoid menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya warna kuning atau jingga setelah penambahan HCl dan magnesium. Flavonoid dalam air jeruk nipis berfungsi sebagai antibakteri dengan merusak membran sitoplasma, menghambat metabolisme energi, dan menghambat sintesis asam nukleat bakteri (Permata et al., 2018).

Uji fenol menunjukkan hasil negatif karena tidak terjadi perubahan warna menjadi hitam kebiruan. Warna yang muncul adalah warna kuning. Warna tersebut kemungkinan berasal dari asam askorbat, pigmen, atau senyawa lain yang berinteraksi lemah dengan FeCl_3 .

Uji tanin juga menunjukkan hasil negatif karena tidak terbentuk warna biru tua atau hijau setelah penambahan FeCl_3 1%. Warna kuning yang muncul bukan merupakan indikator keberadaan tanin. Hasil negatif dapat dipengaruhi oleh kualitas dan kondisi buah, tingkat kematangan, asal tanaman, kondisi tanah, iklim, cara budidaya, metode pengolahan sampel, dan tingkat

keasaman air perasan buah jeruk nipis.

Uji saponin menunjukkan hasil negatif karena tidak terbentuk buih stabil setelah sampel dikocok dengan akuades. Senyawa saponin kemungkinan tidak terdapat dalam jumlah yang cukup pada bagian cair buah jeruk nipis. Saponin lebih banyak ditemukan pada kulit, biji, atau daun tanaman. Sifat asam larutan juga dapat menghambat pembentukan buih (Bawekes et al., 2023).

Hasil Pengamatan Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Media *Mannitol Salt Agar* (MSA)

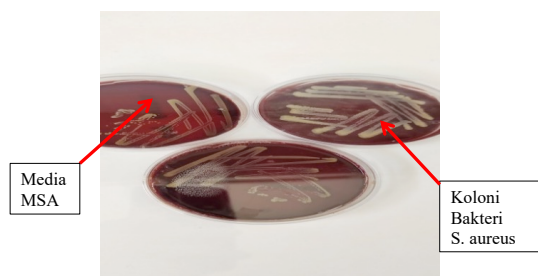
Hasil pengamatan menunjukkan bahwa *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh dengan baik pada media *Mannitol Salt Agar*. Koloni yang terbentuk berbentuk bulat, halus, cembung, dan berwarna kuning keemasan. Media di sekitar koloni juga mengalami perubahan warna menjadi kuning.

Perubahan warna tersebut menunjukkan bahwa *Staphylococcus aureus* mampu memfermentasi manitol dan menghasilkan asam sebagai produk metabolisme. Produksi asam menyebabkan

indikator pada media mengalami perubahan warna menjadi kuning.

Media MSA merupakan media selektif karena mengandung kadar garam yang tinggi sehingga mendukung pertumbuhan bakteri yang toleran terhadap garam. Media ini juga bersifat diferensial karena mengandung manitol dan indikator yang dapat membedakan bakteri yang mampu memfermentasi manitol dengan bakteri yang tidak mampu memfermentasinya.

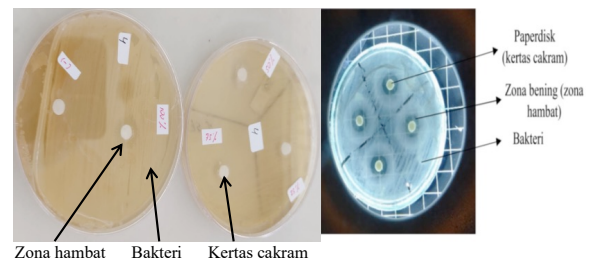
Karakteristik *Staphylococcus aureus* pada media MSA adalah koloni berbentuk bulat, halus, cembung, berwarna kuning, tumbuh subur, serta menyebabkan media menjadi berwarna kuning dalam kondisi pH asam. Karakter tersebut menjadi ciri khas yang membedakan *Staphylococcus aureus* dari spesies *Staphylococcus* lainnya.



Gambar 5.1. Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Media Mannitol Salt Agar (MSA)

Hasil Pengamatan Zona Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis

Aktivitas antibakteri ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar kertas cakram. Semakin besar zona bening yang terbentuk, semakin kuat daya hambat air perasan buah jeruk nipis terhadap pertumbuhan bakteri.



Gambar 5.2. Zona Daya Hambat Dengan Berbagai Konsentrasi Air Perasan Jeruk Nipis

Tabel 5.2. Hasil Pegamatan Zona Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Yang Berlangsung Selama 3 Hari Di Laboratorium

Hasil Pengamatan Zona Daya Hambat				
HCP	25%	50%	75%	100%
H1CP1	5 mm	5,5 mm	8,5 mm	11 mm
H1CP2	5,5 mm	6 mm	8 mm	12 mm
H1CP3	5,5 mm	6 mm	7,5 mm	14 mm
H1CP4	5 mm	7,5 mm	9 mm	13,5 mm
H1CP5	4 mm	6,5 mm	10 mm	13 mm
H2CP1	5 mm	6 mm	8 mm	11,5 mm
H2CP2	5 mm	6,5 mm	8,5 mm	12 mm
H2CP3	4,5 mm	7 mm	8,5 mm	13,5 mm
H2CP4	3 mm	7 mm	9,5 mm	12 mm
H2CP5	4 mm	5 mm	9 mm	12,5 mm
H3CP1	5,5 mm	5 mm	7,5 mm	12 mm
H3CP2	4 mm	5,5 mm	8,5 mm	11 mm
H3CP3	5 mm	6,5 mm	7,5 mm	12 mm
H3CP4	4,5 mm	6 mm	8 mm	11,5 mm
H3CP5	3,5 mm	5,5 mm	8,5 mm	12 mm

Tabel 5.3. Distribusi Diameter Zona Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

	Jenis Konsentrasi Air Perasan Buah Jeruk Nipis	Diameter Zona Hambat					Rata-rata
		CP 1 (mm)	CP 2 (mm)	CP3 (mm)	CP 4 (mm)	CP 5 (mm)	
1	25%	5,1	4,8	5	4,1	3,8	4,5
2	50%	5,5	6	6,5	6,8	5,6	6
3	75%	8	8,3	7,8	8,8	9,1	8,4
4	100%	11,5	11,6	13,1	12,3	12,5	12,2
5	0%	0	0	0	0	0	0

Konsentrasi 25% menghasilkan zona hambat sebesar 5,1 mm, 4,8 mm, 5,0 mm, 4,1 mm, dan 3,8 mm dengan rata-rata 4,5 mm. Berdasarkan kategori zona hambat, konsentrasi tersebut termasuk dalam kategori lemah.

Konsentrasi 50% menghasilkan zona hambat sebesar 5,5 mm, 6,0 mm, 6,5 mm, 6,8 mm, dan 5,6 mm dengan rata-rata 6,0 mm. Konsentrasi tersebut termasuk dalam kategori daya hambat sedang.

Konsentrasi 75% menghasilkan zona hambat sebesar 8,0 mm, 8,3 mm, 7,8 mm, 8,8 mm, dan 9,1 mm dengan rata-rata 8,4 mm. Konsentrasi tersebut termasuk dalam kategori daya hambat sedang.

Konsentrasi 100% menghasilkan zona hambat sebesar 11,5 mm, 11,6 mm, 13,1 mm, 12,3 mm, dan 12,5 mm dengan rata-rata 12,2 mm. Konsentrasi tersebut termasuk dalam kategori daya hambat kuat. Kontrol negatif menggunakan akuades tidak menghasilkan zona hambat.

Hasil analisis statistik

Tabel 5.4. Distribusi Kategori Zona Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi Air perasan buah jeruk nipis	Rata – rata zona daya hambat	Kategori
25%	4,5 mm	Lemah
50%	6 mm	Sedang
75%	8,4 mm	Sedang
100%	12,2 mm	Kuat

Hasil uji normalitas Shapiro–Wilk pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% masing-masing menghasilkan nilai signifikansi 0,126; 0,560; 0,231; dan 0,120. Seluruh nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga data dinyatakan berdistribusi normal.

Hasil uji homogenitas menggunakan uji Levene menghasilkan nilai signifikansi 0,780. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga varians data dinyatakan homogen.

Tabel 5.5. Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Di Laboratorium

ANOVA					
Uji Daya Hambat	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	497.679	3	165.893	268.756	.000
Within groups	34.567	56	.617		
Total	532.246	59			

Hasil uji *One-Way ANOVA* menunjukkan nilai F sebesar 268,756 dengan nilai signifikansi 0,000. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05 sehingga H_0 diterima. Dengan demikian, air perasan buah jeruk nipis pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Setiap konsentrasi menghasilkan diameter zona hambat yang berbeda.

Pembahasan daya hambat air perasan buah jeruk nipis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa air perasan buah jeruk nipis mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Aktivitas tersebut ditunjukkan oleh terbentuknya zona bening di sekitar kertas cakram yang telah direndam dalam air perasan buah jeruk nipis.

Diameter zona hambat mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya konsentrasi air perasan jeruk nipis. Konsentrasi 25% menghasilkan rata-rata zona hambat paling rendah, yaitu 4,5 mm, sedangkan konsentrasi 100% menghasilkan rata-rata zona hambat paling tinggi, yaitu 12,2 mm. Kontrol negatif menggunakan akuades tidak menghasilkan zona hambat.

Perbedaan zona hambat pada setiap konsentrasi disebabkan oleh perbedaan jumlah senyawa aktif yang terkandung dalam air perasan buah jeruk nipis. Semakin tinggi konsentrasi air perasan jeruk nipis, semakin banyak senyawa aktif yang terdapat dalam larutan sehingga semakin besar kemampuan larutan dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa air perasan buah jeruk nipis mengandung alkaloid dan flavonoid. Kedua senyawa tersebut mempunyai sifat antibakteri. Flavonoid dapat merusak membran sitoplasma, mengganggu metabolisme energi, dan menghambat sintesis asam nukleat. Alkaloid juga dapat mengganggu bagian penting sel bakteri sehingga pertumbuhan bakteri dapat dihambat.

Selain alkaloid dan flavonoid, jeruk nipis juga mengandung asam sitrat yang mempunyai aktivitas antibakteri. Kandungan asam sitrat dalam jeruk nipis dapat menyebabkan kondisi lingkungan menjadi asam. Asam sitrat dapat merusak dinding sel bakteri, masuk ke dalam sel, mengganggu respirasi, menghambat kerja enzim, dan menghambat penyerapan nutrisi. Penurunan pH internal sel dapat mengganggu aktivitas sel dan menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Khan et al. (2019), yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi air jeruk nipis yang diberikan, semakin besar diameter zona hambat terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi 100% menunjukkan zona hambat terbesar, sedangkan konsentrasi 25% menunjukkan zona hambat yang lebih kecil.

Berdasarkan hasil penelitian, setiap konsentrasi air perasan buah jeruk nipis menghasilkan efek daya hambat yang berbeda. Konsentrasi 25% menghasilkan daya hambat lemah, konsentrasi 50% dan 75% menghasilkan daya hambat sedang, sedangkan konsentrasi 100%

menghasilkan daya hambat kuat. Dengan demikian, semakin tinggi konsentrasi air perasan buah jeruk nipis, semakin besar kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian uji daya hambat air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S.) terhadap pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat disimpulkan bahwa :

1. Senyawa metabolit sekunder pada air perasan jeruk nipis setelah dilakukan uji fitokimia terdapat hasil yang positif yaitu uji Flavonoid, alkaloid, dan hasil yang negative pada uji saponin, tannin, dan fenol yang tidak terdapat di kandungan air perasan buah jeruk nipis
2. *Staphylococcus aureus* menunjukkan pertumbuhan yang baik pada media Mannitol Salt Agar (MSA), dengan ciri khas berwarna kuning keemasan disertai perubahan warna media menjadi kuning sebagai indikasi fermentasi mannitol pada media MSA
3. Pengukuran diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan pemberian uji air perasan buah jeruk nipis dengan berbagai

konsentrasi bahwa semakin besar konsentrasi yang di perlukan maka semakin besar zona hambat bakteri. Berdasarkan hasil uji anova memperoleh nilai yang signifikasi 0,000 ($p < 0,005$) artinya H_0 diterima yaitu ada daya hambat air perasan buah jeruk nipis terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, I. M. S., Trisnadewi, N. W., Oktaviani, N. P. W., Munthe, S. A., Hulu, V. T., Budiastutik, I., Faridi, A., Ramdany, R., Fitriani, R. J., Rahmiati, P. O. A. T. B. F., Susilawaty, S. A. L. A., Sianturi, E., & Suryana. (2021). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Denpasar : Yayasan Kita Menulis.
- Anas, M. (2018). *Infeksi Spermatozoa dan Karakteristik Staphylococcus aureus*. Surabaya : UMSurabaya.
- Anggaraini, A. (2024). *Uji Aktivitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia Coli dan Staphylococcus Aureus Secara In Vitro*. Skripsi, Malang : Fakultas Sains dan Teknologi , Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Apriani, S.Si., M. S., Ni Wayan Desi Bintari, S.Si., M. S., Noor Andryan Ilsan, P. D., Febry Istyanto, S.K.M., M. K. M., Ratih Kartika Dewi, M. B., Rochmanah Suhartati, M. S., Zuraida, S.K.M., M. K. M., Herlina, M. K., Maulin Inggraini, S.Si., M. S., Seftiwan Pratami, S.Si., M. S., Jumriah Nur, S.Si., M. S., Doni Setiawan, M. B., Dian Rachma Wijayanti, M. S., & Wulan Fitriani Safari, S.Pd., M. S. (2023). *Bakteriologi Untuk Mahasiswa Kesehatan*. Jakarta: PT. Masagena Mandiri Medica.
- Bawekes, S. M., Yudistira, A., & Rumondor, E. M. (2023). Uji Kualitatif Kandungan Senyawa Kimia Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle). *Pharmacon*, 12(3), 373–377.
- Drs. Mohamad Jawal Anwarudin Syah, M. (2023). *E-Book Low Menggapai Laba dari budidaya Jeruk Nipis (1)* (Issue October). Bogor : PT. Nas Media Indonesia.

- Ernawati, Suharjon, Fika, W., Sutopo, Rahmani, D., Husni, I., & Yunimar. (2023). *Budidaya Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia)*. Jakarta Selatan: In Pertanian Press.
- Fitriana, Putri, S. K., & Darmawati. (2022). Kombinasi ekstrak jeruk nipis dan madu dalam meningkatkan daya hambat *Staphylococcus aureus*. *Jurnal SAGO Gizi Dan Kesehatan*, 4(1), 72–80.
- Hasan, N. (2021). *Uji Daya Hambat Ekstrak Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus*. Karya tulis Ilmiah, Kendari: Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Kendari
- Hidayati, A. N., Damayanti, Alinda, M. S. M. D., Anggraeni, N. R. R. S., & Widia, Y. (2019). *Infeksi Bakteri di Kulit*. Surabaya : Airlangga University Press.
- Imthikhona, E. (2020). *Uji Daya Hambat Air Perasan Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia S) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus*. In Karya Tulis Ilmiah, Jombang : D3 Analisis Kesehatan, STIKes Insan Cendekia Medika Jombang.
- Lauma, S. W., Pangemanan, D. H. C., & Hutagalung, B. S. . (2015). Uji Efektifitas Perasan Air Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia S*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(4), 9–15.
- Mengga, D. W., Tulandi, S. S., Widya Astuti, S. L. T., & Potalangi, N. O. (2021). Uji Efektivitas Antibakteri Sari Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*, Swingle) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Majalah INFO Sains*, 2(2), 20–26.
- Mustam, M. (2023). *Identifikasi Bakteri Staphylococcus aureus*. Karya Tulis Ilmiah, Brawijaya: D4 Analisis Kesehatan, Universitas Brawijaya.
- Mustam, M., Azis, H. A., & Alam, R. (2022). Aktivitas Antibakteri Disinfektan Ekstrak Daun Sirih dan Jeruk Nipis Terhadap Bakteri

- Staphylococcus. a dan E.coli. *Jurnal Tecnoscienza*, 6(2), 219–233.
- Nisa, I. K. (2021). *Skrining Fitokimia Pada Kulit Jeruk Nipis Di Wilayah Tegal Dan Pemalang*. In Tugas Akhir, Tegal : D4 Farmasi, Politeknik Harapan Bersama.
- Nurhalita, H. M., Nuraini, S. D. A., Imami, M. R., Seviah, A. D., Kusumaningtyas, F. A., Istifadah, M., Seran, A. A., S.Klau, I. C., & Ningsih, A. W. (2023). Studi Fitokimia Dan Farmakologi Buah Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia S.). *Jurnal Kesehatan*, 1(5), 704–707.
- Permata, A. N., Kurniawati, A., & Lukiati, B. (2018). Screening fitokimia, aktivitas antioksidan dan antimikroba pada buah jeruk lemon (Citrus limon) dan jeruk nipis (Citrus aurantiifolia). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 3(1), 64–76.
- Puspita, W., Hairunnisa, & Awaliah, P. D. (2020). in Vitro Antibacterial Activity of Lime Fruit Juice (Citrus Aurentifolia) on Staphylococcus Aereus Bacteria. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(1), 38–45.
- Pratiwi, D. (2020). Identifikasi Kandungan Fitokimia pada Ekstrak Etanol Buah Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia). *Jurnal Farmasi dan Sains*, 9(2), 45-50.
- Rahmawati, K. P., Aini, D. M., & Harniati, W. (2023). Ekstrak Jeruk Nipis Sebagai Obat Terapi Penyembuhan Penyakit Gastritis dengan metode GC-MS. *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 4(1), 152–158.
- Razak, A., Djamal, A., & Revilla, G. (2021). Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia s.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 2(1), 5–8.
- Rini, C. S., & Rochmah, J. (2020). *Buku Ajar Mata Kuliah Bakteriologi Dasar*. Sidoarjo: Umsida Press.
- Sihombing, M., & Mantiri, F. (2022). *Staphyloccocus aureus*. Manado : Yayasan Penebar Ilmu.

- Srilistiany, A. T., Syahril, E., Zulfahmidah, Waspodo, N. N., & Dahlia. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Nipis Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Indonesian Journal of Health*, 1(03), 141–149.
- Syapitri, H., Amila, & Aritonang, J. (2021). *Buku Ajar Metodologi Penelitian Kesehatan*. Medan : Ahlimedia Press.
- Umarudin, Adnyana, I. G. A., Rohayati, Sembiring, N. S. S. F., Rakanita, Y., Ayu, N. K. Y. S., Kurniati, A. B. S. I., Yuliawati, Merdekawati, A. A. A. P. P. F., & Dermawan, A. (2023). *Bakteriologi 2*. Bandung : In Media Sains Indonesia.
- Widarti, Armah, Z., Herman, & Rahayu, S. (2024). Jurnal Media Analis Kesehatan. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 15(2), 179–190.
- Yunita, M., Purba, D. H., Syafriana, F. H. V., Mutia, L., Lubis, N. A., Soputra, D., Mahmud, A., Futri,
- M. K. R. C. L., Wenas, D. M., Arviani, C. P., & Sampouw, N. L. (2023). *Bakteriologi*. Jakarta : Yayasan Kita Menulis.