

SKRIPSI

**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**



Oleh :

Mareanus Telaumbanua

092021008

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SANTA ELISABETH
MEDAN
2025**



SKRIPSI

**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**



Memperoleh Untuk Gelar Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes)
Dalam Program Studi Teknologi Laboratorium Medik Pada
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth

Oleh :

Mareanus Telaumbanua

092021008

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SANTA ELISABETH
MEDAN
2025**



LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : MAREANUS TELAUMBANUA
NIM : 092021008
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik
Judul Skripsi : 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.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis

(Mareanus Telaumbanua)



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TLM
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
SANTA ELISABETH MEDAN**

Tanda Persetujuan

Nama : Mareanus Telaumbanua
NIM : 092021008
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik
Judul Skripsi : 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.

Menyetujui Untuk Diujikan Pada Ujian Sidang Sarjana Terapan Kesehatan
Medan, 20 Juni 2025

Pembimbing II

Rica Vera Br Tarigan, S.Pd., M.Biomed

Pembimbing I

Seri Rayani Bangun, SKp., M.Biomed

Mengetahui,
Ketua Prodi Sarjana Terapan TLM



Paska Ramawati Situmorang, SST., M.Biomed



Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

Telah diuji

Pada tanggal, 20 Juni 2025

PANITIA PENGUJI

Ketua : Seri Rayani Bangun, SKp., M.Biomed

Anggota : 1. Rica Vera Br Tarigan, S.Pd., M.Biomed

2. Ruth Agree Kartini Sihombing, S.Si., M.Biomed



(Paska Ramawati Situmorang, SST., M.Biomed)



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SANTA ELISABETH
MEDAN**

Tanda Pengesahan




Nama : Mareanus Telaumbanua
NIM : 092021008
Judul Skripsi : 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.

Telah Disetujui, Diperiksa Dan Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji
Sebagai Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Kesehatan
Teknologi Laboratorium Medik
Pada Jumat, 20 Juni 2025 dan dinyatakan LULUS

TIM PENGUJI

Penguji I : Seri Rayani Bangun, SKp., M.Biomed
Penguji II : Rica Vera Br Tarigan, S.Pd., M.Biomed
Penguji III : Ruth Agree K. Sihombing, S.Si., M.Biomed

TANDA TANGAN



(Paska R. Situmorang, SST., M.Biomed)

Mengesahkan
Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Santa Elisabeth Medan



(Mestiana Br Karo, M.Kep., DNSc)



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai civitas akademik Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan, saya yang bertanda di bawah ini :

Nama : Mareanus Telaumbanua
NIM : 092021008
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik
Jenis Karya : Skripsi

Dengan perkembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan hak bebas *royalti non-eksklusif (non-exclusive royalty free right)* atas karya tulis ilmiah saya yang berjudul " 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"

Dengan hak bebas *royalti non-eksklusif* ini, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Medan, 20 Juni 2025
Yang Menyatakan

(Mareanus Telaumbanua)

ABSTRAK

Mareanus Telaumbanua 092021008

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

(xx + 90 Lampiran)

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 aurantifolia 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

Daftar Pustaka (2015 – 2024)

ABSTRACT

Mareanus Telaumbanua 092021008

Inhibitory Test of Lime Juice (Citrus aurantifolia S.) Against the Growth of Staphylococcus aureus Bacteria in the in the Laboratory of the Santa Elisabeth College of Health Sciences Medan in 2025

(xx + 90 Attachments)

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

Bibliography (2015–2024)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Adapun judul Skripsi ini adalah **“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”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan.

Dalam penyusunan Skripsi ini , penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Mestiana Br Karo, M.Kep., DNSc sebagai Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan.
2. dr. Eddy Jefferson, SpOT (K) Sports Injury, selaku Direktur Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan yang telah memberikan izin penulis untuk melakukan pengambilan sampel penelitian di laboratorium mikrobiologi Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan.
3. Paska Ramawati Situmorang, SST., M.Biomed selaku Ketua Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan.

4. Seri Rayani Bangun, SKp., M.Biomed dosen pembimbing I penulis, yang selama ini selalu memberikan dukungan dan motivasi serta arahan kepada penulis selama menjalani pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan dan juga membantu penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Rica Vera Br Tarigan, S.Pd., M.Biomed selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing II, yang selalu sabar dalam membantu, membimbing dengan baik dan memberi saran serta arahan dalam penyusunan Skripsi ini.
6. Ruth Agree Kartini Sihombing, S.Si., M.Biomed selaku dosen penguji, yang selalu memberikan saran dan arahan kepada penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
7. Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak Rumah sakit Santa Elisabeth Medan, khususnya kepada tim Laboratorium, yang telah memberikan izin serta dukungan dalam pengambilan sampel penelitian sehingga proses penelitian ini dapat berjalan dengan baik.
8. Seluruh staf dosen pengajar program studi sarjana terapan Teknologi Laboratorium Medik dan pegawai yang telah memberi ilmu, nasehat dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
9. Teristimewa Untuk Papi Samadani Telaumbanua dan Mami Fatilina Daeli, Adik-adikku yang Tercinta Tenti Septer Vif Sari Telaumbanua dan Yuven Rahmat Jaya Telaumbanua Terima kasih atas kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan yang tanpa batas kepada penulis sehingga mengingatkan

penulis untuk terus melangkah maju, menghadapi setiap tantangan, serta mengejar cita-cita dengan penuh semangat. Tanpa dukungan dan doa kalian, penulis tidak akan berada di titik ini. Terimakasih banyak Papi and Mami dan Semangat juga untuk adek-adekku tercinta.

10. Terimakasih juga kepada seluruh teman-teman Teknologi Laboratorium Medik stambuk 2021 angkatan IV, yang selalu memberikan dukungan satu sama lain dalam berjuang bersama- sama dalam menempuh pendidikan di kampus ini dan selalu memberikan dukungan , motivasi dan saran bagi penulis.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menerima kritik dan saran membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa mencurahkan berkat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis.

Medan, 20 Juni 2025

Penulis



Mareanus Telaumbanua

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN SAMPUL DALAM.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR BAGAN.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR SINGKATAN.....	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.3.1. Tujuan Umum	6
1.3.2. Tujuan Khusus	6
1.4. Manfaat peneliatian	7
1.4.1. Manfaat Teoritis.....	7
1.4.2. Manfaat Praktis	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	9
2.1.1. Defenisi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	9
2.1.2. Klasifikasi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	11
2.1.3. Morfologi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	11
2.1.4. Patogenesis Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	13
2.2. Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia S.</i>).....	14
2.2.1. Defenisi Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia S.</i>).....	14
2.2.2. Klasifikasi Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia S.</i>)	16
2.2.3. Morfologi Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia S.</i>)	17
2.2.4. Kandungan Kimiawi buah Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia S.</i>)	18
2.2.5. Manfaat buah Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia S.</i>).....	21
2.2.6. SOP Pembuatan kosentrasi air perasan Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia S.</i>).....	22
2.2.7. Uji kandungan senyawa metabolit sekunder air	

perasan Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia S.</i>).....	24
2.2.8. Prosedur pembuatan media MSA (<i>Mannitol Salt Agar</i>) untuk pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> dan penanaman sampel pada media MSA.....	26
2.2.9. SOP pengujian daya hambat air perasan buah jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia S.</i>) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dengan metode difusi cakram.....	27
2.2.10. Uji daya hambat antibakteri	28
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN	32
3.1. Kerangka Konsep	32
3.2. Hipotesis Penelitian.....	33
BAB 4 METODE PENELITIAN	34
4.1. Rancangan Penelitian	34
4.2. Populasi Dan Sampel	34
4.2.1. Populasi	34
4.2.2. Sampel.....	35
4.3. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	37
4.4. Instrumen Penelitian.....	38
4.5. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	48
4.5.1. Lokasi Penelitian	48
4.5.2. Waktu Penelitian	49
4.6. Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data	49
4.6.1. Pengambilan Data.....	49
4.6.2. Teknik Pengumpulan Data	51
4.6.3. Uji validitas dan reliabilitas.....	52
4.7. Kerangka Operasional	53
4.8. Analisis Data	54
4.9. Etika Penelitian	54
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	57
5.1. Gambaran Lokasi Penelitian	57
5.2. Hasil Penelitian	59
5.2.1. Hasil Uji Fitokimia Air Perasan Buah Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifoia S.</i>).....	61
5.2.2. Hasil Pengamatan Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Media <i>Mannitol Salt Agar</i> (MSA).....	64
5.2.3. Hasil Pengamatan Zona Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis	65
5.3. Pembahasan Hasil Penelitian	72
5.3.1. Senyawa Metabolit Sekunder Air Perasan Buah Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia S.</i>)	73
5.3.2. Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Media Media <i>Mannitol Salt Agar</i> (MSA)	80

5.3.3. Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i> S.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	82
BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN	86
6.1. Simpulan	86
6.2. Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN	91

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kosentrasi air perasan jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia S.</i>).....	23
Tabel 4.1. Defenisi Operasional Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia S.</i>) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan Tahun 2025	38
Tabel 4.2. Kosentrasi air perasan jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia S.</i>)	41
Tabel 4.3. Jadwal kegiatan kegiatan penelitian.....	49
Tabel 5.1. Hasil Uji Fitokimia Air Perasan Buah Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia S.</i>)	61
Tabel 5.2. Hasil Pegamatan Zona Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Yang Berlangsung Selama 3 Hari Di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan Tahun 2025	66
Tabel 5.3. Distribusi Diameter Zona Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia S.</i>) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	69
Tabel 5.4. Distribusi Kategori Zona Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	70
Tabel 5.5. Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia S.</i>) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan Tahun 2025	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	11
Gambar 2.2. Struktur Membran Sel <i>Staphylococcus aureus</i>	12
Gambar 2.3. Buah Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia S.</i>)	16
Gambar 5.1. Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Media <i>Mannitol Salt Agar</i> (MSA).....	65
Gambar 5.2. Zona Daya Hambat Dengan Berbagai Konsentrasi Air Perasan Jeruk Nipis	65

DAFTAR BAGAN

Halaman

Bagan 3.1	Bagan Kerangka Konsep Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i> S.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan Tahun 2025.....	32
Bagan 4.1	Kerangka Operasional Uji Daya Hambat Air Perasan Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) Terhadap Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> Di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan Tahun 2025	53

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Surat Ijin Penelitian	92
2. Surat Balasan Penelitian	93
3. Surat Keterangan Selesai Penelitian	94
4. Surat Ijin Surat Survey Awal dari Stikes.....	95
5. Surat Balasan dari Tempat Penelitian.....	97
6. Surat Komisi Etik	99
7. Bukti Telah Uji Turnitin	100
8. Lembar Konsul Bimbingan Skripsi	101
9. Lembar Konsul Bimbingan Proposal	109
10. Lembar Data Observasi	113
11. Master Data.....	115
12. Hasil Uji Statistik.....	117
13. Dokumentasi Penelitian.....	119

DAFTAR SINGKATAN

- WHO : *World Health Organization*
- Mm : *Mili meter*
- ml : *Mili liter*
- nm : nanometer
- µm : mikrometer.
- Kg : *Kilo gram*
- Cm : Centi meter
- CFU : *Colony-Forming Units*
- CP : Cawan Petri
- pH : Potensial Hidrogen
- GST : Glutathione S-Transferase
- MSA : *Mannitol Salt Agar*
- MHA : *Muller Hinton Agar*
- KHM : Kadar Hambat Minimal
- KBM : Kadar Bunuh Minimal
- MIC : *Minimal Inhibitory Concentration*
- BHIB : *Brain Heart Infusion Broth*



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Staphylococcus aureus ialah bakteri bergram positif yang bentuknya bulat dan struktur tidak teratur, yang menyerupai buah anggur. Bakteri ini juga sebagai flora normal di bagian kulit serta selaput lendir manusia, tetapi terdapat *Staphylococcus aureus* yang memiliki sifat patogen pada tubuh manusia. *Staphylococcus aureus* ini mampu menginfeksi manusia dengan menginvasi pada bagian jaringan dengan pengaruh toksin sehingga menyebabkan munculnya penyakit yang ditandai dengan gejala seperti nekrosis, peradangan dan pembentukan abses (Lauma et al., 2015)

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) mampu berkembang dengan baik pada suhu 37°C dan memerlukan waktu inkubasi yang relatif singkat yaitu antara 1 hingga 8 jam. Bakteri *Staphylococcus aureus* ini bisa tumbuh dalam rentang pH 4,5 hingga 9,3 dengan pH yang paling ideal berada pada nilai pH 7,0-7,5. Pertumbuhan serta kelangsungan hidup *Staphylococcus aureus* dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan, termasuk suhu, kelembapan, pH, ketersediaan oksigen, dan komposisi makanan. Setiap strain *Staphylococcus aureus* memiliki variasi dalam Parameter pertumbuhannya. Suhu yang mendukung pertumbuhan *Staphylococcus aureus* berkisar antara 12°C hingga 44°C dengan suhu optimum di 37°C (M. Sihombing & Mantiri, 2022).

Staphylococcus aureus dapat menyebabkan infeksi kulit, terutama di lingkungan yang hangat dan lembab, atau ketika kulit terluka karena penyakit ekstrem, luka pembedahan karena operasi, atau penggunaan alat intravena.

Infeksi *S. aureus* bisa muncul dari luka yang terpapar secara langsung, seperti infeksi akibat trauma atau infeksi pasca operasi. apabila *Staphylococcus aureus* meluas dan menyebabkan bacteremia, dalam kondisi tersebut bisa menyebabkan seperti endokarditis, osteomyelitis, hematogenus akut, meningitis, atau infeksi pada paru paru.

Staphylococcus aureus ialah salah satu bakteri penyebab peradangan terbesar kedua di rongga mulut. Bakteri ini bisa menimbulkan berbagai macam peradangan di dalam rongga mulut yang terinfeksi seperti parotitis, selulitis, angular cheilitis, dan lainnya, dan dapat mengakibatkan penyakit dengan gejala yang khas, antara lain yaitu peradangan, nekrosis, dan pembentukan abses. Bakteri ini dapat menimbulkan infeksi pada setiap bagian tubuh atau organ manusia (Eng, 2022).

Patogenitas *Staphylococcus aureus* biasanya menunjukkan pengaruh potensi patogen yang lumayan besar seperti pada *Staphylococcus aureus*, yang mampu menyebabkan berbagai penyakit infeksi pada manusia yaitu, termasuk bisul, pneumonia, dan infeksi lainnya. Bakteri *Staphylococcus aureus* menginfeksi manusia dengan cara menginvasi jaringan dan memproduksi toksin. Toksin yang dihasilkan oleh *Staphylococcus aureus* merupakan zat berbahaya yang dapat merusak membran sel dan menyebabkan kematian sel inang.

Staphylococcus aureus mampu menimbulkan berbagai jenis penularan bagi manusia, dimana bakteri ini mampu menghasilkan toksin yang dapat merusak sel inang sehingga sering kali menunjukkan ketahanan terhadap sebagian jenis antibiotik. jadi, pencarian alternatif berbasis bahan alami menjadi hal yang

penting, salah satunya ialah air buah jeruk nipis (*Citrus aurantifoli S.*), mempunyai senyawa bioaktif yang diketahui bisa menekan pertumbuhan bakteri seperti flavonoid, saponin, alkaloid, dan asam sitrat. Senyawa tersebut diketahui mampu menghambat pertumbuhan bakteri seperti bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menimbulkan kerusakan pada membrane sel bakteri atau mengganggu proses kerja metabolisme bakteri tersebut. Hal ini lah alasan yang menjadi dasar pentingnya penelitian untuk mendapatkan zat aktif yang bersifat antibakteri, khususnya yang dapat ditemukan dari senyawa bioaktif dalam tumbuhan alami, seperti kandungan dalam air jeruk nipis yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*.

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia, Swingle*) yaitu tumbuhan yang sangat mudah diperoleh dan ada diberbagai tempat yang terjangkau. Masyarakat umum yang memanfaatkan buah jeruk nipis secara khusus air perasannya yang dimanfaatkan untuk penyedap rasa, yang mampu menambah keasaman pada makanan, serta digunakan untuk menghasilkan jus jeruk nipis. Air buah jeruk nipis ini juga dimanfaatkan oleh masyarakat untuk mengobati beragam penyakit seperti, demam, batuk kronis, melancarkan dahak, mengatasi ketombe, flu, dan obat untuk jerawat. Selain itu juga, buah jeruk nipis dapat dimanfaatkan untuk mencegah dan menekan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada kulit yang telah terinfeksi (Mengga et al., 2021).

Buah jeruk nipis mempunyai beragam senyawa aktif yang sangat berguna seperti, asam sitrat, asam amino (triptofan, lisin), minyak atsiri (sital, limonene, felandren, lemon kamfen, kadinen, gerani-lasetat, linali-lasetat, aktilaldehid,

nonildehyd), damar, glikosida, asam sitrun, lemak, kalsium, fosfor, besi, belerang, vitamin B1 dan C. Selain itu, jeruk nipis juga memiliki kandungan senyawa saponin dan flavonoid (Lauma et al., 2015).

Salah satu komponen yang mempunyai peran penting sebagai antibakteri yang terdapat pada buah jeruk nipis ialah minyak atsiri dimana Peran antibakteri ini disebabkan oleh kandungan flavonoid yang berperan dalam mencegah atau menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Flavonoid ini merupakan salah satu kelompok fenol tertinggi yang mampu merusak kerja aktivitas bakteri dikarenakan kemampuannya menyusun protein. Flavonoid ini dapat mengganggu dan merusak fungsi mikroorganisme bakteri, sehingga mampu mencegah pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Selain itu, flavonoid juga mampu merusak permeabilitas dinding sel bakteri *Staphylococcus aureus* (Imthikhona, 2020).

Hasil penelitian (Imthikhona, 2020), terkait uji daya hambat air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S.) untuk menghambat serta menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* menjelaskan bahwa kemampuan air jeruk nipis mempunyai pengaruh potensi pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang berarti air jeruk nipis mampu mencegah atau menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Hasil penelitian (Razak et al., 2021) mengenai uji daya hambat air jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S) pada pertumbuhan bakteri *S. aureus* menyatakan bahwasanya kandungan air jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S) mengandung potensi

pengaruh pada pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Hasil ekstrak dari buah jeruk nipis ini bisa menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*.

Hasil Penelitian (Khan et al., 2019) mengenai uji daya hambat air jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* L.) pada pertumbuhan bakteri *S. aureus* menyatakan makin meningkat konsentrasi air jeruk nipis yang diperlakukan, makin luas juga kemampuan air tersebut dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Hasil dari uji daya hambat memperlihatkan adanya zona bening, juga dikenal sebagai zona inhibisi yang terdapat di sekeliling cakram yang diberi perlakuan, dengan demikian diameter zona hambat meluas seiring dengan peningkatan konsentrasi. Konsentrasi 100% menunjukkan zona hambat terbesar, sedangkan konsentrasi 25% menunjukkan daya hambat yang lebih kecil. Hal ini menandakan bahwa kandungan zat aktif yang ada dalam jeruk nipis, seperti flavonoid, saponin, dan asam sitrat, yang berperan untuk menekan pertumbuhan *S. aureus*. Oleh sebab itu, penting sekali untuk memanfaatkan potensi air perasan jeruk nipis sebagai agen antimikroba.

Berdasarkan survei data pendahuluan di Laboratorium RS Santa Elisabeth Medan, ditemukan 4 kasus penyakit infeksi folikulitis, impetigo, abses dan selulitis yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* pada bulan Januari 2025. Berdasarkan data yang diperoleh bakteri ini sering di temukan pada spesimen klinis seperti luka infeksi, darah, urin, dan sputum pasien. Selain itu sebagian besar isolat bakteri yang di uji menunjukkan tingkat resistensi terhadap beberapa antibiotik yang umum di gunakan, sehingga mendorong peneliti untuk mencari alternatif pengobatan yang lebih aman dan mampu menghambat pertumbuhan



bakteri. Oleh sebab itu peneliti mencari cara untuk mencegah penyakit kulit yang di akibatkan infeksi bakteri *S. aureus* peneliti menemukan alternatif tradisional yaitu perasan air buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia S.*) yang mempunyai kandungan senyawa kimia yang bisa menghambat pertumbuhan bakteri. Hal inilah yang menjadi prinsip peneliti untuk memilih air perasan buah jeruk nipis sebagai bahan penelitian untuk mencegah pertumbuhan bakteri.

1.2. Perumusan Masalah

Apakah air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia S.*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan 2025 ?

1.3. Tujuan

1.3.1. Tujuan umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia S.*) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan 2025.

1.3.2. Tujuan khusus

1. Mengetahui kandungan metabolit sekunder air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia S.*) yang mempunyai potensi untuk menekan dan menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*
2. Mengamati pertumbuhan bakteri *S. aureus* dengan memakai media *Mannitol Salt Agar (MSA)*.

3. Mengukur diameter daya hambat air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S.) berdasarkan konsentrasi yang berbeda untuk mengamati pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat teoritis

1. Bagi Mahasiswa

Memperluas pemahaman ilmiah mengenai sifat antimikroba jeruk nipis mengenai potensi air perasan jeruk nipis sebagai agen antibakteri, terutama pada bakteri *S. aureus*.

2. Bagi Peneliti

Menjadi dasar untuk penelitian terkait uji daya hambat air perasan jeruk nipis yang mengandung senyawa aktif yang berperan sebagai antibakteri yang mampu menghambat pertumbuhan Bakteri *S. aureus*.

3. Bagi Institusi

Menyalurkan informasi tentang potensi air perasan buah jeruk nipis sebagai bahan alternatif sebagai pengobatan yang aman dan efektif

1.4.2. Manfaat praktis

1. Bagi program studi

Penelitian ini diharapkan bisa bermanfaat bagi program studi dan dosen sebagai referensi bidang bakteriologi, khususnya mengenai uji daya hambat air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.



2. Bagi peneliti

Memberikan tingkat pengetahuan dan wawasan yang baru tentang pemanfaatan bahan alami sebagai alternatif seperti air perasan jeruk nipis yang mampu mencegah serta menghambat pertumbuhan bakteri, khususnya bakteri *S. aureus*.



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bakteri *Staphylococcus aureus*

2.1.1. Defenisi Bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif yang berbentuk bola dengan garis tengah 1µm yaitu kelompok seperti buah anggur dan kokus yaitu benih berbentuk bulat. Adanya penyakit infeksi pada manusia dan hewan dapat disebabkan oleh bakteri ini. Bakteri *Staphylococcus aureus* salah satu penyebab supurasi, formasi abses, berbagai infeksi piogenik, dan bahkan septicemia. Hampir setiap orang mengalami infeksi *Staphylococcus aureus* semasa hidupnya. *Staphylococcus aureus* juga menghasilkan enterotoxin yang menyebabkan terjadinya food poisoning dan toxic syndrome (Hasan, 2021)

Staphylococcus aureus umumnya dianggap sebagai patogen ekstraseluler, tetapi dapat diinternalisasi oleh berbagai tipe sel in vitro (misalnya fibroblas, osteoblas, keratinosit dan sel endotel) dan pada sel binatang (sel endotel dan osteoblas). Insiden ditemukannya *Staphylococcus aureus* di kulit sebesar 5-25%, di hidung dan nasofaring 20-85%, di orofaring 35-40%, di mulut 10-35%, di usus besar 30-50%, dan di vagina 5-15%. Proses ini penting dalam penyebaran infeksi sistemik, menghindari dari tekanan antibiotik dan sistem kekebalan hospes (Anas, 2018)

Jika bakteri *Staphylococcus aureus* berdiseminata, maka dapat menyebabkan terjadinya osteomyelitis, endocarditis, pneumonia dan infeksi saluran kemih, infeksi pada folikel rambut dan kelenjar keringat, bisul, serta

infeksi pada luka. Bakteri ini mempunyai kemampuan invasi rendah, terlibat dalam banyak infeksi kulit. Setiap jaringan yang terinfeksi, biasanya muncul tanda- tanda yang khas seperti peradangan dan pembentukan abses (Hasan, 2021)

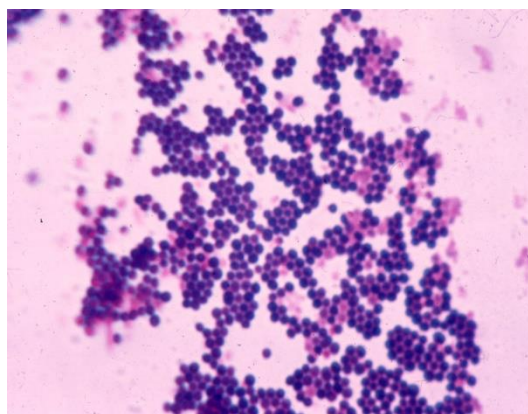
Staphylococcus aureus ini patogen utama pada manusia dan hampir setiap orang pernah mengalami infeksi *Staphylococcus aureus* yang bervariasi dalam beratnya, mulai dari keracunan makanan hingga infeksi kulit ringan sampai berat yang mengancam jiwa. Gejala yang dialami seperti muncul benjolan pada kulit yang penuh dengan nanah, peradangan, rasa sakit. Penderita penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* umumnya diberi terapi berupa antibiotik seperti cloxacillin, dicloxacillin dan eritromycin (Rini & Rochmah, 2020)

Staphylococcus aureus, mencakup penyebaran, prevalensi, dan faktor risiko infeksi. *S. aureus* adalah patogen yang dapat ditemukan di komunitas dan rumah sakit, dan telah menyebabkan berbagai infeksi, mulai dari infeksi kulit hingga infeksi yang mengancam jiwa. *Staphylococcus aureus* yang paling penting secara klinis, kejadiannya bervariasi antara 10 hingga 30 kasus per 100.000 orang per tahun, umumnya dengan dengan usia baik anak-anak dan orang tua (Umarudin et al., 2023).

Staphylococcus aureus hidup secara alami di berbagai bagian tubuh manusia dan hewan serta di lingkungan, seperti dibagian kulit, hidung, tenggorokan, dan saluran pencernaan, juga dapat ditemukan pada permukaan benda-benda di sekitar manusia, seperti handuk, pakaian, dan peralatan rumah

tangga, Bakteri ini tahan terhadap kekeringan, garam, dan suhu ekstrem (Umarudin et al., 2023).

2.1.2. Klasifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus*



Gambar 2.1. Bakteri *Staphylococcus aureus* (Yunita et al., 2023)

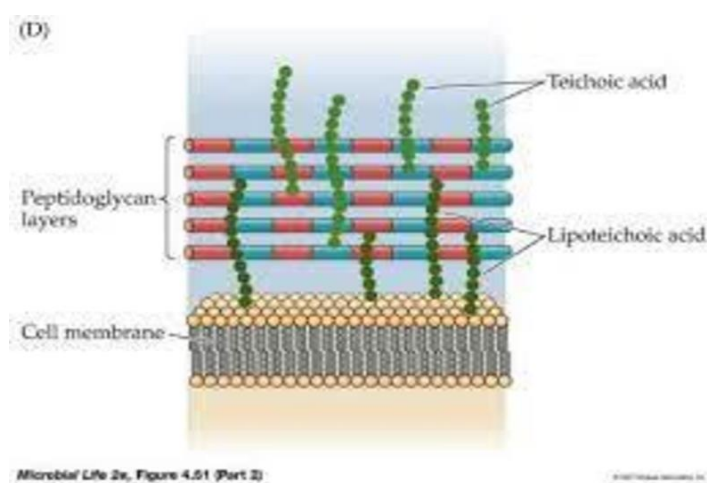
Klasifikasi *Staphylococcus aureus* adalah :

- *Domain* :Bacteria
- *Kingdom* :Eubacteria
- *Phylum* :Firmicutes
- *Class* :Bacilli
- *Ordo* :Bacillales
- *Family* :Staphylococcaceae
- *Genus* :Staphylococcus
- *Species* :Staphylococcus aureus (Hasan, 2021).

2.1.3. Morfologi Bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus yaitu salah satu jenis bakteri gram positif, berbentuk bulat (kokus) yang bergerombol seperti anggur, bersifat aerob fakultatif ,dengan

diameter sekitar 0,8- 1,0 μm dan ketebalan dinding sel 20-80 nm. Lapisan penyusun dinding sel bakteri *Staphylococcus aureus* terdiri dari lapisan makromolekul peptidoglikan yang tebal dan membran sel selapis yang tersusun oleh protein dan lipid dan asam teichoic. Asam teichoic berfungsi untuk mengatur fungsi elastisitas, porositas, kekuatan tarikan dan sifat elektrostatis dinding sel (M. Sihombing & Mantiri, 2022)



Gambar 2.2. Struktur Membran Sel *Staphylococcus aureus* (M. Sihombing & Mantiri, 2022)

Bakteri *Staphylococcus aureus* yang merupakan sebagai flora normal pada manusia yang terdapat pada kulit dan selaput mukosa pada manusia. *Staphylococcus aureus* ini mengandung polisakarida dan protein yang berfungsi sebagai antigen dan struktur dinding sel. Bakteri ini tidak memiliki flagel, tidak motil dan tidak membentuk spora. Bakteri ini dapat tumbuh dengan baik pada suhu 37°C dengan waktu inkubasi yang relatif pendek yaitu 1-8 jam. Bakteri *Staphylococcus aureus* juga dapat tumbuh pada pH 4,5-9,3 optimumnya yaitu pH 7,0-7,5 (Hidayati et al., 2019)

2.1.4. Patogenesis Bakteri *Staphylococcus aureus*

Patogenisitas adalah kemampuan menyebabkan penyakit pada organisme. Mikroba mengekspresikan patogenisitas melalui virulensinya. Faktor penentu virulensi patogen adalah salah satu dari sifat struktural, biokimia atau genetik.

Dua cara utama patogenitas bakteri yang mendasari timbulnya penyakit adalah :

1. Invasi adalah kemampuan untuk memasuki jaringan. Hal ini mencakup mekanisme kolonisasi (perlekatan dan multiplikasi awal), produksi zat ekstraselular yang memfasilitasi invasi (invasin) dan kemampuan untuk mengatasi mekanisme pertahanan hospes.
2. Toksigenesis adalah kemampuan menghasilkan toksin. Bakteri menghasilkan dua jenis toksin, eksotoksin dan endotoksin. Beberapa toksin bakteri dapat beraktifitas di lokasi kolonisasi dan berperan dalam invasi. (Anas, 2018)

Infeksi lokal akibat *Staphylococcus* muncul sebagai jerawat, folikulitis atau bintil yang membengkak (abses), impetigo dan infeksi luka. Kebanyakan timbul reaksi inflamasi yang kuat, terlokalisasi, nyeri dan bagian yang membentuk pus ditengah akan cepat sembuh saat nanah dikeluarkan. Dinding fibrin dan sel di sekeliling inti abses lebih cenderung mencegah menyebarnya organisme dan tidak boleh dirusak oleh manipulasi atau trauma. Infeksi akibat *Staphylococcus aureus* juga dapat terjadi akibat kontaminasi langsung terhadap luka, misalnya infeksi *Staphylococcus* pada luka setelah operasi atau infeksi pasca trauma (osteomielitis kronis setelah patah tulang terbuka, meningitis setelah fraktur tengkorak) (Eka permata sari B. Sihombing, 2020)

Jika *Staphylococcus aureus* menyebar dan terjadi bakterimia, maka dapat terjadi endokarditis, osteomielitis hematogenous akut, meningitis atau infeksi paru-paru. Setiap jaringan ataupun alat tubuh dapat diinfeksi oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dan menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda-tanda yang khas, yaitu peradangan, nekrosis dan pembentukan abses. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri kedua terbesar penyebab peradangan pada rongga mulut setelah bakteri *Streptococcus alpha*. *Staphylococcus aureus* menyebabkan berbagai jenis peradangan pada rongga mulut seperti *parotitis*, *cellulitis*, *angular cheilitis*, dan *abses periodontal* Djas (Hidayati et al., 2019)

2.2. Jeruk Nipis (*Citrus aurontifolia*)

2.2.1. Defenisi jeruk nipis (*Citrus aurontifolia*)

Jeruk Nipis (*Citrus aurontifolia*) merupakan jenis tumbuhan yang masuk kedalam suku jeruk-jerukan dari famili Rutaceae, tersebar di Asia dan Amerika Tengah. Jeruk nipis ini sering juga disebut sebagai jeruk pecel. Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) ini salah satu tanaman obat keluarga yang banyak digunakan sebagai obat tradisional. Sari buahnya sering digunakan untuk mengurangi ketombe, mengobati berbagai infeksi seperti jerawat dan infeksi saluran kemih. Kandungan fitokimia yang terdapat dalam sari buah jeruk nipis adalah minyak atsiri, flavonoid, saponin serta asam organik seperti asam sitrat dan asam askorbat yang memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Mengga et al., 2021).

Jeruk nipis memiliki nama yang berbeda untuk setiap daerah di tanah air. Di pulau Sumatera dikenal dengan nama Kelangsa (Aceh), di pulau Jawa dikenal dengan nama jeruk nipis (Sunda) dan jeruk pecel (Jawa), di pulau Kalimantan dikenal dengan nama lemau nepi, di pulau Sulawesi dengan nama lemo ape, lemo kapasa (Bugis) dan lemo kadasa (Makasar). Jeruk nipis ini memiliki banyak sinonim diantaranya adalah *Limonia aurantifolia Christm.*, *Limon spinosum Mill.*, *Citrus limonia Osbeck*, *Citrus lima Luman*, *Citrus spinosissima G.F.W. Meyer*, *Citrus acida Roxb.*, *Citrus aurantium* (Drs. Mohamad Jawal Anwarudin Syah, 2023)

Selain rasanya yang asam, buah ini sangat bermanfaat untuk menjaga kesehatan dan mampu menyembuhkan beberapa penyakit, sehingga permintaan pasar terhadap buah jeruk nipis ini cukup tinggi dengan harga yang cukup menarik. Oleh karena itu cukup banyak masyarakat petani yang mencoba membudidayakannya untuk dijadikan sebagai lahan bisnis yang menjanjikan dan sudah dijadikan sebagai sumber pendapatan. (Fitriana et al., 2022)

Menurut informasi bahwa kebutuhan jeruk nipis di pasar cukup menggiurkan dengan harga sekitar Rp. 10.000-15.000/kg, tetapi saat suplai buah jeruk nipis ini sangat tinggi di pasar maka harganya turun menjadi hanya Rp. 3000/kg. Dalam air perasan jeruk nipis memiliki banyak manfaat. Air perasan pada buah ini terdapat banyak manfaat sebagai pengobatan maupun untuk tambahan bumbu-bumbu masakan (Putri et al., 2019).

2.2.2. Klasifikasi Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S.)



Gambar 2.3. Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S.) (Drs. Mohamad Jawal Anwarudin Syah, 2023)

Berikut Klasifikasi jeruk nipis yaitu :

- *Kingdom* : *Plantae*
- *Divisio* : *Spermatophyta*
- *Subdivisio* : *Angiospermae*
- *Klas* : *Dicotyledonae*
- *Bangsa* : *Rutales*
- *Family* : *Rutaceae*
- *Genus* : *Citrus*
- *Species* : *Citrus aurantifolia* (*Cristm*) *Swingel* (Drs. Mohamad Jawal Anwarudin Syah, 2023)

2.2.3. Morfologi jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S.)

Jeruk nipis termasuk tumbuhan perdu yang banyak memiliki dahan dan ranting. Tingginya berkisar Antara 0,5-3,5 m. Tanaman ini mempunyai akar tunggang dengan batang pohonnya berkayu ulet, dan keras. Pada permukaan batang jeruk nipis terdapat duri dengan panjang kurang lebih 1-4 cm. Batang berwarna coklat, berbentuk silindris, percabangan dikotom, arah tumbuh batang tegak lurus dan arah tumbuh cabang condong ke atas. Sedang permukaan kulit luarnya berwarna tua dan kusam. Daunnya jeruk nipis merupakan daun tunggal, helaian daun berbentuk jorong sampai bulat telur jorong, dengan pangkal membulat, ujung tumpul, dan tepi daun beringgit. Permukaan daun sebelah atas licin (*laevis*) dan berwarna hijau tua mengilap (*nitidus*), permukaan bagian bawah berwarna hijau muda. Panjang daunnya mencapai 2,5-9 cm dan lebarnya 2-5 cm. Sedangkan tulang daunnya menyirip dengan tangkai daun bersayap sempit berwarna hijau berbentuk silindris dengan Lebar berkisar antara 5-25 mm. (Drs. Mohamad Jawal Anwarudin Syah, 2023)

Buah jeruk nipis ini memiliki ciri-ciri seperti dibawah ini:

- memiliki bentuk bulat atau lonjong,
- agak runcing di bagian pucuk buah,
- berwarna hijau dan juga kekuningan,
- memiliki kulit agak tebal dan sulit di buka langsung,
- memiliki daging tebal dan tidak serabut bagian dalam,
- bijinya berbentuk bulat oval;
- memiliki rasa asam atau tidak manis.

2.2.4. Kandungan Kimiawi Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S.)

Buah jeruk nipis mengandung unsur-unsur senyawa kimia yang bermanfaat, misalnya: asam sitrat, asam amino (triptofan, lisin), minyak atsiri (sitral, limonen, felandren, lemon kamfer, kadinen, gerani-lasetat, linalil- lasetat, aktilaldehid, nonilaldehid), damar, glikosida, asam sitrun, lemak, kalsium, fosfor, besi, belerang vitamin B1 dan C. Selain itu, jeruk nipis juga mengandung senyawa saponin dan flavonoid yaitu hesperidin (hesperetin 7-rutinosida), tangeretin, naringin, eriocitrin, eriocitroside (Drs. Mohamad Jawal Anwarudin Syah, 2023)

Penghambatan bakteri ini diduga karena adanya senyawa kimia minyak atsiri diantaranya adalah fenol yang bersifat bakterisida. Fenol dapat mendenaturasi protein serta merusak membran sitoplasma sehingga permeabilitas terganggu dan menyebabkan lolosnya makromolekul dan ion-ion dari dalam sel. Hal tersebut dapat menyebabkan bakteri menjadi lisis (Mustam et al., 2022)

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui jumlah senyawa aktif pada air perasan jeruk nipis. Alkaloid, fenol, flavonoid, tanin, saponin, dan minyak atsiri merupakan bahan kimia yang aktif. Sebagai metabolit sekunder, tanaman menciptakan zat-zat ini dalam jumlah kecil untuk menangkal penyakit dan menekan mikroba. (Nurhalita et al., 2023)

Bakteri dapat dihambat dan dibunuh dengan kandungan yang ada dalam air buah jeruk nipis. Air buah jeruk nipis mengandung bahan aktif yang memiliki sifat antimikroba, antara lain flavonoid, minyak atsiri, saponin, alkaloid, dan tanin. Karena molekul hidrokarbon monoterpen dalam minyak atsiri dapat meningkatkan permeabilitas dan fluiditas membran, yang menyebabkan membran

bakteri melebar dan menghambat respirasi dan transportasi ion, minyak ini memiliki karakteristik antibakteri (Anggaraini, 2024)

Kandungan senyawa metabolik sekunder buah jeruk nipis yang memiliki komponen fitokimia yang sangat berkhasiat (Nisa, 2021) yaitu :

1) Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa organik siklik yang mengandung nitrogen dengan bilangan oksidasi negatif yang penyebarannya terbatas pada makhluk hidup. Alkaloid juga merupakan golongan zat metabolit sekunder yang terbesar. Alkaloid biasanya tanpa warna, seringkali bersifat optis aktif, kebanyakan berbentuk kristal tetapi hanya sedikit yang berupa cairan (misalnya nikotina) pada suhu kamar. Alkaloid merupakan turunan yang paling umum dari asam amino. Secara kimia, alkaloid merupakan suatu golongan heterogen. Secara fisik, alkaloid dipisahkan dari kandungan tumbuhan lainnya sebagai garamnya dan sering diisolasi sebagai Kristal hidroklorida atau pikrat. (Nisa, 2021)

2) Saponin

Saponin merupakan senyawa glikosida kompleks dengan berat molekul tinggi yang dihasilkan terutama oleh tanaman, dan beberapa bakteri. Istilah saponin diturunkan dari bahasa Latin "sapo" yang berarti sabun, diambil dari kata Saponaria vaccaria, suatu tanaman yang mengandung saponin digunakan sebagai sabun untuk mencuci. Saponin juga berfungsi sebagai zat anti oksidan, anti-inflamasi, anti-bakteri, dan anti-jamur sehingga bisa digunakan untuk proses penyembuhan luka. (Nisa, 2021).

3) Flavanoid

Flavonoid merupakan senyawa polar yang umumnya mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol, menthanol, butanol, dan aseton. Flavonoid adalah golongan terbesar dari senyawa fenol. Senyawa fenol memiliki kemampuan antibakteri dengan cara mendenaturasi protein yang menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri. Flavonoid telah terbukti dapat menghambat pembelahan sel, sehingga sangat efektif dalam pengobatan kanker. Flavonoid juga baik untuk pencernaan, membantu pemecahan molekul makanan, merangsang sekresi cairan pencernaan, dan membersihkan saluran pencernaan.

4) Tanin

Tanin adalah salah satu golongan senyawa polifenol yang juga banyak dijumpai pada tanaman. Tanin dapat didefinisikan sebagai senyawa polifenol dengan berat molekul yang sangat besar serta dapat membentuk senyawa kompleks dengan protein. Struktur senyawa tannin terdiri dari cincin benzena (C6) yang berikatan dengan gugus hidroksil (-OH). Tanin memiliki peranan biologis yang besar karena fungsinya sebagai pengendap protein dan penghelat logam. Oleh karena itu tanin diprediksi dapat berperan sebagai antioksidan dan biologis. (Anggaraini, 2024).

5) Limonoid

Limonoid adalah senyawa alami yang banyak terdapat dalam jeruk buah nipis. Salah satu turunannya adalah limonene, yang terkandung dalam jeruk nipis. Senyawa ini mempunyai antikanker, sehingga melindungi tubuh dari kanker, paru-paru dan pencernaan. Limonoid ikut mengaktifkan enzim hati, sehingga

membantu memecahkan dan melakukan dektofisikasi bahan kimia penyebab kanker. Senyawa itu adalah glutathione S- transferase atau GST. Senyawa ini akan bekerja dengan cara menonaktifkan bahan kimia berbahaya dan mengeluarkannya dari dalam tubuh melalui urine. Itu sebabnya limonoid berperang sebagai pembuang racun. (Anggaraini, 2024)

2.2.5. Manfaat Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S.)

Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) salah satu tanaman herbal yang banyak mengandung vitamin C, dimana sebagai obat herbal alami jeruk nipis berkhasiat untuk menghilangkan obat batuk, peluruh dahak (mukolitik), peluruh kencing (diuretik) dan keringat, membantu proses pencernaan, serta sebagai antipiretik dan antibakteri. Bagian tanaman yang sering dipakai sebagai antibakteri adalah ekstrak kulit buah, ekstrak daun, ekstrak biji serta air perasannya (Puspita et al., 2020)

Buah jeruk nipis berkhasiat sebagai obat batuk, obat penurun panas, dan obat pegal linu. Selain itu, buah jeruk nipis juga bermanfaat sebagai obat disentri, sembelit, ambeien, haid tidak teratur, difteri, jerawat, kepala pusing/vertigo, suara serak batuk, menambah nafsu makan, mencegah rambut rontok, ketombe, flu/demam, menghentikan kebiasaan merokok, amandel, penyakit anyang-anyangan, mimisan, radang hidung (getahnya), dan lain sebagainya.

Kulit buah jeruk nipis dapat dimanfaatkan untuk mencengah ngengat/tungau, menetrilisir udara kotor, mengharumkan atau mengurangi bau mulut tak sedap, dan membantu proses pencernaan. Sedangkan biji jeruk nipis cukup bermanfaat terhadap bisa (racun) yang mematikan dan terhadap sengatan

kalajengking. Bunga jeruk nipis yang memiliki aroma cukup harum dapat digunakan dalam pengobatan tekanan darah tinggi. Daun jeruk nipis dapat digunakan untuk pengobatan kepala pusing/vertigo, gigi berlubang, sakit pinggang, menurunkan tekanan darah tinggi, demam/panas pada saat malaria. Akar jeruk nipis biasa digunakan untuk pengobatan ambeien, wasir (Drs. Mohamad Jawal Anwarudin Syah, 2023).

Jeruk nipis salah satu tanaman yang mudah tumbuh dengan rentang agroklimat yang luas. Selain itu, tanaman ini memiliki banyak manfaat, sehingga kebutuhan jeruk nipis di masyarakat cukup tinggi. Oleh karena itu, banyak petani yang membudidayakannya. Saat ini mayoritas petani jeruk nipis menanam varietas lokal. Varietas jeruk nipis yang telah dilepas oleh Menteri Pertanian adalah Nimas Agrihorti dan Borneo (Ernawati et al., 2023)

2.2.6. SOP Pembuatan konsentrasi air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S.)

1. Pra Analitik/persiapan alat dan bahan

Alat :

Batang pengaduk, Corong gelas, Erlenmeyer, Beaker glass, Kertas saring,

Pipet tetes, pisau, Blender, Gelas ukur

Bahan:

Buah jeruk nipis, aquadest

2. Analitik / Prosedur Kerja

- a) Dicuci buah jeruk nipis dari beli di Pasar dengan air bersih
- b) Dipotong menjadi 2 bagian, di peras

c) Hasil perasan dimasukkan dan disaring ke tabung Erlenmeyer menggunakan kertas saring sampai 100 ml.

- Konsentrasi Perasan jeruk nipis
 - a) Membuat 4 perlakuan konsentrasi air perasan jeruk nipis
 - b) Pembuatan menggunakan rumus :

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

Keterangan:

M1 : Konsentrasi larutan jeruk nipis yang dibuat

V1 : Volume larutan air perasan jeruk nipis yang digunakan

M2 : Konsentrasi jeruk nipis yang diencerkan

V2 = volume yang akan dibuat yaitu 1 ml

Tabel 2.1. Kosentrasi air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia S.*) (Imthikhona, 2020)

No	Kosentrasi (%) M1	Air perasan jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia S</i>) (ml) V1	Aquadest (ml) M2	Vol. Akhir V2
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

Berdasarkan rumus pengenceran, maka cara pembuatan varian konsentrasi air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan tiap-tiap konsentrasi yang memiliki volume total 1 ml adalah sebagai berikut:

- 1) Konsentrasi 25% yaitu 0,25 ml air perasan jeruk nipis dan di tambahkan sebanyak 0,75 ml aquadest kemudian dihomogenkan.



- 2) Konsentrasi 50% yaitu 0,5 ml air perasan jeruk nipis dan ditambahkan 0,5 ml aquadest kemudian dihomogenkan.
- 3) Konsentrasi 75% yaitu 0,75 ml air perasan jeruk nipis dan ditambahkan 0,25 ml aquadest kemudian dihomogenkan.
- 4) Konsentrasi 100% yaitu memipet 1 ml air perasan jeruk nipis kemudian dihomogenkan.

2.2.7. Uji kandungan senyawa metabolit sekunder air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S.)

A. Pra- Analitik /Persiapan Alat dan Bahan

1. Alat :

Tabung reaksi, pipet, Gelas beaker, gelas ukur, spatula, rak tabung reaksi, Hot plate, dan pisau.

2. Bahan :

Bahan yang digunakan yaitu air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle.) ,aquadest, amoniak, kloroform, H₂SO₄, etanol, FeCl₃ , HCL pekat, Serbuk Magnesium, Methanol. Jeruk Nipis dicuci di air mengalir hingga bersih. Kemudian jeruk nipis di potong dan di peras airnya lalu di masukan di Beaker glass sebanyak 100 ml.

1. Uji Alkaloid

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle.) yang telah diperas di taruh dalam tabung reaksi sebanyak 2 ml kemudian ditambahkan kloroform secukupnya selanjutnya ditambahkan 10ml amoniak dan 10 ml kloroform. Kemudian larutan ditambahkan 10 tetes H₂SO₄. Campuran dikocok dengan teratur , dibiarkan

beberapa menit sampai terbentuk 2 lapisan. Lapisan atas dipindahkan dalam 3 tabung reaksi masing- masing sebanyak 1 ml. kemudian masing- masing tabung ditambahkan 1 ml pereaksi Mayer, Wagner, Dragendorff. Apabila terbentuk endapan menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung alkaloid, dengan pereaksi Mayer memberikan endapan putih, dengan pereaksi wagner memberikan endapan kuning, pereaksi dragendorff berwarna jingga.

2. Uji Flavonoid

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle.*) yang telah diperas ditaruh dalam tabung reaksi sebanyak 2 ml dipanaskan selama 5 menit dalam tabung reaksi. Selanjutnya ditambahkan 20 tetes/1ml HCL pekat. Kemudian ditambahkan 0,2 g bubuk Mg. Hasil positif ditunjukkan terjadinya perubahan warna merah kuning atau jingga.

3. Uji Tanin

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle.*) yang telah diperas ditaruh dalam tabung reaksi sebanyak 2 ml ditambahkan 10 tetes larutan $FeCl_3$ 1%. Hasil akan menunjukkan positif jika ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau.

4. Uji Fenol

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle.*) yang telah diperas ditaruh dalam tabung reaksi sebanyak 2 ml lalu ditambahkan 10 tetes pelarut eter dan direaksikan dengan pelarut $FeCl_3$. Terjadi perubahan warna menjadi hitam kebiruan.

5. Uji Saponin

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle.) yang telah diperas ditaruh dalam tabung reaksi sebanyak 2 ml lalu di tambahkan dengan aquadest sebanyak 20 tetes/ml , dan di didihkan selama 2-3 menit, dan selanjutnya didinginkan, kemudian dikocok kuat-kuat. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil setinggi 1-10 cm dengan selang waktu kurang lebih 10 menit (Bawekes et al., 2023)

2.2.8. Prosedur pembuatan media MSA (*Mannitol Salt Agar*) untuk pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan Penanaman Sampel pada Media MSA.

- 1) Melakukan pengajuan surat persetujuan atas permintaan sampel 3 hari terakhir kepada CI Laboratorium
- 2) Setelah Surat permintaan sampel sudah keluar, kemudian sampel penelitian diambil
- 3) Setelah sampel sampai di laboratorium STIKes Santa Elisabeth Medan maka sampel di simpan pada suhu ruangan
- 4) Timbang media MSA sebanyak 10 g lalu ditambahkan aquades sebanyak 250 ml
- 5) Lalu dipanaskan dengan menggunakan magnet stirrer hingga mendidih
- 6) Setelah mendidih selanjutnya dilakukan sterilisasi dengan menggunakan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit
- 7) Kemudian dituangkan kedalam cawan petri tunggu hingga memadat
- 8) Setelah itu lakukan penanaman sampel bakteri dengan metode zig zag pada media MSA

9) Inkubasi selama 1x24 jam dengan menggunakan incubator pada suhu 37 °C

2.2.9. SOP pengujian daya hambat air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi cakram.

1. Pra Analitik

- Alat :

Ose steril, Batang pengaduk, Cawan petri, Neraca analitik, Bunse, Corong, gelas, Erlenmeyer, Beaker glass, Kertas saring, Tabung reaksi, Cakram disc, Blender, Aluminium foil, Gelas ukur

- Bahan:

Air perasan jeruk nipis, Isolate bakteri *Staphylococcus aureus*, Media MHA , Aquadest, Air perasan jeruk nipis

1. Pembuatan suspensi bakteri :

- 1) Disiapkan bakteri murni *Staphylococcus aureus*
- 2) Diambil satu koloni tunggal dengan menggunakan ose bulat yang sudah steril.
- 3) Disuspensikan di tabung reaksi sebanyak 1 ml NaCl 0,9%

2. Prosedur Uji daya hambat :

1. Menyiapkan alat bahan
2. Menyiapkan media MHA yang sudah padat
3. Menyiapkan suspense bakteri *Staphylococcus aureus*
4. Memipet 1 mikrometer suspense bakteri ke dalam media
5. Meratakan suspense dengan menggoreskan menggunakan cotton buds
6. Membagi daerah masing-masing cawan petri menjadi 4 bagian menggunakan spidol (untuk control negatf tidak ditanami bakteri)

7. Memberi label pada masing-masing media
8. Membiarkan selama 5 - 10 menit agar suspensi bakteri terdifusi dengan media
9. Mencelupkan masing-masing paper disk (cakram) ke dalam air perasan buah jeruk nipis (*Citrus arantifolia S*) pada pelakuan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%.
10. Meletakkan paper disk (cakram) dengan pinset steril pada media yang telah diberi label (untuk kontrol positif tidak diletakkan paper disk).
11. Mengatur jarak antar paper disk sesuai tanda garis yang telah dibuat
12. Membungkus cawan petri menggunakan aluminium foil
13. Menginkubasi dengan waktu 24 jam dan suhu 37°C
14. Pada hari pertama, mengamati ada atau tidaknya zona bening disekitar paper disk
15. Hari kedua, masih melakukan pengamatan zona hambat disekitar paper disk pada cawan petri
16. Hari ketiga, Pengamatan akhir zona hambat disekitar paper disk pada cawan petri
17. Mencatat hasil yang diperoleh dan didokumentasikan (Imthikhona, 2020).

2.2.10. Uji daya hambat antibakteri

Uji daya hambat antibakteri adalah diperolehnya suatu system pengobatan yang efektif dan efisien. Pengujian terhadap aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu (Hasan, 2021) :

1. Difusi Agar

Media yang dipakai adalah *Mueller Hilton Agar*. Pada metode difusi ini, ada beberapa cara, yaitu :

a. Cara Kirby Bauer

Beberapa koloni kuman dari pertumbuhan 24 jam diambil, disuspensikan ke dalam 0,5 mL BHIB, diinkubasi 5-8 jam diambil pada suhu 37°C. Suspensi ditambah aquadest steril hingga kekeruhan tertentu sesuai dengan standar konsentrasi bakteri 10⁸ CFU/mL.

Kapas lidi steril dicelupkan ke dalam suspensi bakteri lalu di tekan pada dinding tabung hingga kapasnya tidak terlalu basah kemudian dioleskan pada permukaan media agar hingga rata. Kemudian diletakkan kertas samir (disc) yang mengandung antibakteri di atasnya, diinkubasi pada 37°C selama 1x24 jam.

Hasilnya dibaca :

1) Zona Radikal

Suatu daerah disekitar paper disc dimana sama sekali tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri. Potensi antibakteri diukur dengan mengukur diameter dari zona radikal.

2) Zona Iradikal

Suatu daerah disekitar paper disc dimana pertumbuhan bakteri dihambat oleh antibakteri, tetapi tidak dimatikan.

b. Cara Sumuran Beberapa koloni kuman dari pertumbuhan 24 jam pada

media agar diambil disuspensikan ke dalam 0,5 mL BHIB, diinkubasi 5-8 jam pada 37°C. Suspensi ditambah aquadest steril hingga kekeruhan tertentu sesuai

dengan standar konsentrasi bakteri 108 CFU/mL. Kapas lidi steril dicelupkan ke dalam suspensi bakteri lalu ditekan-tekan pada dinding tabung hingga kapasnya tidak terlalu basah, kemudian dioleskan pada permukaan media Agar hingga rata. Media Agar dibuat sumuran diteteskan larutan antibakteri, inkubasi suhu 37°C selama 1x24 jam. Hasil bacanya seperti cara Kirby Bauer (Torar, 2015).

c. Cara Pour Plate Kultur murni bakteri disuspensi 0,5 mL ke dalam BHIB inkubasi 5-8 jam suhu 37°C. Suspensi ditambah aquadest steril hingga kekeruhan tertentu sesuai dengan standart konsentrasi bakteri 108 CFU/mL. Suspensi bakteri diambil satu mata ose dan dimasukkan ke dalam 4 mL Agar Base 1,5% suhu 50°C. Suspensi kuman tersebut homogen, dituang pada media Agar Mueller Hilton, ditunggu sebentar sampai memadat, letakkan disc diatas media selama 15-20 jam suhu 37°C hasil bacanya sesuai standar masing-masing antibakteri (Torar, 2015).

2. Dilusi Cair

Pada prinsipnya antibakteri diencerkan sampai diperoleh beberapa konsentrasi. Pada dilusi cair masing-masing konsentrasi obat ditambah suspensi kuman dalam media. Sedangkan pada dilusi padat tiap konsentrasi obat dicampur dengan media agar, kemudian ditanam bakteri.

Metode dilusi cair adalah metode untuk menentukan konsentrasi minimal dari suatu antibakteri yang dapat menghambat atau dapat membunuh mikroorganisme. Konsentrasi terendah yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri ditunjukkan dengan tidak adanya kekeruhan disebut Kadar Hambat Minimal (KHM) atau Minimal Inhibitory Concentration (MIC).



Kadar Hambat Minimal (KHM) adalah konsentrasi minimal dari suatu antimikroba yang ditentukan dengan terbentuknya zona bening disekitar daerah Papper disc dalam konsentrasi rendah dan sedangkan KBM (Kadar Bunuh Minimal) adalah konsentrasi minimal yang dapat membunuh mikroorganism dari pengulangan hasil KHM (Kadar Hambat Minimal) yang di inokulasi untuk diujikan sebagai KBM (Kadar Bunuh Minimal).

BAB 3
KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

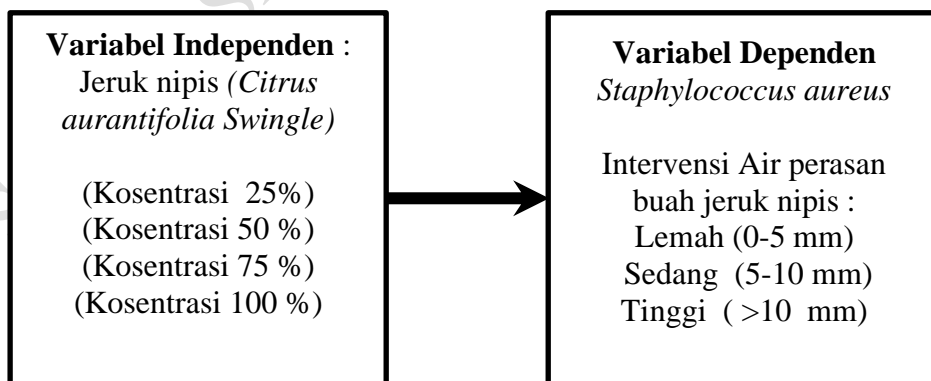
3.1. Kerangka Konsep

Kerangka berpikir ialah gambaran mengenai keterkaitan antar pemikiran-pemikiran yang akan diuji dan dianalisis dalam penelitian yang akan dilaksanakan. Kerangka konsep harus berbentuk diagram yang menggambarkan keterkaitan variabel yang akan diteliti (Syapitri et al., 2021)

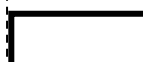
Dalam penelitian ini, Variabel Independen ialah air perasan jeruk nipis dengan beragam jenis kosentrasi yakni 25%, 50%, 75%, dan 100%. Sementara itu, Variabel Dependen adalah pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang diukur berdasarkan diameter zona hambat, Dengan demikian, Air perasan jeruk nipis mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.


Kerangka konseptual pada penelitian ini dapat diterapkan sebagai berikut:

Bagan 3.1. Bagan Kerangka Konsep 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.



Ket :

 = Variabel yang di teliti

 = Hubungan antara variabel

3.2. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian dapat dijelaskan sebagai tanggapan dan dugaan sesaat yang direncanakan dan akan dianalisis keakuratannya. Pengujian hipotesis ini menggunakan uji Statistika yang berfungsi sebagai dugaan sementara untuk mencapai sasaran penelitian. Hipotesis dapat ditentukan apakah ada hubungan dan pengaruh, dan bisa di terima atau ditolak berdasarkan hasil uji (Adiputra et al., 2021)

Hipotesis dapat dirumuskan sebagai berikut:

Hipotesis Alternatif (H1): Terdapat daya hambat air perasan jeruk nipis pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

Hipotesis berdasarkan nilai p-value dari uji statistik

- Jika $p \leq \alpha$ (95% = 0,05) \rightarrow H₁ diterima (Ada daya hambat air perasan jeruk nipis pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*).
- Jika $p > \alpha$ (95% = 0,05) \rightarrow H₀ diterima (tidak ada daya hambat air perasan jeruk nipis pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*).

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1. Rancangan Penelitian

Kerangka penelitian yang diterapkan ialah penelitian kuantitatif menggunakan desain True eksperimen. Desain ini melibatkan adanya kelompok kontrol, dimana sampel dipilih secara acak. Rancangan yang diterapkan adalah *Post Test Only Control Group Design* dan metodologi yang akan di pakai yaitu difusi cakram Kirby - Bauer (Adiputra et al., 2021).

Pada penelitian ini diperoleh 5 kelompok yang akan dipilih secara random. Pada pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan, dimana pengaruh perlakuan akan diamati melalui uji beda. apabila ditemukan perbedaan yang cukup berpengaruh diantara kelompok eksperimen atau perlakuan dan kelompok kontrol, maka bisa ditentukan bahwasanya perlakuan yang telah diberikan mempunyai pengaruh yang signifikan. Kelompok pertama akan diberikan perlakuan (X), sementara kelompok kontrol tidak akan diberikan perlakuan. Kelompok yang menerima tindakan tersebut akan disebut sebagai kelompok eksperimen (Adiputra et al., 2021).

4.2. Populasi dan Sampel

4.2.1. Populasi

Dalam konteks penelitian, populasi yang dimaksud mengacu setiap subjek akan dijadikan objek penelitian serta yang memenuhi karakteristik tertentu. Populasi ialah area yang terdiri dalam objek dan subjek yang mempunyai standar mutu dan sifat tersebut yang telah ditentukan peneliti guna diamati serta penarikan kesimpulan. (Syapitri et al., 2021)

Pada penelitian ini tidak hanya manusia yang membatasi populasi, namun juga menyangkut objek lain, termasuk objek-objek alam. Selain itu, populasi tidak dibatasi oleh jumlah dalam suatu objek atau subjek yang diamati melainkan populasi ini juga mencakup keseluruhan karakteristik, termasuk perilaku atau tanda yang terdapat dalam objek atau subjek tersebut (Adiputra et al., 2021)

Dalam penelitian ini, Populasi yang diteliti yaitu koloni bakteri *Staphylococcus aureus* yang didapatkan dari Laboratorium RS Santa Elisabeth Medan pada Tahun 2025. Sesuai dengan survei data pendahuluan dilaboratorium RS Santa Elisabeth Medan, terdapat empat kasus penyakit yang di sebabkan oleh *Staphylococcus aureus*, yaitu infeksi folikulitis, impetigo, abses dan selulitis, terjadi pada bulan Januari 2025. Bakteri ini sering ditemukan dalam spesimen klinis seperti luka infeksi, darah, urin, dan sputum pasien.

4.2.2. Sampel

Pada konteks penelitian, hal yang terpenting yaitu sampel yang merupakan elemen yang diperoleh dari total populasi (Adiputra et al., 2021).

Dalam penelitian ini, sampel yang akan dipakai yaitu isolat *Staphylococcus aureus* hasil biakan laboratorium

Rumus jumlah subjek eksperimen

Rumus yang digunakan adalah rumus Federer, yang merupakan formula untuk menentukan jumlah subjek dalam penelitian eksperimental.

Rumus tersebut ialah :

$$(n-1) \times (t-1) \geq 15$$

Keterangan :

n : merupakan jumlah total pengulangan (replikasi) yang dilakukan untuk setiap perlakuan

t : adalah jumlah kelompok perlakuan, yang dalam hal ini berjumlah 5

Dalam penelitian terdiri atas 5 kelompok perlakuan, maka dari itu jumlah subjek per kelompok dapat dihitung melalui Rumus Federer :

$$(n-1) \times (t-1) \geq 15$$

n = merupakan jumlah pengulangan (replikasi) yang dilakukan

t = adalah total kelompok perlakuan, dalam hal ini berjumlah 5

Berikut adalah perhitungan yang dilakukan

$$(n-1) \times (t-1) \geq 15$$

$$(n-1) \times (5-1) \geq 15$$

$$(n-1) \times 4 \geq 15$$

$$n-1 \geq 15 : 4$$

$$n-1 \geq 3.75$$

$$n \geq 4,75$$

Karena hasil perhitungan di atas harus berupa bilangan bulat, maka nilai n dibulatkan menjadi ≥ 5 . Hal ini berarti diperlukan 5 kali pengulangan untuk setiap kelompok perlakuan.

Dalam penelitian ini, kertas cakram akan direndam dalam setiap konsentrasi sebagai kelompok perlakuan, serta aquadest sebagai kontrol negatif.

Pemaparan perlakuan adalah sebagai berikut:

Kelompok 1: Pemberian Air perasan jeruk nipis yang memiliki konsentrasi 25% sebanyak 5 kali pengulangan

Kelompok 2: Pemberian Air perasan jeruk nipis yang memiliki konsentrasi 50%, sebanyak 5 kali pengulangan

Kelompok 3: Pemberian Air perasan jeruk nipis yang memiliki konsentrasi 75%, sebanyak 5 kali pengulangan

Kelompok 4: Pemberian Air perasan jeruk nipis yang memiliki konsentrasi 100%, sebanyak 5 kali pengulangan

Kelompok 5: Pemberian Aquadest sebagai kontrol negatif di setiap konsentrasi sebanyak 5 kali pengulangan

4.3. Variabel Penelitian dan Defenisi Operasional

Pada penelitian Variabel merujuk terhadap ciri khas, kualitas atau sifat-sifat yang dimiliki setiap individu, obyek atau kondisi tertentu (Syapitri et al., 2021)

Definisi operasional tidak sekedar menjelaskan maksud dari variabel, tetapi juga merinci kegiatan yang perlu dilakukan untuk menilai variabel-variabel tersebut, serta memaparkan cara pengamatan dan pengukuran terhadap variabel tersebut (Syapitri et al., 2021)

Tabel 4.1. Defenisi Operasional 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.

Variabel	Defenisi Operasional	Indikator	Alat ukur	Skala	Skor
Variabel Independen: Air perasan jeruk nipis	Cairan yang di peroleh dari pemerasan buah jeruk nipis dapat digunakan untuk membuat konsentrasinya.	Konsentrasi perasan jeruk nipis (%)	Gelas ukur, pipet ukur	Rasio	Konsentrasi(25%), Konsentrasi (50%), Konsentrasi (70%), Konsentrasi (100%)
Variabel Dependen: Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Mengetahui air perasan buah jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i> S.) memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> atau tidak	Diameter zona hambat (mm)	Jangka sorong dan penggaris	Ordinal	Lemah (0-5 mm), Sedang (5-10 mm), Kuat (>10 mm)

4.4. Instrumen Penelitian

Alat ukur merupakan komponen yang sangat krusial dalam setiap tahap penelitian. Instrumen ini digunakan sebagai sarana yang mendukung peneliti dalam memperoleh data yang sesuai dengan kebutuhan penelitian yang bersangkutan. Pemilihan instrument berarti menentukan alat yang digunakan untuk melakukan evaluasi atau menghasilkan data dari penelitian yang akan dilaksanakan. Hasil yang didapatkan akan diukur sesuai standar yang telah ditetapkan oleh peneliti (Syapitri et al., 2021)

Pada penelitian ini, instrument alat yang dipergunakan yaitu formulir observasi serta jangka sorong yang digunakan dalam mengukur zona hambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* .

Tahap-tahap Penelitian :

1. Pra Analitik :

Alat yang di gunakan :

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. Autoclave | 15. Ose steril |
| 2. Batang pengaduk | 16. Kapas lidi |
| 3. Cawan petri | 17. Oven merk |
| 4. Neraca analitik | 18. Bunsen |
| 5. Corong gelas | 19. Pinset |
| 6. Erlenmeyer | 20. Penggaris |
| 7. Beaker glass | 21. Pipet volume |
| 8. Hotplate | 22. Push ball |
| 9. Incubator merk | 23. Rak tabung |
| 10. Kertas saring | 24. Pipet tetes |
| 11. Tabung reaksi | 25. Jangka sorong |
| 12. pisau | 26. Cakram disc |
| 13. Blender | 27. Aluminium foil |
| 14. Gelas ukur | |

Bahan yang digunakan :

1. Air buah jeruk nipis
2. Bakteri *staphylococcus aureus* yang di isolasi

3. Media MHA dan MSA

4. Aquadesr

2. Analitik/ Prosedur kerja

1). Sterilisasi Alat

Sebelum memulai penelitian, perlu dilakukan proses sterilisasi terhadap peralatan dan material yang akan dipergunakan dengan tujuan untuk menghilangkan mikroorganisme lain yang bisa mengganggu hasil dari penelitian. Sterilisasi dilaksanakan menggunakan Autoclave di suhu 121°C selama 15-20 menit, dan kemudian tunggu alat mencapai suhu ruang.

2). Pengelolahan buah jeruk nipis

a) Pertama-tama jeruk nipis dicuci menggunakan air bersih setelah dibeli dari pasar.

b) Kemudian Buah yang telah dicuci dipotong dan diperas

c) Kemudian masukkan ke dalam tabung Erlenmeyer dan saring menggunakan kertas saring sampai mencapai volume 100 ml.

3). Konsentrasi Air Jeruk Nipis

a) Penelitian ini akan melibatkan pembuatan empat perlakuan dengan berbagai jenis konsentrasi.

b) Membuat menggunakan sesuai rumus :

$$M1.V1 = M2 .V2$$

Ket:

M1 : Konsentrasi air jeruk nipis yang disiapkan

V1 : Tingkat larutan air perasan jeruk nipis yang akan digunakan

M2 : Konsentrasi jeruk nipis yang diencerkan

V2 : Volume akhir yang ditargetkan ialah 1 ml

Tabel 4.2. Konsentrasi Air Perasan Jeruk Nipis (Imthikhona, 2020).

No	Konsentrasi (%) M1	Air perasan jeruk nipis (ml) V1	Aquadest (ml) M2	Vol. Akhir V2
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

Berdasarkan rumus pembuatan konsentrasi, teknik pembuatan beragam jenis konsentrasi air perasan jeruk nipis setiap konsentrasi mempunyai volume total yaitu sebanyak 1 ml berikut pemaparannya yaitu:

- 1) Untuk Konsentrasi 25% diberikan 0,25 ml air jeruk nipis kemudian tambahkan 0,75 ml aquadest lalu dihomogenkan.
- 2) Untuk Konsentrasi 50% diberikan 0,5 ml air perasan jeruk nipis kemudian ditambahkan 0,5 ml aquadest lalu dihomogenkan.
- 3) Untuk Konsentrasi 75% diberikan 0,75 ml air jeruk nipis kemudian ditambahkan 0,25 ml aquadest lalu dihomogenkan.
- 4) Untuk Konsentrasi 100% dilakukan pipet 1 ml air perasan jeruk nipis diambil kemudian dihomogenkan.

4. Uji kandungan senyawa metabolit sekunder dari air jeruk nipis

Persiapan :

Persiapan dilaksanakan di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan. Buah jeruk nipis dicuci menggunakan air mengalir sampai bersih. Selanjutnya, memotong jeruk nipis jadi dua bagian dan diperas untuk diambil airnya, lalu dimasukkan ke dalam beaker glass dengan volume 100 ml.

1. Uji Alkaloid

A. Pra- Analitik

1) Alat :

Pisau, Hot plate, spatula, tabung, gelas ukur, rak tabung reaksi, gelas beaker, pipet tetes

2) Bahan :

Bahan yang perlu dipakai yakni air perasan jeruk nipis, amoniak, H_2SO_4 , kloroform, serta pereaksi Mayer, Wagner, dan Dragendorff. Setelah dicuci bersih, jeruk nipis dipotong dan diperas airnya lalu dimasukkan ke dalam beaker glass sebanyak 100 ml.

B. Analitik

1) Jeruk nipis yang sudah diperas masukkan sebanyak 2 ml di dalam tabung reaksi

2) Siap itu masukkan 10 ml amoniak dan 10 ml kloroform.

3) Tambahkan 10 tetes H_2SO_4 pada larutan tersebut, kemudian campuran dikocok secara merata dan biarkan beberapa menit hingga membentuk dua lapisan.

- 4) Lapisan atas masukkan masing-masing 1 ml ke dalam 3 tabung reaksi, dan setiap tabung tambahkan 1 ml pereaksi Mayer, Wagner, dan Dragendorff.

C. Post Analitik

Jika terbentuk endapan maka, sampel tersebut mengandung alkaloid, dengan kriteria sebagai berikut :

- 1) Pada Pereaksi Mayer menghasilkan endapan berwarna putih,
- 2) Lalu pada Pereaksi Wagner menghasilkan endapan berwarna kuning, dan
- 3) Pereaksi Dragendorff menghasilkan warna jingga.

2. Uji Flavonoid

A. Pra- Analitik

- 1) Alat :

Tabung reaksi dan juga rak tabung, beaker gelas, hot plate, pisau, gelas ukur, pipet tetes, dan spatula,

- 2) Bahan:

Bahan yang akan dipakai berupa air perasan buah jeruk nipis, HCl pekat, dan serbuk magnesium,

B. Analitik

- 1) Masukkan air Jeruk nipis sebanyak 2 ml di dalam tabung reaksi dan panaskan selama 5 menit.
- 2) Selanjutnya, tambahkan 20 tetes (1 ml) HCL pekat, lalu masukkan 0,2 g serbuk Mg.

C. Post-Analitik

Bila positif menunjukkan warna menjadi merah, kuning ataupun jingga

3. Uji Tanin**A. Pra- Analitik**

1) Alat :

Gelas ukur, beaker glass, tabung reaksi dan rak tabung, pipet tetes, spatula, pisau dan hot plate

2) Bahan :

Bahan yang perlu dipakai adalah air perasan jeruk nipis, dan larutan FeCl_3 1%.

B. Analitik

Masukkan air jeruk nipis sebanyak 2 ml ke tabung reaksi, lalu tambahkan 10 tetes larutan FeCl_3 1%.

C. Post-Analitik

Bila positif terjadi perubahan warna menjadi biru tua atau hijau.

4. Uji Fenol**A. Pra- Analitik**

1) Alat :

Hot plate, pisau, gelas ukur, gelas beaker, pipet tetes, tabung reaksi dan rak tabung dan spatula

2) Bahan :

Bahan yang akan dipakai adalah air perasan jeruk nipis, FeCl_3 , dan pelarut eter .

B. Analitik

- 1) Masukkan ke dalam tabung reaksi jeruk nipis yang sudah di peras sebanyak 2 ml
- 2) Kemudian tambahkan 10 tetes pelarut Eter lalu direaksikan menggunakan pelarut FeCl_3

C. Post-Analitik

Bila positif muncul perubahan warna menjadi hitam kebiruan.

5. Uji Saponin**A. Pra- Analitik**

- 1) Alat :
Gelas beaker, gelas ukur, hot plate, spatula, pisau, pipet tetes, tabung reaksi dan rak tabung.
- 2) Bahan :
Bahan yang akan dipakai ialah air perasan jeruk nipis dan aquadest.

B. Analitik

- 1) Masukkan sebanyak 2 ml air jeruk nipis ke tabung reaksi.
- 2) Lalu tambahkanlah aquadest sebanyak 20 tetes atau 1 ml , kemudian didihkan selama 2-3 menit,
- 3) Dinginkan lalu campur aduk dengan kuat.

C. Post-Analitik

Jika positif maka terbentuk buih setinggi 1-10 cm dalam waktu kurang lebih 10 menit (Bawekes et al., 2023)

5). Prosedur Pembuatan Media MSA (Mannitol Salt Agar) untuk Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan Penanaman Sampel pada Media MSA.

1. Timbang media MSA sebanyak 10 g, kemudian tambahkan aquades sebanyak 250 ml
2. Panaskan campuran tersebut menggunakan magnet stirrer hingga mendidih
3. Setelah mendidih, lakukan sterilisasi menggunakan autoclave di suhu 121°C selama 15 menit
4. Tuangkanlah ke dalam cawan petri media yang telah disterilisasikan, lalu biarkan sampai memadat
5. Lakukan penanaman sampel bakteri dengan metode zigzag pada media MSA
6. Kemudian Inkubasi selama 1x24 jam menggunakan inkubator dengan suhu 37 °C

6). Pembuatan Media MHA (*Mueller Hilton Agar*)

- 1) Pertama, Timbanglah media MHA sebanyak 3,5 g.
- 2) Larutkan dalam 40 ml aquades ke dalam glass beaker.
- 3) Kemudian Panaskan di atas hotplate hingga terlarut.
- 4) Setelah itu, tambahkan lagi aquadest hingga mencapai garis 50 ml.
- 5) Panaskan hingga mendidih.
- 6) Masukkan ke dalam tabung Erlenmeyer 50 ml.
- 7) Tutupin mulut Erlenmeyer menggunakan kapas, masukkan ke dalam autoclave selama 15 menit dengan suhu 121°C.
- 8) Tuangkan media ke dalam cawan petri yang telah disterilkan.

9) Cawan petri yang sudah berisi media bungkus menggunakan aluminium foil, dan tunggu sampai suhu 50 °C.

10) Simpan ke dalam kulkas.

7). Pembuatan Suspensi Bakteri

1) Siapkan bakteri *Staphylococcus aureus* yang murni

2) Ambil satu koloni menggunakan ose bulat yang telah disterilkan.

3) Disuspensikan ke dalam tabung reaksi menggunakan 1 ml NaCl 0,9%

8). Prosedur penanaman media bakteri pada media MHA

1. Siapkan alat dan bahan

2. Siapkan media MHA yang telah memadat

3. Siapkan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus*

4. pipet 1 mikroliter suspensi bakteri lalu masukkan di dalam media

5. gores dan ratakan suspensi menggunakan cotton buds

6. Bagi 2 bagian area tiap tiap cawan petri menggunakan spidol

7. Beri label setiap media

8. Biarkan 5 - 10 menit supaya suspensi bakteri tersebar luas di media

9. Celupkan setiap cakram di dalam konsentrasi air perasan buah jeruk nipis yang telah dibuat

10. Letakkan cakram menggunakan pinset ke dalam media yang telah dilabel.

11. Atur rentang jarak antara paper disk sesuai garis yang telah ditentukan

12. Gunakan aluminium foil untuk membungkus cawan petri

13. Inkubasi ke dalam inkubator selama 24 jam dengan suhu 37°C

14. Pada hari pertama, amati apakah muncul atau tidaknya zona bening di sekeliling paper disk.
15. Pada Hari kedua, masih melakukan pengamatan zona daya hambat pada cawan petri
16. Pada Hari ketiga, Pengamatan terakhir terhadap zona daya hambat pada cawan petri
17. Mencatat hasil yang telah diperoleh dan di dokumentasikan (Imthikhona, 2020)

3. Pasca Analitik

1. Mencatat hasil penelitian
2. Mendokumentasikan hasil penelitian
3. Melaporkan hasil penelitian

4.5. Lokasi dan Waktu Penelitian

4.5.1. Lokasi Penelitian

Pada proses ini dimulai dari pengambilan sampel di Laboratorium RS Santa Elisabeth Medan. Selanjutnya, dilakukan Pemeriksaan Uji daya hambat menggunakan air perasan buah jeruk nipis pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* di laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

4.5.2. Waktu Penelitian

Jadwal pelaksanaan penelitian yaitu Bulan Maret – Mei 2025

Tabel 4.3. Jadwal kegiatan penelitian

No	Tanggal/Bulan	Kegiatan
1	01 Februari - 20 Maret 2025	Survei Pendahuluan, Pembuatan Proposal, Ujian Proposal
	29 April 2025	Surat pengantar pengambilan sampel
	05 Mei 2025	Pembuatan perasan air jeruk nipis di laboratorium Mikrobiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan.
2	19 Mei 2025	Pengambilan sampel di Laboratorium RS Santa Elisabeth Medan.
3	19 Mei 2025	Pembuatan media MSA dan MHA
4	20 Mei 2025	Penanaman sampel ke cawan petri yang berisi media MSA
5	21 Mei 2025	Mengamati pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dengan pengamatan 2x24 jam
6	21 Mei 2025	Melakukan uji bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada media MHA dan pemberian air perasan jeruk nipis
7	22 – 24 Mei 2025	Mengamati aktivitas uji daya hambat air perasan jeruk nipis terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>
8.	20 Juni 2025	Ujian Sidang Skripsi

4.6. Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data

4.6.1. Pengumpulan Data

Proses dalam pengambilan data mengacu pada tahap analisis subjek serta pengumpulan data yang diperlukan untuk penelitian tertentu. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh data yang sangat spesifik yang akan memainkan penting dalam proses penelitian (Syapitri et al., 2021)

Data yang berhasil dikumpulkan akan digunakan sebagai dasar untuk menyimpulkan pengetahuan baru. Dalam penelitian ini, data primer yang



didapatkan yakni sampel bakteri yang diambil di Laboratorium RS Santa Elisabeth Medan.

Proses Pengumpulan data primer diterapkan melalui langkah-langkah sebagai berikut :

1. Melakukan pengajuan surat survey data awal di Laboratorium RS Santa Elisabeth Medan
2. Melaksanakan pengambilan data awal di Laboratorium RS Santa Elisabeth Medan
3. Melakukan persetujuan atas permintaan pengambilan sampel bakteri 3 hari terakhir kepada CI Laboratorium
4. Melakukan pembuatan media MHA dan MSA
5. Melakukan pembuatan konsentrasi air perasan buah jeruk nipis
6. Melakukan uji senyawa metabolit sekunder air perasan buah jeruk nipis
7. Melakukan penanaman sampel pada media MSA
8. Mengamati hasil pertumbuhan koloni bakteri *S. aureus*
9. Menanam suspensi bakteri *S. aureus* ke dalam media MHA dan berikan disk cakram yang sudah direndam kedalam berbagai konsentrasi air perasan jeruk nipis
10. Mengamati zona hambat setelah 1x 24 jam dan mengukurnya menggunakan jangka sorong atau penggaris.

4.6.2. Teknik pengumpulan data

Menyusun suatu instrumen ialah tahap yang sangat krusial pada penelitian. Teknik cara pengumpulan data yang tepat akan memperoleh informasi dan data yang memiliki kepercayaan tinggi, sedangkan teknik yang keliru dapat berdampak sebaliknya.

Data yang dipergunakan dalam penelitian ini yakni melalui pengajuan surat permohonan persetujuan untuk melaksanakan penelitian kepada Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan. Selanjutnya, mengajukan surat izin dalam melaksanakan pengambilan sampel di RS Santa Elisabeth Medan serta surat izin untuk menggunakan laboratorium biomolekuler kepada penanggung jawab laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan. Peneliti juga menghubungi atau berkomunikasi kepala ruangan Laboratorium RS Santa Elisabeth Medan terkait dengan kegiatan yang akan dilaksanakan.

Peneliti membuat permohonan pengambilan sampel bakteri *Staphylococcus aureus* sebanyak 4 sampel isolasi bakteri di Laboratorium RS Santa Elisabeth Medan. Setelah itu, kemudian melakukan penanaman sampel ke dalam media agar yang dilakukan di laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan selama 1x24 jam.

4.6.3. Uji Validitas dan Realibilitas

1. Uji Validitas

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

2. Uji Reliabilitas

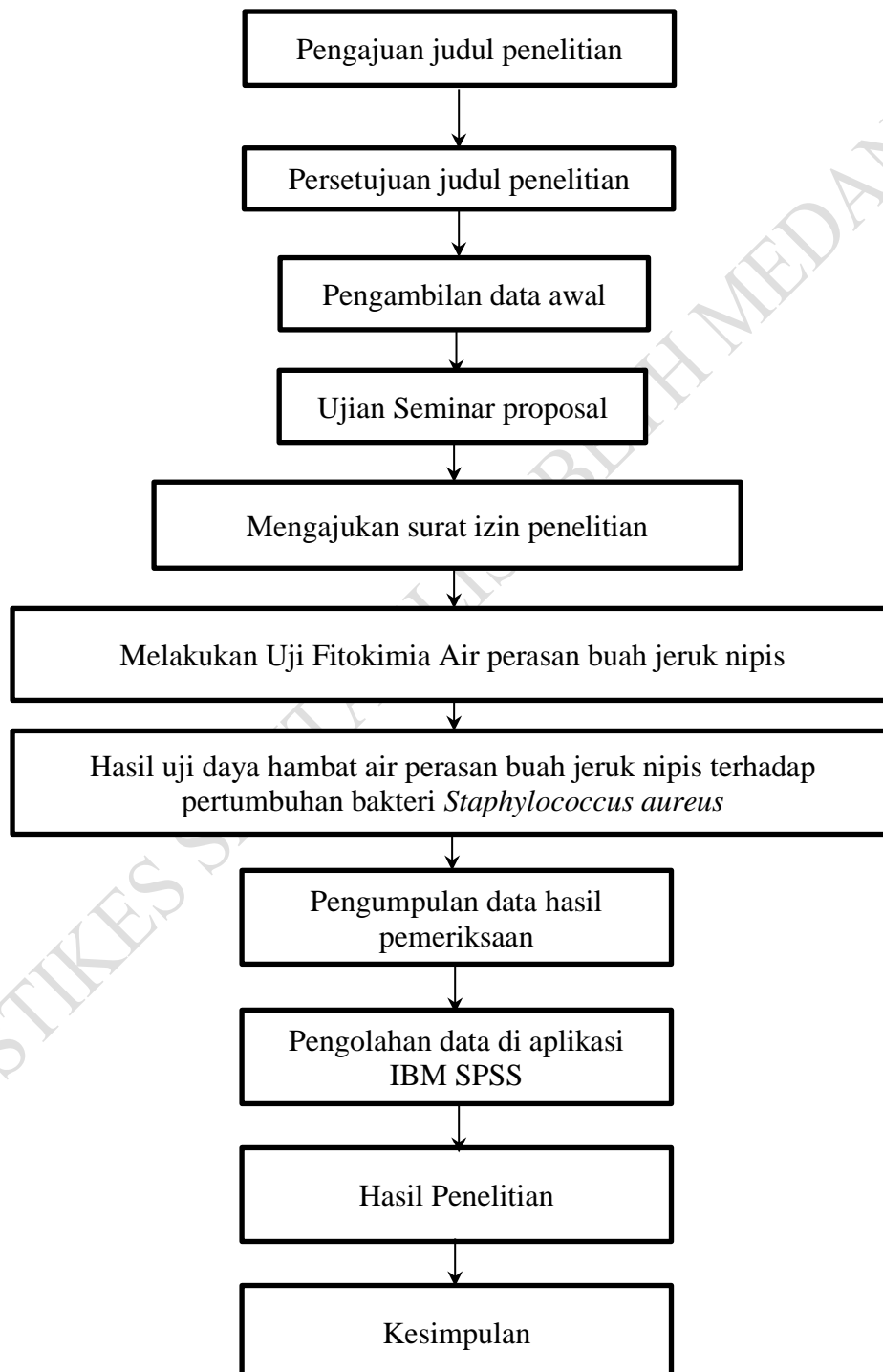
Reliabilitas adalah skala yang digunakan dalam menilai tingkat keakuratan alat ukur yang dipergunakan dalam penelitian. Hal ini dapat dinilai melalui ketepatan hasil penelitian dari satu waktu ke waktu berikutnya, asalkan fenomena yang diamati tetap tidak ada perubahan (Adiputra et al., 2021).

Peneliti akan melakukan langkah-langkah berikut untuk meningkatkan reliabilitas alat ukur:

1. Pengecekan instrument yang dipakai guna memastikan pertumbuhan koloni bakteri *Staphylococcus aureus* sebelum dipakai
2. Melaksanakan perbaikan pada prosedur yang akan dipakai dalam memastikan keakuratan hasil penilaian

4.7. Kerangka Operasional

Bagan 4.1. Kerangka Operasional Uji Daya Hambat Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan Tahun 2025



4.8. Analisa Data

Menganalisis data adalah langkah yang sangat krusial dalam meraih target dari penelitian, ialah memberikan jawaban terhadap sanggahan penelitian yang menjelaskan peristiwa yang diamati. Teknik statistik merupakan metode yang dipakai guna mengevaluasi, menyesuaikan, dan memberikan arti numerik terhadap data yang diperoleh suatu penelitian.

Data penelitian yang didapatkan yakni data diameter zona bening pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* di sekitar kertas cakram pada setiap kelompok. Selanjutnya, data tersebut akan dianalisis menggunakan SPSS dengan skala kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$. Pengujian data di laksanakan untuk menentukan apakah data berdistribusi normal dan homogen. apabila data terbukti berdistribusi normal, maka akan dianalisis dengan uji parametrik ialah uji *one way ANOVA*. Sebaliknya, jika data yang tidak berdistribusi normal maka analisis diteruskan memakai uji non parametrik ialah Uji *Kruskal-Wallis*.

4.9. Etika Penelitian

Penelitian merupakan pencarian kepastian mengenai berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk pada fenomena alam, fenomena sosial, kesehatan, ekonomi, politik, pendidikan, dan yang lainnya. Etika merupakan sistem nilai sikap yang berkaitan dengan metodologi penelitian memenuhi persyaratan sosial, profesional dan hukum bagi para anggota dalam studi tersebut. Etika bisa dilakukan dalam penelitian sebagai alat untuk menetapkan sejauh mana penelitian tersebut dapat diterima atau tidak secara moral.

Prinsip etika dasar terdiri dari tiga bagian yaitu sebagai berikut:

1. *Respect For Person* atau Menghormati Harkat dan Martabat Manusia

Konsep ini menekankan perlakuan kepada individu selaku entitas diri (personal) yang mempunyai hak untuk menentukan pilihan serta rasa tanggung jawab yang tinggi atas keputusan yang sudah diambil.

2. *Beneficence* Berbuat Baik dan *Non-maleficence* Tidak Merugikan

Prinsip ini mencerminkan pemahaman bahwa bantuan kepada sesama harus dilaksanakan dengan tujuan mencapai hasil yang maksimal serta meminimalkan kerugian. Dalam konteks penelitian kesehatan, manusia sebagai subjek berpartisipasi dengan harapan tujuan penelitian dapat dicapai secara efektif.

Erik berbuat baik mempunyai beberapa syarat yaitu:

- 1) Risiko dalam penelitian haruslah reasonable atau wajar
- 2) Desain penelitian harus wajib memenuhi scientifically sound atau persyaratan ilmiah yang kuat.
- 3) Peneliti harus kompeten dalam pelaksanaan penelitian dan dapat menjaga kenyamanan responden.
- 4) Prinsip do no harm (non maleficent-tidak merugikan) menegaskan bahwa semua kegiatan yang dapat merugikan subjek penelitian tidak dapat diterima. Setidaknya jika tidak dapat memberikan hal yang bermanfaat, aktivitas tersebut tidak boleh merugikan pihak lain (Handayani, 2018).



3. Keadilan (*Justice*)

Dalam prinsip keadilan, terdapat kewajiban etis untuk memberikan perlakuan yang setara kepada setiap individu, dengan mempertimbangkan moralitas yang benar dan dapat diandalkan, guna memastikan penegakan hak-hak mereka. Prinsip keadilan berfokus pada distribusi yang adil, dengan persyaratan adanya pembagian yang setara atas beban dan manfaat yang diterima subjek yang berpartisipasi dalam penelitian (Handayani, 2018).

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1. Gambaran Lokasi Penelitian

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan merupakan salah satu sekolah tinggi swasta yang berakreditasi B yang berlokasi di Jl. Bunga Terompet No.118, Sempakata. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan terbentuk sejak tanggal 3 Agustus 2007, yang memiliki motto “Ketika Aku Sakit Kamu Melawat Aku” dengan visi “Menjadi pendidikan tinggi kesehatan yang unggul dalam pelayanan kegawatdaruratan berdasarkan Daya Kasih Kristus yang menyembuhkan sebagai tanda kehadiran Allah dan mampu berkopetisi di tingkat ASEAN tahun 2027” dan misi “Menyelenggarakan pendidikan tinggi kesehatan yang unggul dalam bidang kegawatdaruratan, menyelenggarakan penelitian dasar dan terapan yang inovatif dalam pengembangan ilmu kesehatan, menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat sesuai dengan perkembangan ilmu kesehatan untuk kepentingan masyarakat, mengembangkan prinsip goodgovernance, mengembangkan kerjasama ditingkat Nasional dan ASEAN yang terkait bidang kesehatan, menciptakan lingkungan akademik yang kondusif dilandasi penghayatan Daya Kasih Kristus”.

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan menyediakan 9 program studi yaitu D3 Keperawatan, S1 Keperawatan, Profesi Ners, Sarjana Terapan TLM (Laboratorium Mikrobiologi), Sarjana Terapan MIK, S1 Gizi, S1 Kebidanan, Profesi Bidan, dan S1 Fisioterapi. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth juga menyediakan berbagai laboratorium yaitu Laboratorium



Critis, Laboratorium Equipment, Laboratorium INC, Laboratorium Maternitas, Laboratorium Mental, Laboratorium Sarjana Gizi, Laboratorium Sarjana Terapan TLM, Laboratorium Sarjana Terapan MIK, Laboratorium Pediatrik, Laboratorium OSCA. Berdasarkan data yang didapatkan maka saya melakukan penelitian di Laboratorium Sarjana Terapan TLM (Laboratorium Mikrobiologi). Laboratorium Mikrobiologi menyediakan fasilitas dan peralatan yang diperlukan untuk melakukan berbagai jenis pemeriksaan dan pengujian mikroorganisme, seperti bakteri, virus, jamur, dan parasit. Berdasarkan penelitian yang peneliti lakukan yaitu Identifikasi dan pengujian bakteri, termasuk teknik kultur, uji kepekaan antibiotik, dan penentuan identifikasi bakteri.

Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan merupakan salah satu rumah sakit swasta tipe B yang berlokasi di Jl. Haji Misbah No 7. Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan memiliki motto yaitu “Ketika Aku Sakit Kamu Melawat Aku” dengan visi “Menjadi tanda kehadiran Allah ditengah dunia dengan membuka tangan dan hati untuk memberikan pelayanan kasih yang menyembuhkan orang-orang sakit dan menderita sesuai dengan tuntutan zaman” dan misi dari Rumah Sakit Santa Elisabeth yaitu memberikan pelayanan kesehatan yang aman dan berkualitas, serta meningkatkan saran dan prasarana yang memadai dengan tetap memperhatikan masyarakat yang lemah.

Rumah Sakit St. Elisabeth Medan, yang memiliki afiliasi dengan STIKes Santa Elisabeth Medan, adalah rumah sakit umum yang telah beroperasi sejak 19 November 1930, didirikan oleh Kongregasi Suster Fransiskanes Elisabeth. Rumah sakit ini juga merupakan peserta program JKN (Kartu Jaminan Kesehatan

Nasional) bagi peserta BPJS Kesehatan. Tujuan dari Rumah Sakit Santa Elisabeth yaitu mewujudkan secara nyata larisma Kongregasi Fransiskanes Santa Elisabeth dalam bentuk pelayanan kesehatan kepada masyarakat umum tanpa membedakan suku, bangsa, agama, ras, dan golongan. Memberikan pelayanan kesehatan secara menyeluruh (histolik) bagi orang-orang sakit dan menderita serta membutuhkan pertolongan. Rumah Sakit Santa Elisabeth yaitu menyelenggarakan pelayanan kesehatan kuratif, preventif, promotif dan rehabilitatif dan menyediakan tempat untuk praktek bagi pendidikan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan.

Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan menyediakan beberapa bidang pelayanan yaitu berupa ruang penyakit dalam, ruang rawat bedah, ruang perinatologi, unit stroke, ruang rawat jalan, poliklinik, IGD, ruang operasi, ICU, ruang kemo, klinik patologi anatomi, fisioterapi dan farmasi, Laboratorium. Berdasarkan data yang diambil dari Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan, yang diambil menjadi tempat pengambilan sampel penelitian yaitu di ruang Laboratorium dimana sampel yang diambil yaitu sampel Bakteri yang telah dimurnikan, dimana bakteri tersebut yaitu Bakteri *Staphylococcus aureus*, dan dimana saya melakukan penelitian di Laboratorium Sarjana Terapan TLM.

5.2. Hasil Penelitian

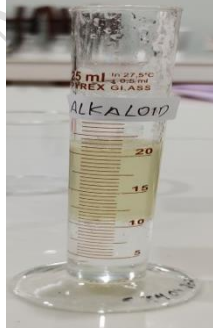


Pada penelitian ini adapun berbagai proses yang telah dilakukan untuk memperoleh hasil penelitian tentang Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Pada tahap pertama yaitu tanggal 05 Mei 2025, peneliti melakukan uji


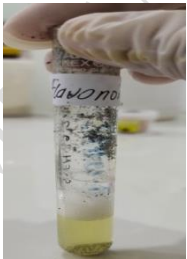

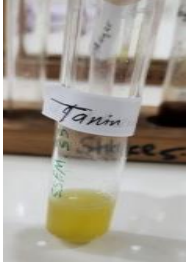
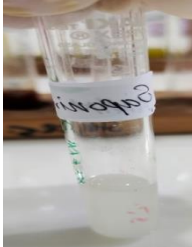
fitokimia terhadap air perasan buah jeruk nipis antara lain Uji Alkaloid, Uji Flavonoid, Uji Tanin, Uji Saponin dan Uji Fenol yang dilakukan di Laboratorium STikes Santa Elisabeth Medan. Selanjutnya tanggal 19 Mei 2025, peneliti melakukan pembuatan media MHA (*Mueller Hinton Agar*) untuk tempat uji sensitivitas antibiotik pada bakteri. Kemudian pada tanggal 20 Mei 2025, dilakukan pengambilan Sampel untuk penelitian yaitu Biakan murni Bakteri *Stapylococcus aureus* sebanyak 3 cawan petri di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan. Selanjutnya pada tanggal 21 Mei 2025, melakukan pembuatan suspensi bakteri dan menggoreskan atau memindahkannya pada Media MHA yang sudah siap. Kemudian melakukan pembuatan macam-macam Konsentrasi air perasan buah jeruk nipis yaitu 25%, 50%, 75%, 100% dan Control (-) sekaligus merendam disk cakram sebanyak 25 dan dimasukkan di berbagai konsentrasi air perasan buah jeruk nipis. Kemudian melakukan peletakkan disk cakram pada media MHA yang telah diberikan suspensi bakteri. Kemudian di simpan di incubator 1x 24 jam. Kemudian melakukan pengamatan dan pengukuran zona hambat bakteri dengan menggunakan jangka sorong selama 3 hari pengukuran yaitu pada tanggal 22 Mei 2025, 23 Mei 2025, dan 24 Mei 2025. Selanjutnya peneliti melakukan mencatat zona hambat sebagai data penelitian dan melakukan pengolahan data dengan menggunakan distribusi frekuensi melalui aplikasi IBM SPSS Statistic 24, dengan Melakukan uji Homogenitas dan Normalitas menggunakan uji *One-Way ANOVA*. Hasil penelitian sebagai berikut.

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

Adapun beberapa senyawa metabolit sekunder yang di uji yaitu Uji Alkaloid, flavonoid, Tanin, Fenol, dan Saponin. Hasil uji fitokimia dapat di lihat pada tabel berikut :

Tabel 5.1. Hasil Uji Fitokimia Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S.)

No	Uji Fitokimia	Pereaksi	Hasil	Keterangan	Gambar
1.	Alkaloid	Amoniak, H ₂ SO ₄ , Kloroform, Uji alkaloid sebelum di bagi menjadi 3 yaitu untuk, mayer, wagner, dan dragendorff	+	Terjadi lapisan warna pada uji alkaloid	
		Pereaksi Mayer	+	Pereaksi Mayer menghasilkan endapan berwarna putih	
		Pereaksi Wagner	+	Pereaksi Wagner menghasilkan endapan berwarna kuning	

	Pereaksi Dragendorff	+	Pereaksi Dragendorff menghasilkan warna jingga	
2.	Flavonoid HCl Pekat dan serbuk magnesium	+	Bila positif menunjukkan warna menjadi merah, kuning ataupun jingga	
3.	Fenol FeCl ₃ dan Pelarut Eter	-	Bila positif muncul perubahan warna menjadi hitam kebiruan	
4.	Tanin Larutan FeCl ₃ 1%	-	Bila positif perubahan warna menjadi biru tua atau hijau	
5.	Saponin Aquadest	-	Jika positif, terbentuk buih 1-10 cm dalam waktu kurang lebih 10 menit.	

Keterangan :

Positif (+) : terjadi perubahan warna ataupun endapan

Negatif (-) : tidak terjadi perubahan apapun baik itu warna ataupun endapan

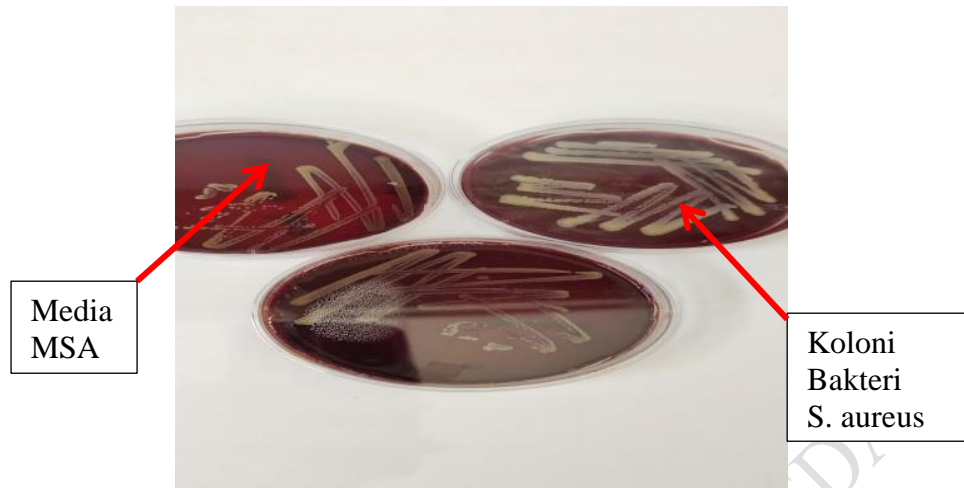
Berdasarkan tabel 5.1. Tentang Uji Fitokimia air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia S.*) bahwa terdapat beberapa kandungan metabolit sekunder hasil uji fitokimia air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia S.*) yaitu ada Uji Alkaloid, Flavonoid, Tanin, Fenol, dan Saponin. Pada uji Alkaloid terhadap air perasan buah jeruk nipis, pada tahap awal diberikan amoniak, H_2SO_4 , dan kloroform dan di tandai positif karna terjadi reaksi dimana terdapat 2 lapisan dengan warna yang berbeda yaitu lapisan atas warna putih yang keruh dan lapisan bawah yaitu bening.

Kemudian setelah terjadi reaksi 2 lapisan yang berbeda maka uji tersebut di bagi 3 bagian yaitu pertama, untuk pereaksi Mayer dinyatakan positif karena menghasilkan endapan berwarna putih. Kemudian yang kedua pereaksi Wagner di nyatakan positif karena menghasilkan endapan yang berwarna kuning, dan yang ketiga pereaksi Dragendroff di nyatakan positif karena menghasilkan warna jingga. Pada uji Flavonoid dinyatakan positif ketika diberikan HCl pekat dan serbuk magnesium dengan membentuk gelembung atau busa setelah di berikan bubuk magnesium dan kemudian menunjukkan warna menjadi merah, kuning, ataupun jingga. Untuk Uji Fenol diberikan pereaksi yaitu $FeCl_3$ dan pelarut Eter dan dinyatakan hasil negatif karna tidak memiliki perubahan dari warna kuning ke warna hitam kebiruan. Pada Uji Tanin menunjukkan hasil negatif ketika di berikan larutan $FeCl_3$ 1% tidak menunjukkan perubahan warna dari warna kuning

menjadi warna biru tua ataupun warna hijau. Dan terakhir yaitu Uji Saponin yang menunjukkan hasil yang negatif ketika di tambahkan aquadest dan tidak membentuk buih 1-10 cm dalam waktu kurang lebih 10 menit dan hanya menunjukkan warna putih keruh pada tabung reaksi.

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

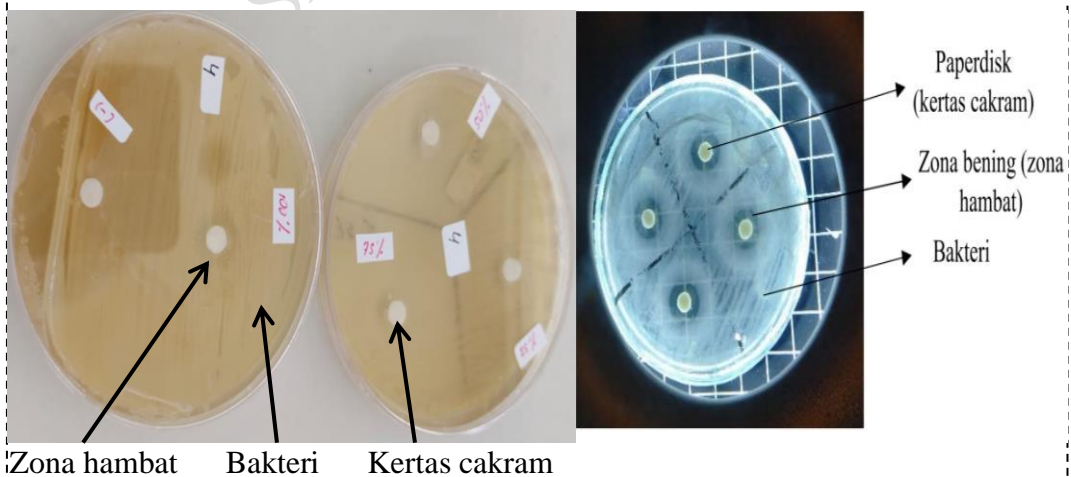
Pengamatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada media *Mannitol Salt Agar* (MSA) dimana *Mannitol Salt Agar* (MSA) merupakan media selektif yang biasa digunakan untuk isolasi *Staphylococcus aureus*. Setelah inokulasi, pelat MSA diinkubasi pada suhu 35°C selama 24 hingga 48 jam. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri fermentasi manitol dan menghasilkan koloni berwarna kuning atau emas menunjukkan karakteristik yang khas dan membedakan spesies ini dari bakteri lain. Media MSA yang bersifat selektif dan diferensial memungkinkan identifikasi berdasarkan toleransi terhadap garam dan kemampuan memfermentasikan manitol. Selama inkubasi, tampak koloni yang tumbuh dengan warna kuning keemasan disertai perubahan warna media disekitarnya dari merah muda menjadi kuning. Perubahan ini mengidentifikasi terjadinya fermentasi manitol oleh *Staphylococcus aureus*. Pada penelitian menunjukkan bahwa Bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki kemampuan fermentative terhadap manitol serta toleransi tinggi terhadap konsentrasi garam dalam media MSA (Widarti et al., 2024).



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

5.2.3. Hasil Pengamatan Zona Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis

Hasil pengamatan zona daya hambat air perasan buah jeruk nipis dengan berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada gambar 5.2. Terlihat adanya zona bening di sekitar kertas cakram yang menandakan aktivitas antibakteri. Semakin besar zona tersebut, semakin kuat daya hambat yang dimiliki.



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

Data hasil pengamatan zona daya hambat selama 3 hari tentang uji daya hambat air perasan buah jeruk nipis terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Berikut pemaparan pengamatan zona daya hambat dapat dilihat pada tabel dibawah ini

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 Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan Tahun 2025

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

Keterangan :

HCP : Hari dan Cawan petri

H1 : Hari pertama

CP1 : Cawan petri pertama

Pada tabel 5.2. Tentang pengukuran zona daya hambat selama 3 hari memperoleh hasil bahwa pengamatan zona daya hambat yang air perasan buah jeruk nipis terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan berbagai konsentrasi yang telah dibuat yaitu 25%, 50%, 75%, 100%, dan 0% sebagai (control negatif). Pengamatan dilakukan selama 3 hari berturut-turut dalam 5 kali replikasi atau pengulangan menggunakan lima cawan petri (CP1 – CP 5).

Pada pengukuran hari pertama, yaitu untuk melihat zona daya hambat tiap konsentrasi dengan 5 kali masing-masing pengulangan, untuk konsentrasi 25% memiliki 5 cawan petri dan memperoleh hasil pengukuran daya hambat yang berbeda-beda, dimana (H1CP) yang memiliki zona hambat yang relatif kecil yaitu 4 mm hingga 5,5 mm. untuk konsentrasi yang 50% memiliki 5 cawan petri atau 5 kali pengulangan dengan hasil zona hambat yang sedang dari 5,5 mm hingga 7,5 mm. kemudian untuk konsentrasi yang 75% memperoleh hasil yang agak besar dengan 5 kali pengulangan yaitu dari 7,5 mm hingga 10 mm. sementara untuk konsentrasi yang 100% dengan 5 kali pengulangan memperoleh hasil yang kuat dari pengukuran 11 mm hingga 14 mm. kemudian untuk 0% atau kontrol negatif tidak di temukan zona hambat bakteri karena tidak di berikan perlakuan atau hanya diberikan aquadest.

Pada pengukuran hari ke dua, dengan hal yang sama yaitu melihat zona hambat tiap konsentrasi dengan 5 kali pengulangan. Untuk konsentrasi 25% dengan 5 kali pengulangan dari CP 1 – CP 5 memperoleh hasil yang relative sedikit atau zona hambat yang lemah yaitu dari 3 mm hingga 5 mm. pada konsentrasi yang 50% dengan 5 kali pengulangan memperoleh hasil yang sedang yaitu dari 5 mm hingga 7 mm. demikian pada konsentrasi 75% yang memiliki 5 replikasi atau 5 kali pengulangan memperoleh hasil yang lumayan besar yaitu dari 8 mm hingga 9,5 mm. sementara pada konsentrasi 100% dengan 5 kali replikasi memperoleh zona hambat yang kuat dari 11,5 mm hingga 12,5 mm. dan untuk kontrol negatif atau 0% tidak di temukan zona hambat sama dengan hari pertama.

Pada pengukuran hari ke dua, dengan hal yang sama yaitu melihat zona hambat tiap konsentrasi dengan 5 kali pengulangan. Untuk konsentrasi 25% dengan 5 kali replikasi memperoleh zona daya hambat yang relatif rendah atau kecil yaitu dari 3,5 mm hingga 5,5 mm. pada konsentrasi 50% dengan 5 kali replikasi memperoleh zona hambat yang sedang yaitu dari 5 mm hingga 6,5 mm. untuk konsentrasi 75% dengan 5 kali replikasi memperoleh zona daya hambat yang lumayan besar yaitu dari 7,5 mm hingga 8,5 mm. sementara konsentrasi 100% dengan 5 kali replikasi memperoleh hasil pengukuran zona daya hambat yang kuat yaitu 11 mm hingga 12 mm. demikian juga untuk konsentrasi 0 % atau kontrol negatif tidak di temukan zona daya hambat bakteri sama dengan hari yang pertama dan kedua yaitu 0 mm.

Distribusi diameter zona hambat air perasan buah jeruk nipis terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada tabel berikut:

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

Berdasarkan pada Tabel 5.2. tentang distribusi diameter hasil pengukuran zona daya hambat air perasan buah jeruk nipis terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa Hasil pengukuran dilakukan dengan 5 kali pengulangan terhadap 5 konsentrasi yang berbeda yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100%.

Pada CP1 sampai CP5 dengan Konsentrasi 25% memperoleh nilai angka zona hambat yang telah di ukur menggunakan Jangka sorong yang telah dilakukan selama 3 hari dengan 5 kali pengulangan yaitu dengan diameter meliputi 5,1 mm, 4,8 mm, 5 mm, 4,1 mm, 3,8 mm, dengan diameter rata-rata 4,5 mm. dengan demikian konsentrasi 25% memiliki kategori rendah (0-5 mm). Pada CP1 – CP5 dengan konsentrasi 50% , memperoleh hasil nilai angka pengukuran yang telah dilakukan selama 3 hari dengan 5 kali pengulangan, dengan diameter yaitu 5,5 mm, 6 mm, 6,5 mm, 6,8 mm dan 5,6 mm dengan diameter rata rata 6 mm ,dimana konsentrasi ini menunjukkan kategori daya hambat sedang (5-10 mm). Pada CP1-

CP5 dengan konsentrasi 75% memperoleh angka nilai pengukuran yang telah dilakukan selama 3 hari dengan 5 kali pengulangan yaitu dengan diameter 8 mm, 8,3 mm, 7,8 mm, 8,8 mm, 9,1 mm, dengan diameter hasil rata rata 8,4 mm. dimana pada konsentrasi 75% ini memiliki kategori sedang atau lumayan kuat(5-10 mm). Pada CP1-CP5 dengan konsentrasi 100% memperoleh hasil nilai angka pengukuran yang telah dilakukan selama 3 hari dengan 5 kali pengulangan, dengan diameter yaitu 11,5 mm, 11,6 mm, 13,1 mm, 12,3 mm, 12,5 mm, dengan nilai pengukuran diameter 12,2 mm. dimana pada konsentrasi ini memiliki kategori Kuat (> 10 mm). kemudian adapun sebagai kontrol negatif pada tiap tiap konsentrasi tersebut yaitu konsentrasi 0% yang tidak dilakukan perlakuan apapun dan hanya di berikan aquadest.

Distribusi kategori berdasarkan rata-rata zona daya hambat air perasan buah jeruk nipis terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada table dibawah ini:

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

Tabel 5.3. hasil kategori zona hambat air perasan buah jeruk nipis terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* bahwa nilai rata – rata tiap konsentrasi air perasan buah jeruk nipis adalah berbeda-beda. Pada konsentrasi 25% di peroleh rata-rata besar zona daya hambat 4,5 mm, dimana zona hambat

tersebut termasuk dalam kategori lemah karena besar daya hambat < 5 mm. Pada konsentrasi 50% di peroleh rata-rata besar zona daya hambat 6 mm, dimana zona hambat tersebut termasuk dalam kategori sedang karena besar daya hambat 5-10 mm. Pada konsentrasi 75% di peroleh rata-rata besar zona daya hambat 8,4 mm, dimana zona hambat tersebut termasuk dalam kategori sedang karena besar daya hambat 5-10 mm. Pada konsentrasi 100% di peroleh rata-rata besar zona daya hambat 12,2 mm, dimana zona hambat tersebut termasuk dalam kategori kuat karena besar daya hambat > 10 mm.

Pada penelitian tentang 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 di peroleh hasil dari IBM SPSS dengan menggunakan uji statistik *One Way ANOVA* dapat di lihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.5. 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.

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			

Pada tabel 5.5. Hasil Uji Statistik tentang 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 memperoleh hasil bahwa uji statistik *One Way*

ANOVA memperoleh nilai signifikansi sebesar $0.000 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak dan H_a diterima yaitu ada daya hambat antara berbagai konsentrasi dan terdapat perbedaan yang spesifik yaitu dapat diketahui air perasan buah jeruk nipis dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% yang memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan setiap konsentrasi menghasilkan zona daya hambat yang berbeda-beda, daya hambat yang terendah yaitu konsentrasi 25% dan yang tertinggi yaitu konsentrasi 100%.

5.3. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya daya hambat dari air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia S.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Air perasan buah jeruk nipis diperoleh dengan cara menyiapkan jeruk nipis dan di cuci hingga bersih kemudian di potong bagi menjadi 2 bagian, kemudian di peras dan disaring ke dalam beaker gelas sebanyak 100 ml. setelah mendapatkan air perasan jeruk nipis, kemudian air jeruk tersebut di uji berbagai konsentrasi, yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100%, dengan 5 kali pengulangan sehingga untuk mengukur diameter zona daya hambat air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia S.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Dalam pembuatan konsentrasi air perasan buah jeruk nipis , tiap-tiap konsentrasi memperoleh volume air perasan jeruk nipis yang berbeda- beda dan aquadest dengan volume yang berbeda. Untuk Konsentrasi 25% diberikan 0,25 ml air jeruk nipis kemudian tambahkan 0,75 ml aquadest lalu dihomogenkan. Untuk Konsentrasi 50% diberikan 0,5 ml air perasan jeruk nipis kemudian ditambahkan 0,5 ml aquadest lalu dihomogenkan. Untuk Konsentrasi 75% diberikan 0,75 ml air

jeruk nipis kemudian ditambahkan 0,25 ml aquadest lalu dihomogenkan. Untuk Konsentrasi 100% dilakukan pemipetan 1 ml air perasan jeruk nipis diambil kemudian dihomogenkan.

Setelah berhasil diperoleh konsentrasi air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S.) untuk di lakukan pengujian daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi. Metode yang digunakan untuk mengukur diameter zona hambat adalah dengan cara difusi cakram. Pada cara ini sampel berperan sebagai antimikroba. Tahap pertama menyiapkan paper disk yang sudah ada antibakteri kemudian ditanam pada media perbenihan dengan diolesi bakteri yang akan diuji sebelumnya dilanjutkan inkubasi selama 18-24 jam pada suhu 35°C. pengamatan dilakukan dengan mengamati area zona bening yang terdapat di sekitar disk cakram, yang menunjukkan adanya atau tidaknya pertumbuhan bakteri atau mikroba (Imthikhona, 2020)

5.3.1. Senyawa Metabolit Sekunder Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia* S.)

Analisis kandungan senyawa metabolit sekunder dalam air perasan buah jeruk nipis adalah langkah utama dalam menentukan potensi antibakteri dalam suatu uji yang akan digunakan. Senyawa metabolit sekunder yang akan di uji yaitu Uji Alkaloid, Flavonoid, Tanin, Fenol, dan Saponin. Dimana kandungan tersebut berperan sebagai senyawa aktif yang dapat memberikan efek antimikroba sehingga dapat digunakan dalam mengembangkan produk herbal atau pengobatan tradisional untuk mencegah dan melawan infeksi bakteri.

Hasil uji alkaloid pada air perasan buah jeruk nipis menunjukkan adanya kandungan Alkaloid (+), dengan terbentuknya 2 lapisan warna yang berbeda yaitu warna putih keruh yang terletak di atas dan warna bening yang terletak dibagian bawah. Kemudian lapisan tersebut di bagi 3 untuk pereaksi Mayer, Wagner, dan Dragendorff. (Bawekes et al., 2023)

Pereaksi Mayer menunjukkan hasil (+) menandakan adanya endapan berwarna putih karena pereaksi mayer mengandung kalium iodide dan merkuri klorida. Pada Pereaksi Wagner menunjukkan hasil (+) menandakan adanya endapan berwarna kuning dimana pereaksi wagner mengandung iod dan kalium iodide. Sedangkan Pereaksi Dragendorff menunjukkan hasil (+) menandakan adanya warna jingga karena pereaksi ini mengandung bismuth nitrat dan kalium iodide dalam larutan asam asetat glasial. (Bawekes et al., 2023).

Alkaloid dalam air jeruk nipis memiliki fungsi sebagai antioksidan dan antimikroba. Senyawa ini juga berperan dalam proses penyembuhan beberapa penyakit seperti maag, karena dapat menghambat radikal bebas dan regenerasi sel. Selain itu, alkaloid juga memiliki potensi sebagai agen antikanker. Senyawa ini dapat merusak membran dan dinding sel bakteri, serta menghambat sintesis asam nukleat dan protein. (Bawekes et al., 2023).

Prinsip dari metode analisis ini adalah reaksi pengendapan yang terjadi karena adanya penggantian ligan. Atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas pada alkaloid dapat mengganti ion iodo dalam pereaksi-pereaksi tersebut sehingga membentuk ikatan kovalen koordinasi dengan ion logam. (Bawekes et al., 2023).

Uji Flavonoid pada air perasan buah jeruk nipis menunjukkan hasil (+) dengan menandakan adanya warna kuning atau jingga. Uji flavonoid ini dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa flavonoid dalam sampel yaitu dengan melakukan penambahan HCL dan Magnesium untuk mereduksi inti benzopiron yang dapat terdapat dalam senyawa flavonoid sehingga terbentuk warna merah, kuning, atau jingga. Pemanasan dilakukan karena sebagian besar golongan flavonoid dapat larut dalam air panas.

Menurut Robinson (2022), warna merah yang dihasilkan menandakan adanya flavonoid akibat dari reduksi oleh asam klorida pekat dan magnesium. Flavonoid dalam air jeruk nipis memiliki fungsi utama sebagai antibakteri, menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak membran sitoplasma, menghambat metabolisme energi, dan menghambat sintesis asam nukleat. (Permata et al., 2018)

Uji Fenol pada air perasan buah jeruk nipis menunjukkan hasil (-) karena tidak adanya perubahan warna menjadi hitam kebiruan. Tetapi hasil yang diperoleh yaitu warna kuning. Warna kuning yang muncul bukan karena reaksi dengan senyawa fenol, tapi mungkin karena adanya asam askorbat, pigmen, atau senyawa lain yang berinteraksi lemah dengan $FeCl_3$. Jadi Tidak terbentuk warna hitam kebiruan, artinya tidak terdapat senyawa fenol yang bereaksi secara khas dengan $FeCl_3$ dalam sampel tersebut (Srilistiany et al., 2021)

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan (Bawekes et al., 2023) dari sampel perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) dengan $FeCl_3$ menunjukkan hasil positif mengandung fenol karena pada sampel terjadi

perubahan warna menjadi hitam kebiruan yang menandakan adanya senyawa fenolik. Hal itu terjadi karena FeCl_3 bereaksi dengan gugus hidroksil yang ada pada senyawa fenol kemudian membentuk senyawa kompleks. FeCl_3 dapat bereaksi dengan senyawa fenol karena fenol mengandung gugus hidroksil yang terikat pada karbon tak jenuh sehingga dapat menghasilkan senyawa kompleks berwarna hitam kebiruan dan yang berperan adalah ion Fe^{3+} yang mengalami hibridisasi.

Dalam penelitian ini, hasil uji kandungan fenol pada air perasan buah jeruk nipis menunjukkan hasil negatif, yang berarti tidak terjadi perubahan warna yang menunjukkan adanya senyawa fenol saat ditetesi larutan FeCl_3 1%. Sementara itu, pada penelitian (Bawekes et al., 2023) hasil uji fenol terhadap sampel yang sama menunjukkan hasil positif, ditandai dengan terbentuknya warna ungu, biru tua, atau hijau kehitaman, sebagai indikator keberadaan senyawa fenol. Perbedaan hasil ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor penting, baik dari segi sampel, teknik, maupun kondisi uji.

Dengan perbedaan kondisi buah jeruk nipis seperti tingkat kematangan, atau asal daerah tumbuhnya sangat berpengaruh pada kandungan fenol alami. pH larutan dan keasaman alami jeruk nipis dapat mengganggu reaksi antara FeCl_3 dengan fenol. Reaksi deteksi fenol dengan FeCl_3 optimal pada kondisi netral hingga sedikit basa, sementara air perasan jeruk nipis bersifat sangat asam, sehingga reaksi mungkin tidak terjadi atau tidak terlihat secara visual, meskipun senyawa fenol ada dalam jumlah kecil. Fenol berperan sebagai antibakteri dengan cara merusak dinding dan membran sel bakteri, mengganggu kerja enzim, serta

menghambat metabolisme sel. Pada bakteri *Staphylococcus aureus*, fenol dapat menyebabkan kebocoran isi sel dan kematian bakteri. (Srilistiany et al., 2021)

Uji Tanin pada air perasan buah jeruk nipis menunjukkan hasil (-) dikarenakan Bila positif perubahan warna menjadi biru tua atau hijau akan tetapi warna yang muncul yaitu warna kuning. Uji tanin pada air perasan jeruk nipis menunjukkan hasil negatif ditandai dengan tidak terbentuknya warna biru tua atau hijau setelah penambahan larutan FeCl_3 1%. Hal ini mengindikasikan bahwa senyawa tanin tidak terdeteksi dalam sampel, kemungkinan karena kandungannya tidak ada atau sangat rendah. Warna kuning yang muncul bukan indikasi adanya tanin, melainkan kemungkinan dari asam askorbat, flavonoid, atau pigmen lain yang bereaksi ringan dengan FeCl_3 . (Rahmawati et al., 2023)

Pada pengujian yang dilakukan pada sampel air perasan buah jeruk nipis dengan FeCl_3 positif mengandung Tanin. Tanin dibagi menjadi dua golongan dan masing-masing golongan memberikan reaksi warna yang berbeda terhadap FeCl_3 1%. Golongan tanin hidrolisis akan menghasilkan warna biru kehitaman dan pada tanin kondensasi akan menghasilkan warna hijau kehitaman. Pada saat penambahannya diperkirakan FeCl_3 bereaksi dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin. Hasil reaksi itulah yang akhirnya menimbulkan warna karena tanin akan bereaksi dengan ion Fe^{3+} dan akan membentuk senyawa kompleks trisiano feritrikalium Ferri (III). Pereaksi FeCl_3 digunakan secara luas untuk mengidentifikasi senyawa fenol termasuk tanin. Oleh sebab itu dapat terjadi kemungkinan bahwa hasil positif juga dapat diberikan oleh senyawa fenolik lain dalam sampel air perasan buah jeruk nipis (Sangi et al ,2020).

Pada penelitian ini, hasil uji tanin pada air perasan buah jeruk nipis menunjukkan hasil negatif, meskipun menggunakan pereaksi yang sama, yaitu FeCl_3 1%, seperti yang dilakukan Pratiwi, D. (2020) yang justru menunjukkan hasil positif. Perbedaan hasil ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang memengaruhi kandungan tanin dalam sampel, antara lain perbedaan kualitas dan kondisi buah jeruk nipis yang digunakan. Buah yang lebih muda atau terlalu matang bisa memiliki kadar tanin yang berbeda dibanding buah yang berada pada kondisi ideal. Selain itu, faktor lingkungan seperti asal daerah tanaman, kondisi tanah, iklim, dan cara budidaya juga dapat memengaruhi kadar metabolit sekunder seperti tanin dalam buah.

Selain dari bahan, perbedaan metode pengolahan sampel juga dapat memengaruhi hasil. Jika pada penelitian yang dilakukan Pratiwi, D. (2020) dengan cara pemanasan, pemurnian, atau ekstraksi dengan pelarut tertentu sebelum penambahan FeCl_3 , maka kemungkinan tanin lebih terdeteksi. Sementara dalam penelitian ini yang dilakukan dengan cara sampel langsung digunakan tanpa proses pelarutan yang kemudian diberikan FeCl_3 , dimana bisa jadi kandungan tanin tidak terdeteksi secara visual. pH yang terlalu asam dari air perasan jeruk nipis juga dapat mengganggu reaksi antara tanin dan FeCl_3 , sehingga tidak terbentuk endapan berwarna biru tua atau hitam yang menandakan hasil positif. Tanin berperan sebagai antibakteri dapat menghambat cara kerja enzim reverse dan DNA topoisomerase yang dapat mengganggu sel sehingga bakteri tidak bisa terbentuk.

Uji Saponin pada air perasan buah jeruk nipis menunjukkan hasil (-) dikarenakan jika positif, terbentuk buih 1-10 cm dalam waktu kurang lebih 10 menit. Akan tetapi reaksi tersebut tidak terjadi terbentuknya buih stabil setelah dikocok dengan aquadest. Hal ini disebabkan karena buah jeruk nipis tidak mengandung saponin dalam jumlah yang cukup, dan sifat asam dari larutan juga dapat menghambat pembentukan buih (Bawekes et al., 2023).

Hasil negatif pada uji saponin pada air perasan buah jeruk nipis menunjukkan bahwa senyawa saponin tidak terdeteksi dalam sampel tersebut, atau terdapat dalam jumlah yang sangat kecil sehingga tidak memberikan reaksi yang jelas secara visual. Peneliti sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Bawekes et al. (2023) dalam penelitian "*Uji Kualitatif Kandungan Senyawa Kimia Perasan Jeruk Nipis*", juga memperoleh hasil negatif pada uji saponin, yang ditandai dengan tidak terbentuknya busa stabil setelah dikocok, yang seharusnya menjadi indikator positif keberadaan saponin.

Ketidakhadiran saponin ini kemungkinan besar disebabkan oleh fakta bahwa bagian buah jeruk nipis yang diperas (bagian cair) memang tidak mengandung saponin dalam jumlah signifikan, karena senyawa tersebut umumnya lebih banyak ditemukan pada bagian kulit, biji, atau daun tanaman. Selain itu, karakteristik kimia saponin yang cenderung kurang larut dalam air juga dapat menyebabkan senyawa ini tidak ikut terekstraksi ke dalam air perasan buah, sehingga tidak terdeteksi dalam uji kualitatif.

Dengan demikian, hasil negatif pada uji saponin yang ditemukan dalam penelitian ini sejalan dengan temuan peneliti sebelumnya, dan memperkuat bahwa

air perasan buah jeruk nipis bukan merupakan sumber utama senyawa saponin, melainkan lebih kaya akan metabolit sekunder lain seperti flavonoid, alkaloid, dan asam sitrat, yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri lebih dominan.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa air perasan buah jeruk nipis mengandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid dan flavonoid, yang berpotensi memberikan efek farmakologis seperti aktivitas antibakteri. Namun, tidak terdeteksi adanya senyawa tanin, fenol bebas, maupun saponin dalam sampel yang diuji. (Bawekes et al., 2023).

5.3.2. Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Media *Mannitol Salt Agar* (MSA)

Pada tahap penelitian ini, yaitu melakukan pengamatan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada Media *Mannitol Salt Agar* (MSA). Media *Mannitol Salt Agar* (MSA) merupakan media selektif dan diferensial yang dirancang khusus untuk mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri *Staphylococcus aureus*. Kandungan garam NaCl sebesar 7,5% dalam media ini menciptakan lingkungan yang bersifat selektif, sehingga hanya bakteri yang mampu bertahan dalam konsentrasi garam tinggi (halotoleran) yang dapat tumbuh, seperti *Staphylococcus aureus*. (Mustam et al., 2022)

Selain itu, MSA mengandung mannitol sebagai sumber karbohidrat dan fenol red sebagai indikator pH. Bakteri yang mampu memfermentasi mannitol akan menghasilkan asam, yang menyebabkan penurunan pH di sekitar koloni dan mengubah warna media dari merah muda menjadi kuning. Hal ini menjadikan MSA media diferensial karena mampu membedakan antara *Staphylococcus*

aureus (fermentatif) dan spesies lain seperti *Staphylococcus epidermidis* (non-fermentatif) (Widarti et al., 2024).

Pada pengamatan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada media MSA, terlihat koloni berwarna kuning keemasan yang dikelilingi oleh zona kuning pada media. Perubahan warna ini menandakan bahwa *Staphylococcus aureus* mampu memfermentasi mannitol dan menghasilkan asam sebagai produk metabolisme. Reaksi ini menunjukkan kemampuan biokimia khas yang menjadi indikator utama untuk identifikasi awal *Staphylococcus aureus* dalam uji mikrobiologis. Sebaliknya, spesies lain dari genus yang sama yang tidak memfermentasi mannitol tetap mempertahankan warna merah muda pada media. (Yunita et al., 2023)

Karakteristik bakteri *Staphylococcus aureus* pada media MSA adalah bulat, halus, cembung, likat, warna kuning, mannitol fermenter (media berwarna kuning dengan suasana pH asam), tumbuh subur. Morfologi koloni bakteri pada media agar dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti media kultur, suhu dan waktu inkubasi, usia kultur, dan jumlah subkultur. Karakterisasi morfologi bakteri secara makroskopis dapat dilihat dari bentuk, elevasi, tepian, dan warna koloninya. (Apriani, S.Si. et al., 2023)

Dengan demikian, pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada MSA menunjukkan bahwa bakteri *Staphylococcus aureus* dapat ditandai dengan pertumbuhan koloni berwarna kuning yang disertai daerah terang kekuningan disekitarnya yang merupakan ciri khas yang sangat membedakan *Staphylococcus aureus* dari spesies *Staphylococcus* lainnya. (Mustam, 2023)

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

Pada penelitian ini menunjukkan hasil bahwa setiap konsentrasi air perasan buah jeruk nipis memperoleh besar zona hambat yang berbeda-beda, di mana konsentrasi 25% menghasilkan zona hambat sebesar 4,5 mm (kategori lemah), konsentrasi 50% sebesar 6 mm (kategori sedang), konsentrasi 75% sebesar 8,4 mm (kategori sedang), dan konsentrasi 100% sebesar 12,2 mm (kategori kuat), sedangkan pada kontrol negatif (0%) tidak ditemukan zona hambat (0 mm). Perbedaan diameter zona hambat ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi air perasan buah jeruk nipis berbanding lurus dengan meningkatnya efektivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Uji *One Way ANOVA* dapat di ujikan jika data normalitas dan homogenitas. Hasil dari uji normalitas menunjukkan 0.126 sedangkan hasil uji dari homogenitas memperoleh 0.780 ($p > 0,005$) yang berarti data berdistribusi normal, Kemudian di lanjutkan dengan uji *One Way ANOVA* yang menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,005$) yang berarti hipotesis penelitian di terima yang artinya ada daya hambat air perasan buah jeruk nipis dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Imthikhona, 2020) dimana hasil penelitian menunjukkan dengan pemberian air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S) terdapat efek penurunan dalam proses pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Dilihat dari hasil rata-rata pada setiap kelompok perlakuan yang terbentuk zona hambat (zona bening). Nilai

rata-rata diameter pada masing-masing konsentrasi didapatkan adalah konsentrasi 25% (5,25 mm), 50% (7,5 mm), 75% (9 mm) dan 100% (12,5 mm), serta pada kontrol negatif adalah 0 mm.

Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Hasan, 2021) dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian uji daya hambat ekstrak jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* memberikan efek daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, dan pada konsentrasi 100% zona hambat yang terbentuk dikategorikan sensitive dan paling efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Pemberian air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S) terlihat hasil signifikan pada nilai rata-rata jumlah area hambat yang terbentuk pada setiap konsentrasinya yaitu 25% (4,5 mm), 50% (6 mm), 75% (8,4 mm) dan 100% (12,2 mm). Pada konsentrasi terendah yaitu 25% ada daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Pada konsentrasi sedang yaitu 50% dan 75% ada daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Sementara pada konsentrasi tertinggi yaitu 100% ada daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi paling tinggi adalah 100% yaitu nilai rata-rata diameter 12,2 dan paling rendah adalah 25% yaitu nilai rata-rata diameter 4,5 mm.

Dengan demikian, hasil dari penelitian uji daya hambat air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki efek daya hambat yang berbeda-beda tiap konsentrasi. Hal ini disebabkan oleh air perasan jeruk nipis mengandung senyawa aktif yang bersifat antibakteri. Air perasan buah jeruk nipis mengandung senyawa metabolit sekunder yang bersifat antibakteri yaitu Alkaloid dan Flavonoid yang dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

Selain metabolit sekunder yang telah dipaparkan di atas, jeruk nipis juga mengandung asam sitrat yang memiliki kemampuan aktivitas antibakteri (Arian et al., 2019). Asam sitrat merupakan golongan asam organik lemah dengan rumus kimia $C_6H_8O_7$. Asam sitrat umumnya ditemukan di tumbuhan genus Citrus (jeruk-jerukan). Senyawa ini memiliki rasa yang asam. Senyawa ini juga dapat digunakan sebagai bahan pengawet alami, zat pembersih yang ramah, serta antioksidan. Jeruk nipis memiliki kadar asam sitrat sebesar 45,8 g/L. Kandungan asam sitrat dalam buah jeruk bertindak sebagai antibakteri dengan memutuskan jembatan garam dengan muatan ionik untuk mendenaturasi protein sel bakteri. Asam sitrat akan merusak dinding sel bakteri *Staphylococcus aureus* dan masuk ke dalam inti sel bakteri tersebut, menghasilkan respirasi sel bakteri, menghentikan enzim bakteri, dan menghentikan regulasi produk gen tertentu. Hal ini menyebabkan penghambatan absorpsi nutrisi yang dapat mengakibatkan kematian bakteri atau mikroorganisme. Selain itu, pH asam dapat menyebabkan pH internal sel bakteri menurun, yang dapat mengganggu aktivitas sel bakteri dan menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Anggaraini, 2024).



Berdasarkan hasil dari penelitian diatas menyatakan bahwa air perasan buah jeruk nipis mempunyai efek daya hambat yang dapat digunakan sebagai obat-obatan yang alami dan bisa menjadi produk tradisional yang mampu menghambat dan mempunyai kemampuan antibakteri termasuk pada bakteri *Staphylococcus aureus*.

STIKES SANTA ELISABETH MEDAN



BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN

6.1. Simpulan

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 signifikansi 0,000 ($p < 0,005$) artinya H_0 diterima yaitu ada daya hambat air perasan buah jeruk nipis terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

6.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang di lakukan peneliti memberikan saran sebagai berikut.

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk melakukan uji fitokimia air perasan buah jeruk nipis secara lebih spesifik
2. Untuk penelitian selanjutnya agar membuat biakan murni bakteri *Staphylococcus aureus* untuk persiapan dalam melakukan penelitian kedepannya.
3. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan melakukan pengukuran zona hambat air perasan buah jeruk nipis terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan jangka sorong yang akurat dan bisa menghasilkan suatu produk yang bermanfaat dan dapat digunakan untuk kedepannya.

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 Ingraini, 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). *Pharmakon*, 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, Rahmaniar, 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). *Staphylococcus 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 Analisis Kesehatan. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 15(2), 179–190.
- Yunita, M., Purba, D. H., Syafriana, F. H. V., Mutia, L., Lubis, N. A., Sopotra, D., Mahmud, A., Futri, M. K. R. C. L., Wenas, D. M., Arviani, C. P., & Sampouw, N. L. (2023). *Bakteriologi*. Jakarta : Yayasan Kita Menulis.

LAMPIRAN

1. Surat Izin Penelitian



SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SANTA ELISABETH MEDAN

Jl. Bunga Terompet No. 118, Kel. Sempakata, Kec. Medan Selayang
Telp. 061-8214020, Fax. 061-8225509, Whatsapp : 0813 7678 2565 Medan - 20131
E-mail: stikes_elisabeth@yahoo.co.id Website: www.stikeselisabethmedan.ac.id

Medan, 16 April 2025

Nomor : 522/STIKes/RSE-Penelitian/IV/2025
Lamp. : -
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth.:
Direktur
Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan
di
Tempat.

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penyelesaian studi pada Prodi Teknologi Laboratorium Medik Program Sarjana Terapan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan, melalui surat ini kami mohon kesediaan Bapak untuk memberikan ijin penelitian bagi mahasiswa tersebut di bawah ini, yaitu:

No	Nama	NIM	Judul
1	Mareanus Telaumbanua	092021008	Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (<i>Citrus Aurantifolia</i> S) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i> Di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan Tahun 2025
2	Anggi Nissa Simbolon	092021003	Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Bawang Dayak (<i>Eleutherine palmifolia</i> Merr) Terhadap Bakteri <i>Salmonella Typhi</i> Di Laboratorium Mikrobiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan 2025

Demikian hal ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang baik kami ucapkan terimakasih.

Hormat kami,
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Santa Elisabeth Medan



Mesnana Br Karo, M.Kep., DNSc
Ketua

Tembusan:
1. Mahasiswa yang bersangkutan
2. Arsip

2. Surat Balasan Penelitian



YAYASAN SANTA ELISABETH
RUMAH SAKIT SANTA ELISABETH MEDAN
JL. Haji Misbah No. 7 Telp : (061) 4144737 – 4512455 – 4144240
Fax : (061)-4143168 Email : rsemdn@yahoo.co.id
Website : [http:// www.rssemedan.id](http://www.rssemedan.id)
MEDAN – 20152



TERAKREDITASI PARIPURNA

Medan, 29 April 2025

Nomor : 685/Dir-RSE/K/IV/2025

Kepada Yth,
Ketua STIKes Santa Elisabeth
di
Tempat

Perihal : Ijin Penelitian

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat dari Ketua STIKes Santa Elisabeth Medan Nomor : 522/STIKes/RSE-Penelitian/IV/2025 perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**, maka bersama ini kami sampaikan permohonan tersebut dapat kami setujui.

Adapun Nama – nama Mahasiswa dan Judul Penelitian adalah sebagai berikut :

NO	NAMA	NIM	JUDUL PENELITIAN
1	Mareanus Telaumbanua	092021008	Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (<i>Citrus Aurantifolia S</i>) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i> Di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan Tahun 2025.
2	Anggi Nissa Simbolon	092021003	Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Bawang Dayak (<i>Eleutherine Palmifolia Merr</i>) Terhadap Bakteri <i>Salmonella Typhi</i> Di Laboratorium Mikrobiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan Tahun 2025.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,
Rumah Sakit Santa Elisabeth

dr. Eddy Jefferson, Sp.OT(K), Sports Injury
Direktur

Cc. Arsip

3. Surat Keterangan Selesai Penelitian



YAYASAN SANTA ELISABETH
RUMAH SAKIT SANTA ELISABETH MEDAN
JL. Haji Misbah No. 7 Telp : (061) 4144737 – 4512455 – 4144240
Fax : (061)-4143168 Email : rsemdn@yahoo.co.id
Website : <http://www.rssemedan.id>
MEDAN – 20152



Medan, 20 Juni 2025

Nomor : 898/Dir-RSE/K/VI/2025

Kepada Yth,
Ketua STIKes Santa Elisabeth
di
Tempat

Perihal : Selesai Penelitian

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat dari Ketua STIKes Santa Elisabeth Medan Nomor : 522/STIKes/RSE-Penelitian/IV/2025 perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**, maka bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa tersebut telah selesai melakukan penelitian.

Adapun Nama Mahasiswa, Judul Penelitian dan Tanggal Penelitian adalah sebagai berikut :

NO	NAMA	NIM	JUDUL PENELITIAN	TGL. PENELITIAN
1	Mareanus Telaumbanua	092021008	Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (<i>Citrus Aurantifolia S</i>) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i> Di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan Tahun 2025.	17 – 26 Mei 2025
2	Anggi Nissa Simbolon	092021003	Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Bawang Dayak (<i>Eleutherine Palmifolia Merr</i>) Terhadap Bakteri <i>Salmonella Typhi</i> Di Laboratorium <i>Mikrobiologi</i> Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan Tahun 2025.	

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,
Rumah Sakit Santa Elisabeth

dr. Eddy Jefferson, Sp. OT (K), Sports Injury
Direktur

Cc. Arsip

4. Surat Ijin Surat Survey Awal dari STIKes



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
SANTA ELISABETH MEDAN**
Jl. Bunga Terompet No. 118, Kel. Sempakata, Kec. Medan Selayang
Telp. 061-8214020, Fax. 061-8225509, Whatsapp : 0813 7678 2565 Medan - 20131
E-mail: stikes_elisabeth@yahoo.co.id Website: www.stikeselisabethmedan.ac.id

Medan, 01 Februari 2025

Nomor: 124/STIKes/RSE-Penelitian/II/2025
Lamp. :
Hal : Permohonan Pengambilan Data Awal Penelitian

Kepada Yth.:
Direktur
Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan
di-
Tempat.

Dengan hormat,

Dalam rangka penyelesaian studi pada Program Studi Teknologi Laboratorium Medik Program Sarjana Terapan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan, maka dengan ini kami mohon kesediaan Bapak untuk memberikan ijin pengambilan data awal., Adapun nama mahasiswa dan judul proposal adalah sebagai berikut:

Demikian hal ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang baik kami ucapkan terimakasih.

Hormat kami,
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Santa Elisabeth Medan



Mesiana Br Karo, M.Kep., DNSc
Ketua

Tembusan:
1. Mahasiswa yang bersangkutan
2. Arsip



SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SANTA ELISABETH MEDAN

Jl. Bunga Terompet No. 118, Kel. Sempakata, Kec. Medan Selayang
Telp. 061-8214020, Fax. 061-8225509, Whatsapp : 0813 7678 2565 Medan - 20131
E-mail: stikes_elisabeth@yahoo.co.id Website: www.stikeselisabethmedan.ac.id

Lampiran Surat Nomor : 124/STIKes/RSE-Penelitian/II/2025

Daftar Nama Mahasiswa Yang Akan Melakukan Pengambilan Data Awal Penelitian
Dirumah Sakit Santa Elisabeth Medan

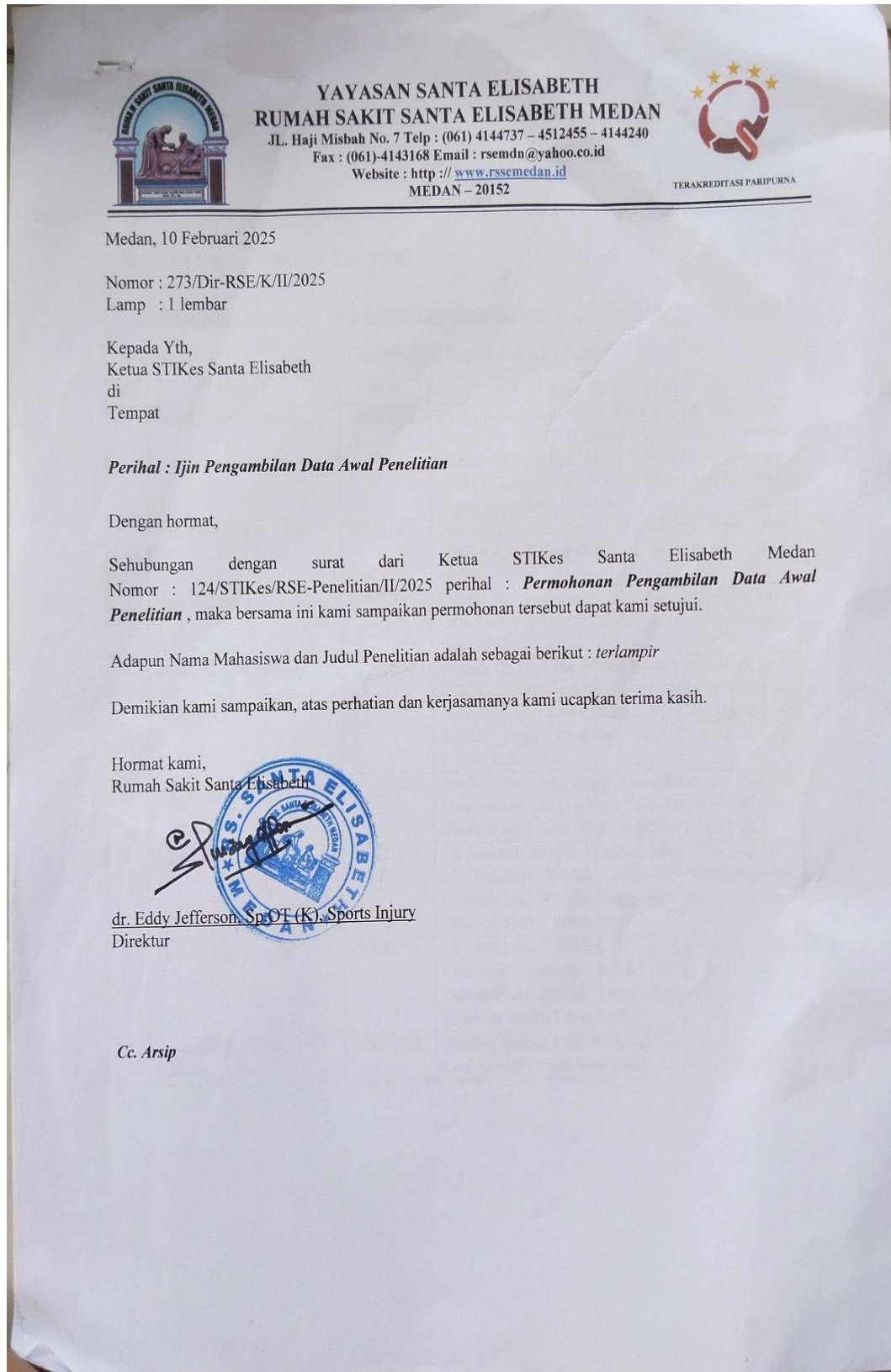
No	Nama	NIM	Judul
1.	Anggi Nissa Simbolon	092021003	Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Bawang Dayak (<i>Eleutherine palmifolia Merr</i>) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i> pada media <i>Salmonella Shigella Agar</i> (SSA) di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan 2025.
2.	Benedikta Bestari Daeli	092021005	Deteksi Gen HBs Metode Elektroforesis Pada Pasien Gagal Ginjal Kronis Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan.
3.	Ivan Tegarman Gaurifa	092021007	Deteksi Gen Hemoglobin S Metode Elektroforesis Gel Pada Pasien Anemia Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan 2025.
4.	Mareanus Telaumbanua	092021008	Analisis Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia s.</i>) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> secara In Vitro Di Laboratorium Sekolah Tinggi Kesehatan Santa Elisabeth Medan Tahun 2025
5.	Marina Friska Serlina Lase	092021009	Analisis Perbedaan Hasil Pemeriksaan Analisa Gas Darah Arteri Dengan Vena Pada Pasien Gagal Nafas Dirumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2025
6.	Nela Bohalima	092021010	Uji Fitokimia Ekstrak Lengkuas Putih (<i>Alpinia galanga L</i>) Terhadap Bakteri <i>Klebsiella Pneumoniae</i> di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan Tahun 2025.
7.	Putri Rosita Limbong	092021012	Uji Antibakteri Ekstrak Daun Sirih Merah (<i>Piper crocatum</i>) terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan Tahun 2025
8.	Sarah Nuriati Audina Siburian	092021013	Analisis Jumlah Dan Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia di Rumah Sakit Elisabeth Medan Tahun 2025.



Hormat kami,
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Santa Elisabeth Medan

Mestiana Bri Karo, M.Kep., DNSc
Ketua

5. Surat Balasan dari Tempat Penelitian





YAYASAN SANTA ELISABETH
RUMAH SAKIT SANTA ELISABETH MEDAN
JL. Haji Misbah No. 7 Telp : (061) 4144737 – 4512455 – 4144240
Fax : (061)-4143168 Email : rsemdn@yahoo.co.id
Website : <http://www.rssemedan.id>
MEDAN – 20152



Lampiran Nomor : 273/Dir-RSE/K/II/2025

Daftar Nama Mahasiswa Yang disetujui untuk melakukan Pengambilan Data Awal Penelitian
Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan

NO	NAMA	NIM	JUDUL PENELITIAN
1	Anggi Nissa Simbolon	092021003	Uji Aktivitas Estrak Etanol Bawang Dayak (<i>Eleutherine Palmifolia Merr</i>) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella Typhi</i> Pada Media <i>Salmonella Shigella Agar</i> (SSA) Di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan 2025.
2	Benedikta Bestari Daeli	092021005	Deteksi Gen HBs Metode Elektroforesis Pada Pasien Gagal Ginjal Kronis di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan.
3	Ivan Tegarman Gaurifa	092021007	Deteksi Gen Hemoglobin S Metode Elektroforesis Gel Pada Pasien Anemia di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan 2025.
4	Mareanus Telaumbanua	092021008	Analisis Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (<i>Citrus Aurantifolia S.</i>) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i> Secara In Vitro Di Laboratorium Sekolah Tinggi Kesehatan Santa Elisabeth Medan Tahun 2025.
5	Marina Friska Serlina Lase	092021009	Analisis Perbedaan Hasil Pemeriksaan Analisa Gas Darah Arteri Dengan Vena Pada Pasien Gagal Nafas Dirumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2025.
6	Nela Bohalima	092021010	Uji Fitokimia Ekstrak Lengkuas Putih (<i>Alpinia galanga L</i>) Terhadap Bakteri <i>Klebsiella Pneumoniae</i> di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan Tahun 2025.
7	Putri Rosita Limbong	092021012	Uji Antibakteri Ekstrak Daun Sirih Merah (<i>Piper Crocatum</i>) Terhadap Bakteri <i>Escherichia Coli</i> di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan Tahun 2025.
8	Sarah Nuriati Audina Siburian	092021013	Analisis Jumlah Dan Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia di Rumah Sakit Elisabeth Medan Tahun 2025.

6. Surat Komisi Etik



STIKes SANTA ELISABETH MEDAN KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN

JL. Bunga Terompet No. 118, Kel. Sempakata, Kec. Medan Selayang
Telp. 061-8214020, Fax. 061-8225509 Medan - 20131

E-mail: stikes_elisabeth@yahoo.co.id Website: www.stikeselisabethmedan.ac.id

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SANTA ELISABETH MEDAN

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"
No. 029/KEPK-SE/PE-DT/IV/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh:
The research protocol proposed by

Peneliti Utama : Mareanus Telaumbanua
Principal In Investigator

Nama Institusi : Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan
Name of the Institution

Dengan Judul:
Title

**"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"**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 24 April 2025 sampai dengan tanggal 02 April 2026.

This declaration of ethics applies during the period April 24, 2025 until April 24, 2026.



Mestiana Br. Karp, M.Kep. DNSc.

7. Bukti Telah Uji Turnitin

PEMERIKSAAN TURNITIN

UJI DAYA HAMBAT AIR PERASAN BUAH JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia* S.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylo...*

Lilis 2

Document Details

Submission ID

trn:oid::3117:474508081

Submission Date

Jul 18, 2025, 9:14 AM GMT+7

Download Date

Jul 18, 2025, 11:19 AM GMT+7

File Name

TURNITIN SKRIPSI BAB 1,3,4,5,6,Mareanus Telaumbanua.docx

File Size

920.5 KB

46 Pages

7,459 Words

44,914 Characters



Page 2 of 52 - Integrity Overview

Submission ID trn:oid::3117:474508081

11% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

8% Internet sources

4% Publications

7% Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

8. Lembar Konsul Bimbingan SKRIPSI



SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Mareanus Telaumbanua
 NIM : 092021008
 Judul : 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
 Nama Pembimbing I : Seri Rayani Bangun, SKP., M.Biomed
 Nama Pembimbing II : Rica Vera Br Tarigan., S.Pd., M.Biomed

NO	HARI/TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
1	Senin 20 Juni 2025	Rica Vera Br Tarigan	Mendengarkan arahan dan bimbingan untuk perbaikan skripsi		
2	Selasa 3 Juni 2025	Rica Vera Br Tarigan	Melakukan Revisi abstrak dan pembahasan fitokimia		
3	Rabu 4 Juni 2025	Rica Vera Br Tarigan	Revisi Abstrak, penambahan pembahasan penelitian		

NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
1	Senin 2 Juni 2025	Juni	Latihan pengamatan di lingkungan di di luar kelas tentang RSO Dinkes	Sh	
2	Rabu 3 Juni 2025	Juni	Keperawatan Sesi 1 & 2 Tipe - Keperawatan adalah perubahan dalam diri.	Sh	
3	Kamis 4 Juni 2025	Juni	Latihan pengamatan. Keperawatan Dokter Keperawatan di luar kelas tentang tentang kebidanan tentang kebidanan tentang kebidanan	Sh	
4	Jumat 6 Juni 2025	Juni	Keperawatan di luar kelas tentang kebidanan tentang kebidanan	Sh	
5	Sabtu 7 Juni 2025	Juni	Keperawatan di luar kelas tentang kebidanan tentang kebidanan	Sh	
6	Senin 9 Juni 2025	Juni	Keperawatan di luar kelas tentang kebidanan tentang kebidanan tentang kebidanan	Sh	



NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
7	Senin 10 Juni 2025	Seni	Revisi kepingan pd tabel tupai dan sini.		
8	Rabu 11 Juni 2025	Seni	Revisi - kepingan pd tabel ACC yang terdapat Skripsi sini lengkap		
4	Senin 9 Juni 2025	Rica Vera Br Tarigan	Revisi abstrak, hasil penelitian, pembahasan dan perbaikan kata		
5	Selasa 10 Juni 2025	Rica Vera Br Tarigan	Revisi abstrak, perubahan pembahasan penelitian		
6	Senin 10 Juni 2025	Rica Vera Br Tarigan	Revisi abstrak, perbaikan kata dan pembahasan		
7	Rabu 11 Juni 2025	Rica Vera Br Tarigan	Revisi abstrak, perbaikan pembahasan		



NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
17	Kamis Kamis 12 Juni 2025-	Pica Vera Bon Tarigan	Acc Ujian Skripsi		



REVISI SKRIPSI





Nama Mahasiswa : Marcanus Telaumbanua
 NIM : 092021008
 Judul : 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
 Nama Pembimbing I : Seri Rayani Bangun, SKp., M.Biomed
 Nama Pembimbing II : Rica Vera Br Tarigan, S.Pd., M.Biomed
 Nama Penguji : Ruth Agree Kartini Sihombing, S.Si., M.Biomed

NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF		
				PEMB I	PEMB II	PENGUJI
1.	Selasa 24 Juni 2025	Ibu Ruth Agree kartini Sihombing, S.Si., M.Biomed	Memperbaiki Abstrak, Uji fenol, Uji Saponin, perbaikan tagg Pendahuluan, melengkapi Hasi uji fitokimi pada tabel Observasi.			PRF
2.	Rabu 25 Juni 2025	Ibu Ruth Agree kartini Sihombing, S.Si., M.Biomed	ACC perbaikan skripsi			PRF
3.	Kamis 26 Juni 2025	Ibu Rica Vera Br Tarigan, S.pd., M.Biomed	Perbaikan kalimat Pembahasan Fitokimia, Perbaikan Daftar pustaka, perbaikan saran, kesimpulan.		PRF	



NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF		
				PEMB I	PEMB II	PENGUJI
4.	Jumat 27 Juni 2025	Rica Vera Br Tarigan, Spd M. Biomed	Perbaikan daftar pustaka			
5.	Senin 30 Juni 2025	Rica Vera Br Tarigan, Spd. M. Biomed	Perbaikan daftar pustaka			
6	Kamis 03 Juli 2025	Rica Vera Br Tarigan, S. Pd., M. Biomed	Perbaikan daftar pustaka ACC			
7.	Senin 14 Juli 2025	Seri Rayani Bangun., Skp., M. Biomed	Perbaikan dan konsus Abstrak			



NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF		
				PEMB I	PEMB II	PENGUJI
8	Selasa 15 Juli 2025	Seri Rayani Bangun	Revisi Pembahasan penelitian			
9	Selasa 15 Juli 2025	Seri Rayani Bangun	Konsep Revisi Pembahasan penelitian			
10	Rabu 16 Juli 2025	Seri Rayani Bangun	Revisi penulisan daftar pustaka			
11	Rabu 16 Juli 2025	Seri Rayani Bangun	Konsep penulisan daftar pustaka			



NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF		
				PEMB I	PEMB II	PENGUJI
12	Kamis 17 Juli 2025	Seri Rayni Rayni	Revisi penulisan kata ilmiah dan Hasil penelitian			
13	Kamis 17 Juli 2025	Seri Rayni Rayni	Korsus Revisi penulisan kata ilmiah dan Hasil penelitian			
14	Jumat 18 Juli 2025	Seri Rayni Rayni Skp., M.Ked.	Revisi Skripsi			

9. Lembar Konsul Bimbingan Proposal



PROPOSAL

Nama Mahasiswa : MAREANUS TELUMBANUA
 NIM : 092021008
 Judul : ANALISIS Uji Daya Hambat Air Perasan Buah
JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN
BAKTERI *Staphylococcus aureus* SECARA IN VITRO di
LABORATORIUM SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SANTA ELISABETH MEDAN TAHUN 2025
 Nama Pembimbing I : Seri Rayani Bangun, SKP., M. Biomed
 Nama Pembimbing II : Rica Vera Br Tarigan, Spd., M. Biomed

NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
1.	Kamis, 19 Desember 2024	Seri Rayani Bangun, SKP., M. Biomed	Konsul Pengajuan Judul		
2.	Rabu, 10 Januari 2025	Seri Rayani Bangun	Membahas Jurnal Pencarian dan mencari ebook		
3.	Senasa, 18 Januari 2025	Rica Vera Br Tarigan Spd., M. Biomed	Konsul pengajuan judul	,	



NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
4	Senin 16 Januari 2025	Rica Vera Br. Tarigan SPd., M. Biomed	Pembahasan judul bentuk latar belakang		Rt
5	Kamis 18 Januari 2025	Sari Rayani Bangun SKP. M. Biomed	Pembahasan bab 1	Ln	
6	Senin 22 Januari 2025	Sari rayani Bangun skp. M. Biomed	Pembahasan dan revisi Bab 1	Ln	
7	Sabtu 25 Januari 2025	Sari Rayani Bangun SKP. M., Biomed	- revisi Epidemiologi pada bab 1 - melanjutkan bab 1 - perbaikan daftar pengantar	Ln	
8	Sabtu 1 Februari 2025	Sari Rayani Bangun SKP., M. Biomed	Perbaikan tujuan khusus pada bab 1	Ln	
9	Senin 3 Feb 2025	Rica Vera Br. Tarigan	Perbaikan latar belakang		Rt



NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
10	Jumat 7 Feb 2025	Rica Vera Br Tarigan SPd.M. Biomed	Revisi bab 2 dan bab 3		Pst
11	Sabtu 8 Feb 2025	Rica Vera Br Tarigan SPd.M. Biomed	konsep bab 3 dan bab 4		Pst
12	Senin 10 Februari 2025	Rica Vera Br Tarigan SPd.M. Biomed	Revisi Bab 4		Pst
13	Selasa 11 Feb	Seri rayani Bangun Skp., M. Biomed	Revisi Bab 1 dan Bab 2		
14	Rabu 12 Feb 2025	Seri Rayani Bangun Skp., M. Biomed	Revisi Bab 1 dan Bab 3		
15	Rabu 12 Februari 2025	Rica Vera Br. Tarigan SPd. M. Biomed	Revisi BAB 4		Pst



NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
16.	Kamis 13 Feb 2025	Rica Vera Br. Tarigan S.Pd.M. Biomed	Konsul BAB 3 dan BAB 4.		PVA
17.	14 Feb	Seni R	Perbaiki dan Buat 1 s.d W Juga ada cek suhu untuk per referensi		
18	17/feb 21	Seni R	Ace proses proposal dan uji proposal.		
19	17/ feb 2025	Rica Vera Br Tarigan S.Pd.M. Biomed	Ace ujian proposal		PVA

10. Lembar Data Observasi

Kode	Konsentrasi Daun Sirih Merah											
	25%			50%			75%			100		
	0 < 5	5-10	>10	0< 5	5- 10	>10	0< 5	5- 10	>10	0< 5	5- 10	>10
CP1												
Hari-1			11 mm			11,5 mm			14,5			17 mm
Hari-2			11 mm			12 mm			14 mm			17,5 mm
Hari-3		11,5 mm				11 mm			13,5 mm			18 mm
CP2	0 < 5	5-10	>10	0< 5	5- 10	>10	0< 5	5- 10	>10	0< 5	5- 10	>10
Hari-1			11,5 mm			12 mm			14 mm			18 mm
Hari-2			11 mm			12,5 mm			14,5 mm			18 mm
Hari-3		10 mm				11,5 mm			14,5 mm			17 mm
CP3	0 < 5	5-10	>10	0< 5	5- 10	>10	0< 5	5- 10	>10	0< 5	5- 10	>10
Hari-1			11,5 mm			12 mm			13,5 mm			20 mm
Hari-2			10,5 mm			13 mm			14,5 mm			19,5 mm
Hari-3			11 mm			12,5 mm			13,5 mm			18 mm
CP4	0 < 5	5-10	>10	0< 5	5- 10	>10	0< 5	5- 10	>10	0< 5	5- 10	>10
Hari-1			11 mm			13,5			15			19,5

						mm			mm			mm
Hari-2		9 mm				13 mm			15,5 mm			18 mm
Hari-3			10,5 mm			12 mm			14 mm			17,5 mm
CP5	0 < 5	5-10	>10	0 < 5	5-10	>10	0 < 5	5-10	>10	0 < 5	5-10	>10
Hari-1		10 mm				12,5 mm			16 mm			19 mm
Hari-2		10 mm				11 mm			15 mm			18,5 mm
Hari-3		9,5 mm				11,5 mm			14,5 mm			18 mm

Keterangan:

- CP = Cawan petri
- C.N = Control Negatif
- Diameter 0-5 mm: Daya hambat lemah
- Diameter 5-10 mm: Daya hambat sedang
- Diameter >10 mm: Daya hambat kuat

No	Uji Fitokimia			
	B.D	Kandungan Fitokimia	Warna	Endapan
1		Uji Alkaloid 1. Pereaksi Mayer 2. Pereaksi Wagner 3. Pereaksi Dragendroff	Terjadi 2 lapisan warna Warna jingga	warna putih warna kuning
2		Uji Flavonoid	Kuning	-
3		Uji Tanin	Kuning	-
4		Uji Fenol	Jingga	-
5		Uji Saponin	Putih	-

11. Master Data

MASTER_DATA_STATISTIK_PENELITIAN_(MAR_DLW)...sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Extensions Window Help

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	H1CP1	Numeric	8	1	hari 1 cawpet1	{1.0, 25%}...	None	8	Right	Scale	Input
2	H1CP2	Numeric	8	1	hari 1 cawpet 2	{1.0, 25%}...	None	8	Right	Scale	Input
3	H1CP3	Numeric	8	1	hari 1 cawpet 3	{1.0, 25%}...	None	8	Right	Scale	Input
4	H1CP4	Numeric	8	1	hari 1 cawpet4	{1.0, 25%}...	None	8	Right	Scale	Input
5	H1CP5	Numeric	8	1	hari 1 cawpet 5	{1.0, 25%}...	None	8	Right	Scale	Input
6	H2CP1	Numeric	8	1	hari 2 cawpet1	{1.0, 25%}...	None	8	Right	Scale	Input
7	H2CP2	Numeric	8	1	hari 2 cawpet 2	{1.0, 25%}...	None	8	Right	Scale	Input
8	H2CP3	Numeric	8	1	hari 2 cawpet 3	{1.0, 25%}...	None	8	Right	Scale	Input
9	H2CP4	Numeric	8	1	hari 2 cawpet 4	{1.0, 25%}...	None	8	Right	Scale	Input
10	H2CP5	Numeric	8	1	hari 2 cawpet 5	{1.0, 25%}...	None	8	Right	Scale	Input
11	H3CP1	Numeric	8	1	hari 3 cawpet1	{1.0, 25%}...	None	8	Right	Scale	Input
12	H3CP2	Numeric	8	1	hari 3 cawpet 2	{1.0, 25%}...	None	8	Right	Scale	Input
13	H3CP3	Numeric	8	1	hari 3 cawpet 3	{1.0, 25%}...	None	8	Right	Scale	Input
14	H3CP4	Numeric	8	1	hari 3 cawpet 4	{1.0, 25%}...	None	8	Right	Scale	Input
15	H3CP5	Numeric	8	1	hari 3 cawpet 5	{1.0, 25%}...	None	8	Right	Scale	Input
16	H1	Numeric	8	1	hari pertama	None	None	8	Right	Scale	Input
17	H2	Numeric	8	1	hari kedua	None	None	8	Right	Scale	Input
18	H3	Numeric	8	1	hari ketiga	None	None	8	Right	Scale	Input
19	FH1	Numeric	8	0	faktor hari 1	{1, 25%}...	None	8	Right	Nominal	Input
20	FH2	Numeric	8	0	faktor hari 2	{1, 25%}...	None	8	Right	Nominal	Input
21	FH3	Numeric	8	0	faktor hari 3	{1, 25%}...	None	8	Right	Nominal	Input
22	UjJDH	Numeric	8	1	uji daya hambat	None	None	8	Right	Nominal	Input
23	FUjJDH	Numeric	8	0	faktor ujidayham	None	None	8	Right	Nominal	Input
24											
or											

Data View Variable View

MASTER_DATA_STATISTIK_PENELITIAN_(MAR_DLW)...sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Extensions Window Help

Visible: 23 of 23 Variables

	H1CP1	H1CP2	H1CP3	H1CP4	H1CP5	H2CP1	H2CP2	H2CP3	H2CP4	H2CP5	H3CP1	H3CP2	H3CP3	H3CP4	H3CP5
1	5.0	5.5	5.5	5.0	4.0	5.0	5.0	4.5	3.0	4.0	5.5	4.0	5.0	4.5	3.5
2	5.5	6.0	6.0	7.5	6.5	6.0	6.5	7.0	7.0	5.0	5.0	5.5	6.5	6.0	5.5
3	8.5	8.0	7.5	9.0	10.0	8.0	8.5	8.5	9.5	9.0	7.5	8.5	7.5	8.0	8.5
4	11.0	12.0	14.0	13.5	13.0	11.5	12.0	13.5	12.0	12.5	12.0	11.0	12.0	11.5	12.0
5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

MASTER_DATA_STATISTIK_PENELITIAN_(MAR_DLW)...sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Extensions Window Help

10 :

	H1	H2	H3	FH1	FH2	FH3	UjiDH	FUjiDH
1	5.0	5.0	5.5	1	1	1	5.0	1
2	5.5	5.0	4.0	1	1	1	5.5	1
3	5.5	4.5	5.0	1	1	1	5.5	1
4	5.0	3.0	4.5	1	1	1	5.0	1
5	4.0	4.0	3.5	1	1	1	4.0	1
6	5.5	6.0	5.0	2	2	2	5.0	1
7	6.0	6.5	5.5	2	2	2	5.0	1
8	6.0	7.0	6.5	2	2	2	4.5	1
9	7.5	7.0	6.0	2	2	2	3.0	1
10	6.5	5.0	5.5	2	2	2	4.0	1
11	8.5	8.0	7.5	3	3	3	5.5	1
12	8.0	8.5	8.5	3	3	3	4.0	1
13	7.5	8.5	7.5	3	3	3	5.0	1
14	9.0	9.5	8.0	3	3	3	4.5	1
15	10.0	9.0	8.5	3	3	3	3.5	1
16	11.0	11.5	12.0	4	4	4	5.5	2
17	12.0	12.0	11.0	4	4	4	6.0	2
18	14.0	13.5	12.0	4	4	4	6.0	2
19	13.5	12.0	11.5	4	4	4	7.5	2
20	13.0	12.5	12.0	4	4	4	6.5	2
21	.0	.0	.0	5	5	5	6.0	2
22	.0	.0	.0	5	5	5	6.5	2
23	.0	.0	.0	5	5	5	7.0	2

Data View Variable View

12. Hasil Uji Statistik

Descriptives uji daya hambat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	15	4.600	.7606	.1964	4.179	5.021	3.0	5.5
2	15	6.100	.7368	.1902	5.692	6.508	5.0	7.5
3	15	8.433	.7287	.1881	8.030	8.837	7.5	10.0
4	15	12.233	.9037	.2333	11.733	12.734	11.0	14.0
Total	60	7.842	3.0035	.3878	7.066	8.618	3.0	14.0

Tests of Normality

	faktor	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
		ujidayham	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
uji daya	1		.234	15	.027	.908	15	.126
hambat	2		.154	15	.200*	.952	15	.560
	3		.197	15	.122	.925	15	.231
	4		.269	15	.005	.907	15	.120

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

uji daya hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.362	3	56	.780

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			

Multiple Comparisons



Dependent Variable: uji daya hambat

Tukey HSD

(I) faktor ujidayham	(J) faktor ujidayham	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-1.5000*	.2869	.000	-2.260	-.740
	3	-3.8333*	.2869	.000	-4.593	-3.074
	4	-7.6333*	.2869	.000	-8.393	-6.874
2	1	1.5000*	.2869	.000	.740	2.260
	3	-2.3333*	.2869	.000	-3.093	-1.574
	4	-6.1333*	.2869	.000	-6.893	-5.374
3	1	3.8333*	.2869	.000	3.074	4.593
	2	2.3333*	.2869	.000	1.574	3.093
	4	-3.8000*	.2869	.000	-4.560	-3.040
4	1	7.6333*	.2869	.000	6.874	8.393
	2	6.1333*	.2869	.000	5.374	6.893
	3	3.8000*	.2869	.000	3.040	4.560

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

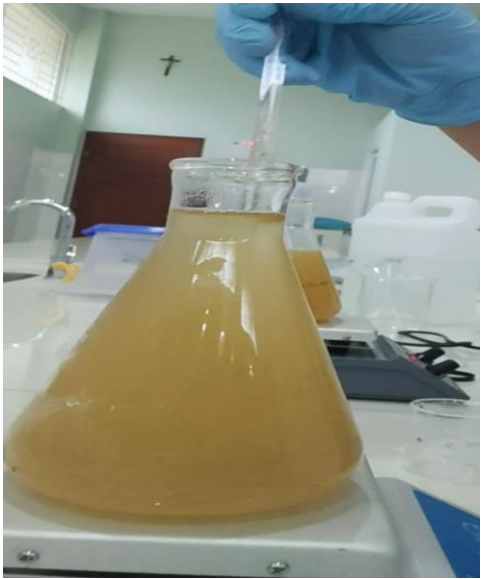

13. Dokumentasi Penelitian

1		Jeruk Nipis (<i>Citrus auratifolia S.</i>) yang telah di cuci bersih dan di potong menjadi 2 bagian.
2		Air perasan buah jeruk nipis yang siap di pakai.

3





Melakukan Uji
Fitokimia Air
perasan buah jeruk
Nipis dan Hasil Uji
Fitokimia air
perasan buah jeruk
nipis, antara lain :
Uji Alkaloid, uji
flavonoid, uji
Tanin, uji saponin,
uji Fenol..

4		<p>Pembuatan media MHA (<i>Mueller Hinton Agar</i>) untuk Uji sensitivitas terhadap beberapa antibiotik Bakteri.</p>
5		<p>Melakukan Sterilisasi media MHA pada alat Autoclave.</p>

6		<p>Melakukan penuangan media MHA kedalam Cawan Petri.</p>
7		<p>Melakukan pembuatan suspensi Bakteri yang diambil dari Bakteri yang telah di murnikan.</p>

<p>8</p>		<p>Melakukan pemindahan atau penggoresan suspensi bakteri ke media MHA.</p>
<p>9</p>		<p>Hasil Pembuatan konsentrasi air perasan buah jeruk nipis, sekaligus merendam disk cakram pada masing-masing konsentrasi yang telah dibuat yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100%.</p>

<p>10</p>		<p>Meletakkan disk cakram yang telah di rendam pada masing masing kosentrasi ke dalam cawan petri yang berisi media MHA yang telah di berikan suspense bakteri.</p>
<p>11</p>		<p>Melakukan pengukuran zona hambat 1x24 jam selama 3 hari dengan menggunakan jangka sorong .</p>

<p>12</p>		<p>Proses Menyiapkan tempat , alat dan bahan untuk pewarnaan gram. Dan melakukan pewarnaan gram bakteri.</p>
<p>13</p>		<p>Hasil sediaan pewarnaan Gram dan Melakukan pemeriksaan bakteri di Mikroskop</p>

14



Sampel penelitian
yaitu, Media
biakan murni
Bakteri
Staphylococcus
aureus