

**KARYA TULIS ILMIAH**

**PERBANDINGAN EFEKTIFITAS ANTIBAKTERI AIR PERASAN  
JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) DAN JERUK LEMON (*Citrus limon*)  
TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis***



**Oleh:**

**INTAN RAMADANI**

**NIM. P05150218017**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN BENGKULU  
TAHUN 2021**

## **KARYA TULIS ILMIAH**

**PERBANDINGAN EFEKTIFITAS ANTIBAKTERI AIR PERASAN JERUK  
NIPIS (*Citrus aurantifolia*), DAN JERUK LEMON (*Citrus limon*)  
TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis***

Proposal Karya Tulis Ilmiah ini Diajukan Sebagai Pedoman Pelaksanaan

Penelitian Penyusunan Karya Tulis Ilmiah

Oleh :

INTAN RAMADANI

NIM. P05150218017

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN BENGKULU  
TAHUN 2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**Karya Tulis Ilmiah Dengan Judul :**

**PERBANDINGAN EFEKTIFITAS ANTIBAKTERI AIR PERASAN  
JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*), DAN JERUK LEMON (*Citrus limon*)  
TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis***

**Yang Diperiapkan dan Dipresentasikan Oleh :**

INTAN RAMADANI

NIM : P05150218017

**Karya Tulis Ilmiah ini telah diperiksa dan disetujui**

**Untuk dipresentasikan dihadapan Tim Penguji**

**Poltekkes Kemenkes Bengkulu**

**Prodi D III Farmasi**

**Tanggal : 23 Juli 2021**

**Oleh :**

**Dosen Pembimbing Karya Tulis Ilmiah**

**Pembimbing I**

**Nadia Pudiarifanti, M.Sc., Apt**  
**NIP. 199001012019022001**

**Pembimbing II**

**Avrilva Iqoranny S, M.Pharm.Sci., Apt**  
**NIP. 198204212009032008**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**Karya Tulis Ilmiah Dengan Judul :**  
**PERBANDINGAN EFEKTIFITAS ANTIBAKTERI AIR PERASAN JERUK**  
**NIPIS (*Citrus aurantifolia*), DAN JERUK LEMON (*Citrus limon*) TERHADAP**  
**BAKTERI *Staphylococcus epidermidis***  
**Disusun Oleh :**

**INTAN RAMADANI**  
**NIM : P05150218017**

**Telah Diuji dan Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji**  
**Karya Tulis Ilmiah Poltekkes Kemenkes Bengkulu**  
**Prodi D III Farmasi**  
**Pada tanggal 23 Juli 2021**  
**Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima**

**Tim Penguji**

**Ketua Dewan Penguji**

**Penguji I**



**Resva Meinisasti, M.Farm., Apt**  
**NIP. 198305022008042003**  
**Penguji II**

**Zamharira Muslim, M.Farm., Apt**  
**NIP. 198812012014021003**  
**Penguji III**



**AvriIva Iqoranny S, M.Pharm.Sci., Apt**  
**NIP. 198204212009032008**

**Nadia Pudiarifanti, M.Sc., Apt**  
**NIP. 199001012019022001**

**Mengesahkan,**  
**Ka. Prodi DIII Farmasi**  
**Poltekkes Kemenkes Bengkulu**



**Resva Meinisasti, M.Farm., Apt**  
**NIP. 198305022008042003**

## **MOTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTO**

- ✚ Hidup adalah tentang mimpi dan kebahagiaan. Dalam meraihnya, musuh terbesar adalah diri sendiri. Jatuh bangkit, jatuh bangkit, cintai diri sendiri untuk menaklukkan musuh itu. *Love my self*
- ✚ Obat hati ada dua hal yang pertama jangan suka memanjakan diri sendiri dan yang kedua selalu lihat kebawah

### **PERSEMBAHAN**

Sujud Syukur Kepada Allah Subhanallhu wa Ta'ala yang selalu memberikan kemudahan, kesehatan, kesabaran dan petunjuk, sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan. Karya Tulis Ilmiah ini penulis persembahkan kepada:

- ✚ Kedua orang tuaku

Kepada alm. ayah dan mama, terima kasih telah menjadi orang tua yang panutan yang terbaik untuk anakmu, telah menjadi penyemangat paling berperan penting dalam setiap situasi, dengan doa nasehat serta dukungan dan motivasi yang selalu mengiringi anakmu di setiap langkah.

- ✚ Kepada pembimbing akademik

Bapak Resva Meinisasti, M.Farm., Apt terima kasih atas dukungan, nasihat serta motivasi yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan. Semoga bunda sehat selalu.

✚ Kepada pembimbing 1 KTI

Bunda Nadia Pudiarifanti, M.Sc., Apt terima kasih saya ucapkan karena telah meluangkan waktu dan kesibukannya unruk memperbaiki setiap kesalahan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, serta untuk semua ilmu dan pelajaran baru yang banyak sekali didapatkan dari bunda untuk perhatian lebih pada karya tulis ilmiah ini terima kasih banyak bunda, semoga bunda sehat selalu.

✚ Kepada pembimbing 2 KTI

Bunda Avrilya Iqoranny Susilo, M.Pharm.Sci., Apt terima kasih saya ucapkan karena telah meluangkan waktu dan kesibukannya unruk memperbaiki setiap kesalahan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, serta untuk semua ilmu dan pelajaran baru yang banyak sekali didapatkan dari bunda untuk perhatian lebih pada karya tulis ilmiah ini terima kasih banyak bunda, semoga bunda sehat selalu.

✚ Kepada Ketua Dewan Penguji

Bunda Resva Meinisasti.,M.Farm., Apt terima kasih atas semua masukan dan saran terbaik untuk Karya Tulis Ilmiah ini, semoga bunda sehat selalu.

✚ Kepada Penguji 1

Bunda Zamharira Muslim, M.Farm., Apt terima kasih atas semua masukan dan saran terbaik untuk Karya Tulis Ilmiah ini, semoga bapak sehat selalu.

✚ Sahabat Hello

Sefrilia miftahul jannah (itak), Ajeng kusuma wardhani (ajeng), Riski ananda (cik kik), Resti yunita (cik tik), Khofifah herda z (pipi), Dinda lastri w (mbak idin), Rizki asri rahayu (ikik) terima kasih sudah banyak membantu dan

berperan dalam kegiatan kampus maupun di luar kampus, semoga sukses selalu.

✚ Keluarga PBL Apotek Padang Guci I (Shola, Razy, Rian), PBL RS Ummi (Arfad, Nanda, Rian, Razy, Shola), PBL PBF Kimia Farma (Arfad, Nanda, Rian, Razy, Shola) dan PKL RS Dokkes 1 (Diah A, Lusi, Mellitri, Muria, Reza) terima kasih atas pelajaran dan kesabaran serta ilmunya.

✚ Squad Micro (Arfadli, Resti, Diah A) terimakasih sudah kompak dan kerja samanya, pelajaran dan ilmunya, semoga kalian selalu sehat.

✚ Seluruh Rekan Prodi DIII Farmasi Angkatan Pertama 2018 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih untuk 3 tahun yang penuh dengan cerita untuk dimasa mendatang.

✚ Almamater Kebanggaanku dan Tercinta

Poltekkes Kemenkes Bengkulu

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** *Staphylococcus epidermidis* merupakan sebagian besar flora normal pada kulit manusia, saluran pencernaan makanan. Bakteri yang dapat menimbulkan penyakit pembengkakan (abses) seperti jerawat, infeksi kulit, infeksi saluran kemih, dan infeksi ginjal adalah bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut dengan memanfaatkan buah jeruk nipis dan lemon yang mengandung flavonoid, karotenoid, limonoid, tannin, dan terpenoid yang berfungsi sebagai antibakteri

**Tujuan Penelitian:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan efektivitas antibakteri air perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*), dan Jeruk Lemon (*Citrus limon*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian *quasy eksperiment laboratorium* dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali dengan variasi konsentrasi 10%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% dengan clindamycin sebagai kontrol positif serta aquades steril sebagai kontrol negatif

**Hasil:** Pada konsentrasi air perasan jeruk nipis 10%, 20%, 40%, dan 60% tidak ditemukannya daya hambat. Rata-rata zona hambat pada air perasan jeruk nipis konsentrasi 100% memiliki rata-rata zona hambat sebesar 18,5 mm, pada konsentrasi 80% memiliki rata-rata zona hambat sebesar 16,5 mm. Sedangkan Rata-rata zona hambat pada air perasan jeruk lemon konsentrasi 100% memiliki rata-rata zona hambat sebesar 22,33 mm, pada konsentrasi 80% memiliki rata-rata zona hambat sebesar 17,16 mm.

**Kesimpulan:** Air perasan Jeruk Nipis dan Jeruk Lemon memiliki perbandingan pada konsentrasi 80% dan 100% didapatkan hasil hambatan air perasan jeruk lemon memiliki efektifitas antibakteri lebih besar daya hambatnya terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

**Kata Kunci:** Antibakteri, Jeruk Nipis, Jeruk Lemon

## ABSTRACT

**Background:** *Staphylococcus epidermidis* is a major part of the normal flora on the human skin, digestive tract. Bacteria that can cause swelling (abscess) diseases such as acne, skin infections, urinary tract infections, and kidney infections are *Staphylococcus epidermidis* bacteria. One way to overcome this is by utilizing lime and lemon which contain flavonoids, carotenoids, limonoids, tannins, and terpenoids that function as anti-bacterial.

**Research Objectives:** This study aims to compare the antibacterial effectiveness of lime (*Citrus aurantifolia*) and Lemon (*Citrus limon*) juice on the growth of *Staphylococcus epidermidis* bacteria.

**Methods:** This study is a quasi-experimental laboratory study with each treatment repeated three times with variations in concentrations of 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, and 100% with clindamycin as a positive control and sterile distilled water as a negative control.

**Results:** At concentrations of lime juice 10%, 20%, 40%, and 60% no inhibition was found. The average inhibition zone in lime juice with a concentration of 100% has an average inhibition zone of 18.5 mm, at a concentration of 80% has an average inhibition zone of 16.5 mm. While the average inhibition zone at 100% concentration of lemon juice has an average inhibition zone of 22.33 mm, at a concentration of 80% has an average inhibition zone of 17.16 mm.

**Conclusion:** Lime juice and Lemon juice have a concentration ratio of 80% and 100%. The results showed that the inhibition of lemon juice had greater antibacterial effectiveness against *Staphylococcus epidermidis* bacteria.

**Keywords:** Antibacterial, Lime, Lemon

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul “Perbandingan Efektifitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dan Jeruk Lemon (*Citrus limon*) Terhadap *Staphylococcus epidermidis*” Dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak mendapat bantuan baik materil maupun moril dari berbagai pihak ,untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Eliana., S.KM., M.PH selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu
2. Bapak Sahidan., S.Sos., M.Kes selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan
3. Ibu Resva Meinisasti, M.Farm., Apt selaku Ketua Program Studi Diploma III Farmasi
4. Ibu Nadia Pudiarifanti, M.Sc., Apt selaku pembimbing I yang telah banyak membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini
5. Ibu Avrilya Iqoranny Susilo, M.Pharm.Sci., Apt selaku pembimbing II yang telah membimbing dan memberi semangat
6. Seluruh Dosen dan Staf Pendidikan prodi DIII Farmasi Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
7. Kepada orangtua yang selalu memberikan doa dan dukungan serta motivasi dalam pembuatan karya tulis ilmiah ini.
8. Dan terimakasih kepada teman-teman yang telah ikut membantu dan memberikan dukungan dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.

Penulis menyadari akan kekurangan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Wa'alaikumsalam Wr.wb

Bengkulu, 23 Juli 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Keaslian Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
A. Bakteri .....	5
B. <i>Staphylococcus epidermidis</i> .....	9
C. Antibakteri.....	10
D. Antibiotik .....	13
E. Jeruk Nipis .....	13
F. Jeruk Lemon.....	17

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
A. Jenis Penelitian .....	19
B. Variabel Penelitian .....	19
C. Definisi Operasional .....	19
D. Waktu dan Tempat Penelitian .....	20
E. Tahapan Pelaksanaan Penelitian .....	20
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
A. Jalannya Penelitian .....	28
B. Hasil Penelitian.....	29
C. Pembahasan .....	30
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>36</b>
A. Kesimpulan.....	36
B. Saran .....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>39</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	4
Tabel 2.1 Kandungan gizi dalam tiap 100 gram buah jeruk nipis .....	16
Tabel 3.1 Definisi Operasional .....	19
Tabel 3.2 Variasi Konsentrasi Air perasan Jeruk Nipis dan Jeruk Lemon .....	24
Tabel 4.1 Pengukuran Zona Hambat Air Perasan Jeruk Nipis.....	29
Tabel 4.2 Pengukuran Zona Hambat Air Perasan Jeruk Lemon .....	29
Tabel 4.3 Analisis One Way ANOVA Konsentrasi 80% .....	29
Tabel 4.4 Tes Normalitas Air Perasan Jeruk Konsentrasi 80% .....	29
Tabel 4.5 Analisis One Way ANOVA Konsentrasi 100% .....	30
Tabel 4.6 Tes Normalitas Air Perasan Jeruk Konsentrasi 100% .....	30

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Staphylococcus epidermidis</i> .....	9
Gambar 2.2 Jeruk nipis .....	14
Gambar 2.3 Jeruk lemon .....	17

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Penelitian .....	40
Lampiran 2. Surat Pernyataan Keaslian Penelitian .....	41
Lampiran 3. Matriks Rencana Pelaksanaan Kegiatan Penelitian .....	42
Lampiran 4. Surat Izin Pra Penelitian .....	43
Lampiran 5. Surat keterangan hasil determinasi .....	44
Lampiran 6. Surat Izin Penelitian (DPMPTSP) .....	46
Lampiran 7. Surat Rekomendasi Penelitian (DPMPTSP) .....	47
Lampiran 8. Surat izin penelitian Laboratorim .....	48
Lampiran 9. Surat Keterangan Hasil Pemeriksaan Laboratorium Covid-19 .....	49
Lampiran 10. Analisis One Way ANOVA .....	50
Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian .....	51

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Bakteri merupakan organisme yang tersebar luas dan jumlahnya paling banyak dibandingkan dengan makhluk hidup lainnya. Bakteri dapat ditemukan di hampir disemua tempat : di air, tanah, udara bahkan dalam tubuh manusia. Ada banyak spesies bakteri yang dapat memberikan dampak buruk bagi kehidupan seperti *Streptococcus pyogenes*, *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan masih banyak lagi. Bakteri yang dapat menimbulkan penyakit pembengkakan (abses) seperti jerawat, infeksi kulit, infeksi saluran kemih, dan infeksi ginjal adalah bakteri *Staphylococcus epidermidis* (Radji 2011).

*Staphylococcus epidermidis* merupakan sebagian besar flora normal pada kulit manusia, saluran pencernaan makanan. Kuman ini juga dapat ditemukan di udara dan lingkungan di sekitar kita. Kadang-kadang menyebabkan infeksi, sering berkaitan dengan alat implan, seperti protesis sendi, shunt, dan kateter intravaskuler, terutama pada pasien-pasien yang sangat muda, tua, dan luluh imun (immunocompromised) (Jawetz and Adelberg 2007).

Antibakteri adalah obat atau senyawa kimia yang mampu menghambat bahkan membunuh bakteri-bakteri yang bersifat patogen. Namun penggunaan antibakteri yang sama dalam waktu lama akan membuat bakteri menjadi resisten dan dapat menimbulkan kerusakan organ sehingga diperlukan antibakteri baru untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Penggunaan

antibakteri sintetik dapat menimbulkan reaksi alergi bagi pengguna yang tidak cocok menggunakan antibakteri tersebut. Maka pembuatan antibakteri alami yang berasal dari tanaman mulai diteliti (Astutiningrum 2016). Kandungan alami sebagai antibakteri seperti flavonoid, karotenoid, limonoid, tannin, dan terpenoid yang ada pada jeruk nipis dan lemon.

Kandungan flavonoid pada jeruk nipis dan jeruk lemon mempunyai efek hambatan terhadap pertumbuhan anti bakteri. Senyawa flavonoid bersifat antioksidan, antidiabetik, antikanker, antiseptik, dan antibakteri. Selain flavonoid, senyawa fenol pada jeruk nipis dan jeruk lemon juga mempunyai kegunaan sebagai antiseptik, desinfektan, dan bahan pengawet (Lauma *et al* 2015). Buah ini banyak dikonsumsi masyarakat dan mempunyai harga relatif murah, mudah diperoleh, alamiah, serta tidak menimbulkan efek samping bagi pemakainya (Dwiyanti *et al.* 2018).

Oleh karena itu, dari berbagai macam jenis jeruk yang telah dibudidayakan di Indonesia, peneliti ingin membandingkan aktivitas antibakteri dari air perasan buah jeruk nipis dan juga jeruk lemon pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan menggunakan variasi konsentrasi 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dikarenakan kedua macam jeruk tersebut memiliki kandungan fenolik lebih tinggi dibandingkan dengan jenis jeruk lainnya dan pada literatur lain menyatakan bahwa kandungan asam sitrat (penyebab rasa asam) yang terdapat pada buah jeruk juga berpotensi sebagai antibakteri.

## **B. Rumusan Masalah**

Bagaimana perbandingan efektivitas antibakteri air perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*), dan Jeruk Lemon (*Citrus limon*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*?

## **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan efektivitas antibakteri perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*), dan Jeruk Lemon (*Citrus limon*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Teoritis**

Memberikan sumbangan pemikiran bagi perkembangan ilmu kesehatan khususnya di bidang Mikrobiologi.

### **2. Bagi peneliti selanjutnya**

Menambah informasi tentang antimikroba alami yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* untuk penelitian selanjutnya.

### **3. Bagi masyarakat**

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi dalam rangka mempertahankan penggunaan air perasan jeruk lemon dan jeruk nipis sebagai salah satu pengganti antibiotik yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

## E. Keaslian Penelitian

**Tabel 1.1 Keaslian Penelitian**

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Lokasi dan Waktu Penelitian	Jenis Penelitian	Variabel Penelitian
1.	Efektivitas Jeruk Lemon (Citrus limon Linn) terhadap Staphylococcus epidermidis	Ellyce Hartin, Chylen Setiyo Rini	Penelitian ini dilakukan di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo pada bulan Maret – april 2018	Keywords: air perasan jeruk lemon, efektivitas, jerawat, Kirby bauer, Staphylococcus epidermidis	Efektifitas Antibakteri
2.	Antibacterial Activity Of Kaffir Lime Juice (Citrus Hystrix), Lime Juice (Citrus Aurantifolia), And Lemon Juice (Citrus Limon) For Streptococcus Pyogenes	Enggar Alfiana Izza, Lina Oktavia Rahayu	Di laboratorium Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang	Kata Kunci: Air Perasan Jeruk, Antibakteri, Asam Sitrat, Metabolit Sekunder, dan Streptococcus pyogenes.	Efektifitas Antibakteri
3.	Uji Daya Hambat Berbagai Konsentrasi Perasan Jeruk Lemon Terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes	Kadek Eliana Kesuma Dewi , Nur Habibah , Nyoman Mastra	Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Analisis Kesehatan Tahun 2020	Kata kunci: Perasan Jeruk Lemon, Propionibacterium Acnes, Zona Hambat	Efektifitas Antibakteri
4.	Daya Antibakteri Air Perasan Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus Dan Klebsiella Pneumonia	Deviani Utami , Yessi	Di laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Malahayat	Kata kunci : Jeruk nipis, daya antibakteri, Staphylococcus aureus, Klebsiella	Efektifitas Antibakteri
5.	Efektivitas Air Perasan Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) dalam Menghambat Pertumbuhan Escherichia coli	Ratih Dewi Dwiyanti, Hana Nailah, Ahmad Muhlisin, Leka Lutpiatina	di Laboratorium Dasar FMIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru Tahun 2018	Kata Kunci: Madu Lebah Kelulut (Trigona spp.); Staphylococcus aureus resisten	Efektifitas Antibakteri

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Bakteri**

#### 1. Definisi

Bakteri adalah kelompok organisme yang tidak memiliki inti sel. Organisme ini termasuk ke dalam domain prokariota dan berukuran sangat kecil (mikroskopik). Bakteri memiliki informasi genetik berupa DNA yang berbentuk lingkaran dan memiliki panjang kurang lebih 1 mm. daerah khusus sel yang mengandung DNA disebut nukleoid. Pada DNA bakteri juga memiliki DNA ekstrakromosomal yang tergabung menjadi plasmid yang berbentuk kecil dan sirkuler (Jawetz *et al* 2007).

#### 2. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri

##### a. Suhu

Bakteri akan tumbuh optimal pada suhu tubuh manusia. Akan tetapi, ada beberapa bakteri yang hanya dapat tumbuh di lingkungan ekstrem yang berbeda diluar batas pertahanan organisme eukariotik. Bakteri digolongkan menjadi tiga bagian besar berdasarkan perbedaan suhu tubuh (Radji 2011), yaitu :

##### 1) Bakteri Psikrofil

Bakteri Psikrofil merupakan bakteri yang tumbuh pada suhu 0°C dengan suhu optimum 15°C dan tidak tumbuh pada suhu kamar yaitu 25°C. Bakteri ini sering ditemukan di laut dalam serta daerah kutub.

## 2) Bakteri Psikrotrof

Bakteri psikrotrof merupakan bakteri yang tumbuh pada suhu ) °C dengan suhu optimum 20-30°C dan tidak akan tumbuh pada suhu lebih dari 40°C. Bakteri ini sering ditemukan dalam makanan yang disimpan pada suhu rendah.

## 3) Bakteri Mesofil

Bakteri mesofil merupakan bakteri yang tumbuh pada suhu 25-40°C dan bakteri ini merupakan bakteri yang paling banyak ditemukan. Bakteri ini dapat beradaptasi untuk hidup dan tumbuh pada suhu optimum yaitu sekitar 37°C. Bakteri mesofil termasuk bakteri yang menyebabkan kersakan dan penyakit. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* termasuk ke dalam bakteri mesofil.

## 4) Bakteri Termofil

Bakteri termofil merupakan bakteri yang tumbuh pada suhu tinggi sekitar 50-60°C. Bakteri ini tidak dapat tumbuh pada suhu dibawah 45°C. Endospora ini biasanya tahan terhadap pemanasan dan dapat bertahan di dalam makanan kaleng.

## b. pH

pH adalah derajat suatu keasaman suatu larutan. Kebanyakan bakteri tumbuh subur pada pH 6,5-7,5. Sangat sedikit bakteri yang dapat tumbuh pada pH asam (Radji 2011).

c. Tekanan osmotik

Bakteri memperoleh semua nutrisi dari carian di sekitarnya. Bakteri membutuhkan air untuk pertumbuhan. Air akan masuk ke dalam sel bakteri dengan cara osmosis. Tekanan osmotik yang tinggi akan menyebabkan air keluar dari dalam sel sehingga menyebabkan terjadinya plasmolisis yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

d. Oksigen

Bakteri dibagi berdasarkan kebutuhan oksigen dan dikelompokkan ke dalam aerob dan anaerob (Locke *et al* 2013). Bakteri aerob dan anaerob dikelompokkan ke dalam empat kelompok, yaitu:

- 1) Aerob obligat merupakan bakteri yang membutuhkan oksigen sebagai syarat utama untuk tumbuh.
- 2) Mikroaerofil merupakan bakteri yang tumbuh optimal pada konsentrasi oksigen rendah.
- 3) Anaerob obligat merupakan bakteri yang memerlukan lingkungan bebas oksigen untuk tumbuh.
- 4) Anaerob fakultatif merupakan bakteri yang menggunakan oksigen bila ada oksigen, tetapi akan tetap tumbuh apabila oksigen tidak cukup tersedia.

e. Media pertumbuhan

Media pertumbuhan merupakan media nutrisi yang disiapkan untuk menumbuhkan bakteri. Media pertumbuhan harus dapat menyediakan energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri. Media yang digunakan harus mengandung sumber karbon, nitrogen, sulfur, fosfor, dan faktor pertumbuhan organik (Radji 2011).

3. Klasifikasi bakteri

Berdasarkan bentuk morfologinya, maka bakteri dapat dibagi atas tiga golongan yaitu : (Dwijiseputro 1990).

a. Golongan Basil

Basil berbentuk batang, silindris. Sebagian besar bakteri berupa basil. Ukuran bakteri basil ada yang tebalnya 0,2 sampai 2,0 $\mu$  sedangkan panjangnya ada yang 1 sampai 15 $\mu$ .

b. Golongan Kokus

Kokus adalah bakteri yang bentuknya bulat. Golongan ini tidak sebanyak golongan basil. Ukuran bakteri kokus ada yang berdiameter 0,5 $\mu$  ada pula yang berdiameter sampai 2,5 $\mu$ .

c. Golongan Spiral

Spiral adalah bakteri yang bengkok atau berbengkok-bengkok serupa spiral. Bakteri yang berbentuk spiral ini tidak banyak terdapat jika dibandingkan dengan golongan kokus maupun golongan basil.

## **B. *Staphylococcus epidermidis***

### 1. Klasifikasi

Genus *Staphylococcus* terdiri dari sekurangnya 30 spesies. Tiga spesies utama yang penting secara klinik adalah *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus saprophyticus*. Menurut (Jawetz and Adelberg 2007) klasifikasi *Staphylococcus epidermidis* adalah sebagai berikut:

Divisi : Eukariota

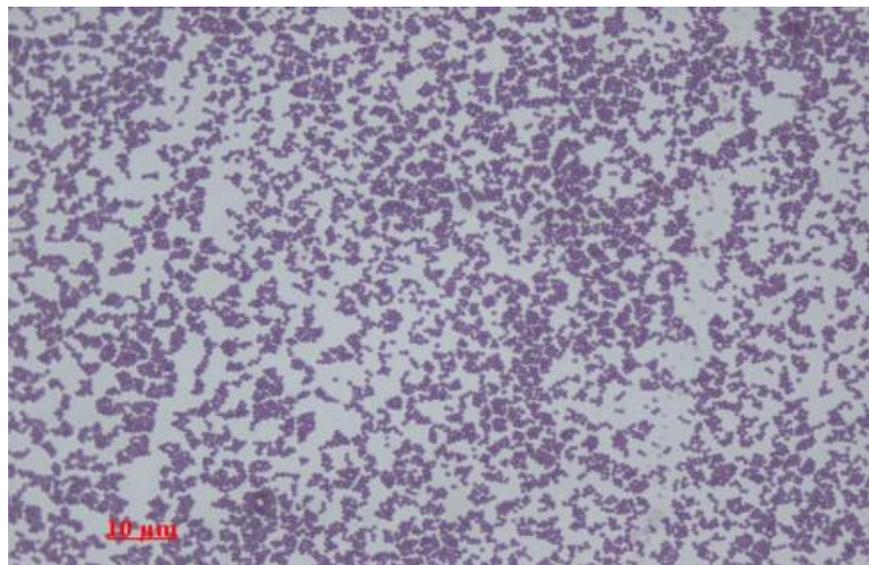
Kelas : Schizomycetes

Ordo : Eubacteriales

Famili : Micrococcaceae

Genus : *Staphylococcus*

Spesies : *Staphylococcus epidermidis*



**Gambar 2.1 *Staphylococcus epidermidis* (Jawetz and Adelberg 2007)**

## 2. Morfologi

Bakteri yang memiliki genus *Staphylococcus* ini mempunyai ciri-ciri morfologi yaitu warna koloni putih susu agak krem, bentuk koloni bulat, tepian timbul, serta sel bentuk bola, berdiameter 0,5-1,5 $\mu$  dan bersifat anaerob fakultatif. *Staphylococcus epidermidis* dapat menyebabkan infeksi biotipe-1 yang dapat menyebabkan infeksi kronis pada manusia (Radji 2011).

Menurut (Farasandy 2010) Bakteri *Staphylococcus sp* merupakan bakteri Gram-Positif, tidak berspora, tidak bermotif, fakultatif anaerob, komoorganotrofik, metil red positif, tumbuh pada suhu 30-37° dan tumbuh baik pada NaCl 1-7%, dengan dua pernapasan dan metabolisme fermentatif. Koloni biasanya buram, bisa putih atau krem dan kadang-kadang merah bata. Bakteri ini katalase positif dan oksidase negatif, sering mengubah nitrat menjadi nitrit, rentan lisis oleh lisostafin tapi tidak oleh lidozim. Bakteri *Staphylococcus* mudah tumbuh pada berbagai macam media, bermetabolisme aktif dengan meragikan karbohidrat dan menghasilkan pigmen yang bervariasi mulai dari pigmen berwarna putih sampai kuning tua.

### C. Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang dapat menaggu pertumbuhan atau bahkan mematikan bakteri dengan cara mengganggu metabolisme mikroba yang merugikan. Aktivitas antimikroba diukur secara *in vitro* untuk menentukan potensi agen antibakteri dalam larutan, konsentrasinya dalam cairan tubuh

atau jaringan, dan kerentanan mikroorganisme tertentu terhadap obat dengan konsentrasi tertentu (Brooks *et al* 2008). Penentuan aktivitas antimikroba dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu metode difusi dan metode dilusi. Pada metode difusi termasuk didalamnya metode *E-test*, *ditch-plate technique*, *cup-plate technique*, *disk diffusion* (Tes Kirby & Baurer). Sedangkan metode dilusi mempunyai dua metode yaitu dilusi padat dan dilusi cair (Pratiwi 2008).

a. Metode difusi menurut (Pratiwi 2008) yaitu:

- 1) Metode *disk diffusion* (Tes Kirby & Baurer) menggunakan cakram yang terbuat dari kertas saring yang berisi larutan antimikroba, kemudian diletakkan pada media agar yang sebelumnya telah dibiakkan mikroorganisme sehingga larutan antimikroba dapat berdifusi pada media agar tersebut. Daerah yang jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh larutan antimikroba pada permukaan media agar.
- 2) Metode *E-test* digunakan untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum), yaitu konsentrasi minimal suatu agen antimikroba untuk dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Pada metode ini cakram kertas yang mengandung larutan antimikroba dari konsentrasi yang terendah hingga tertinggi diletakkan pada permukaan media agar yang telah ditanami mikroorganisme. Pengamatan dilakukan pada area jernih yang terlihat menunjukkan konsentrasi larutan antimikroba yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada media agar.

- 3) *Ditch-plate technique*. Metode ini sampel uji berupa larutan antimikroba yang diletakkan pada parit yang dibuat dengan cara memotong media agar yang ada di cawan petri pada bagian tengah secara membujur dan mikroba diuji (maksimum 6 macam) digoreskan ke arah parit yang berisi agen antimikroba.
- 4) *Cup-plate technique*. Metode ini hampir menyerupai metode *disk diffusion*, tetapi teknik ini dibuat sumur pada media agar yang telah dibiakkan mikroorganisme uji dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang akan diuji.

b. Metode dilusi menurut (Pratiwi 2008) yaitu:

- 1) Metode dilusi cair

Metode dilusi cair ini digunakan untuk mengetahui Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan konsentrasi Bunuh Minimum (KBM), cara yang dilakukan adalah dengan membuat pengenceran agen antimikroba pada media cair yang ditambahkan mikroorganisme uji.

- 2) Metode dilusi padat

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat. Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen mikroba yang diuji dapat dilakukan untuk menguji beberapa mikroba uji.

## D. Antibiotik

Salah satu zat antibakteri yang banyak digunakan adalah antibiotik. Antibiotik adalah senyawa kimia yang dihasilkan atau diturunkan oleh organisme hidup yang dibuat secara sintetik yang mampu menghambat proses penting dalam kehidupan mikroorganisme (Siswando dan Soekarjo 2015).

Clindamycin bekerja dengan cara memperlambat dan menghentikan perkembangbiakan bakteri. Mekanismekerja clindamycin adalah dengan memotong elongasi rantai peptida, memblok bagian A (*aminoactyl site*) pada ribosom sehingga membuat kesalahan pada saat membaca kode genetik (Zulfa 2014).

Clindamycin merupakan jenis antibiotik yang diindikasikan untuk mengobati penyakit infeksi akibat bakteri aerob gram positif seperti *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus*, dan *Pneumococcus*. Clindamycin juga efektif bagi bakteri aerob gram negatif seperti *Bacteroides fragilis*, *Fuscubacterium spesies*, bakteri anaerob gram positif seperti *Propinibacterium*, *Eubacterium*, *Actinomyces spesies* (Buhimschi dalam Zulfa 2014).

## E. Jeruk Nipis

### 1. Klasifikasi

Secara taksonomi, tanaman jeruk nipis *Citrus aurantifolia* Swingle termasuk dalam klasifikasi sebagai berikut (Saraf 2006):

Kingdom : Plantae (tumbuh-tumbuhan)

Divisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)

Sub-divisi : Angiospermae (berbiji tertutup)

Kelas : Dicotyledonae (biji berkeping dua)

Ordo : Rutales

Famili : Rutaceae

Genus : Citrus

Spesies : Citrus aurantifolia swingle



**Gambar 2.2 Jeruk nipis (CCRC UGM Farmasi 2016)**

## 2. Morfologi

### a. Buah jeruk nipis

Jeruk nipis termasuk tumbuhan perdu yang banyak memiliki dahan dan ranting. Tinggi tanaman jeruk nipis sekitar 0,5 – 2,5 m. batang pohonnya berkayu ulet, berduri, dan keras. Permukaan kulit luarnya berwarna tua dan kusam, daunnya berbentuk elips (Sholihin 2010).

Buah jeruk nipis berbentuk bulat sampai bulat telur. Diameter buahnya sekitar 3-6 cm, ketebalan kulit buahnya berkisar 0,2-0,5 mm, dan permukaannya memiliki kelenjar yang banyak sekali. Buahnya kadang-kadang memiliki papila atas berwarna segmen buahnya berdaging hijau kekuning-kuningan dan mengandung sari buah yang beraroma harum. Sari buah jeruk nipis yang memiliki rasa asam sekali berisi asam sitrat berkadar 7 – 8 % dari berat daging buah (Sarwono 2001). Saat masih muda buah berwarna kuning semakin tua warna buah menjadi hijau muda atau kekuningan. Bijinya berbentuk bulat telur, pipih dan berwarna putih kehijauan. Akar tunggangnya berbentuk bulat dan berwarna putih kekuningan (Astariani *et al* 2010).

b. Kulit buah jeruk nipis

Irisan tipis kulit buah dari buah jeruk nipis dengan tepi tidak rata, permukaan luar berwarna hijau kecoklatan, permukaan bagian dalam putih kekuningan, bau khas, rasa kelat, pahit, dan sedikit asam (Kemenkes 2011). Kulit jeruk nipis saat masih muda buah berwarna kuning semakin tua warna buah menjadi hijau muda atau kekuningan dan kusam.

3. Kandungan

Pada umumnya masyarakat hanya mengetahui bahwa jeruk nipis memiliki kandungan vitamin C yang cukup besar yaitu 27,00 mg dalam

100 gram buah jeruk nipis (Anna 2012). Kandungan gizi jeruk nipis dapat dilihat pada tabel 2.1

**Tabel 2.1 Kandungan gizi dalam tiap 100 gram buah jeruk nipis**

No.	Zat gizi	Kadar
1.	Kalori	37,00 kal
2.	Protein	0,80 g
3.	Lemak	0,10 g
4.	Karbohidrat	12,30 g
5.	Kalsium	40,00 mg
6.	Fosfor	22,00 mg
7.	Zat Besi	0,60 mg
8.	Vitamin B1	0,04 mg
9.	Vitamin C	27,00 mg
10.	Air	86,00 mg
11.	Hidrat arang	12,4 g

Menurut (Anna 2012) kandungan lain yang ditemukan dalam jeruk nipis antara lain seperti vitamin A, belerang, asam sitrun, glikosida, dammar, minyak atrisi (meliputi; nildehid, aktilaldehid, linali-lasetat, gerani-lasetat, kadinen, lemon kamfer, felandren, limonene dan sitral), asam amino (lisin, triptofan), asam sitrat, minyak terbang. Selain itu jeruk nipis juga mengandung senyawa saponon dan flavonoid yaitu hesperedin (hesperitin 7 rutinosida), tangeritin, naringin, eriocitrin, eriocitroside.

Sari buah jeruk nipis banyak mengandung air, berasa sangat asam, vitamin C, zat besi, kalium, gula dan asam sitrat. Sari buahnya yang sangat asam berisi asam sitrat berkadar 7-8 % dari berat daging buah. Ekstrak sari buahnya sekitar 41 % dari bobot buah yang sudah masak dan berbiji banyak (Rukmana 2003).

## F. Jeruk Lemon

### 1. Klasifikasi

Klasifikasi tanaman jeruk lemon adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Spermatophyta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Subkelas : Rosidae

Ordo : Sapindales

Famili : Rutaceae

Marga : Citrus

Jenis : Citrus limon (L) (Chaturvedi *et al* 2016)



**Gambar 2.3 Jeruk lemon** (Chaturvedi *et al* 2016)

### 2. Morfologi

Jeruk lemon merupakan tanaman berduri, tinggi pohon tanaman yang kecil mencapai 10-20 kaki. Daun lemon berbentuk oval dan berwarna hijau gelap. Daun jeruk lemon tumbuh tersusun pada batangnya. Jeruk lemon memiliki arglikosida.

Aroma harum pada bunganya yang berwarna putih dan tersusun atas 5 kelopak. Jeruk lemon memiliki warna kuning kehijauan hingga kuning cerah dengan bentuk membulat (panjang 8-9 cm). Jeruk lemon sangat mirip dengan jeruk nipis, namun jeruk lemon akan berwarna kuning saat matang, dimana jeruk nipis akan tetap berwarna hijau dan jeruk lemon memiliki ukuran yang lebih besar pula (Chaturvedi *et al* 2016).

### 3. Kandungan

Jeruk lemon memiliki kandungan vitamin C yang tinggi dibandingkan jeruk nipis serta sebagai sumber vitamin A, B1, B2, fosfor, kalsium, pektin, minyak astiri 70% limone, felandren, kumarins bioflavonoid, geranil asetat, asam sitrat, linalil asetat, kalsium, dan serat. Lemon memiliki berbagai macam penggunaan. Buah lemon terkenal sebagai bahan untuk diperas dan diambil sari buahnya sebagai pembuatan minuman. Dalam pengobatan tradisional air perasan lemon dapat ditambahkan ke dalam teh untuk mengurangi demam, asam lambung, radang sendi, membasmi kuman pada luka, dan menyembuhkan sariawan (Nogatha *et al* 2006).

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium. Pada penelitian ini dilakukan pengujian Efektifitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*), dan Jeruk Lemon (*Citrus limon*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

### B. Variabel Penelitian

#### 1. Variabel Independent

Variabel independent pada penelitian ini adalah daya antibakteri air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan jeruk lemon (*Citrus limon*) dengan konsentrasi 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%

#### 2. Variabel Dependent

Variabel dependent pada penelitian ini adalah zona hambat bakteri *Staphylococcus epidermidis*

### C. Definisi Operasional

**Tabel 3.1 Definisi Operasional**

Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Variabel Independent: Konsentrasi Jeruk Nipis ( <i>Citrus aurantifolia</i> ) dan jeruk lemon ( <i>Citrus limon</i> )	Uji yang digunakan untuk mengetahui zona hambat pertumbuhan bakteri	Pengenceran untuk mendapatkan Konsentrasi 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%	Pipet ukur	Konsentrasi 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%	Ordinal

Variabel	Daerah sekitar	Uji resistensi	Pengg	Sangat	Interval
Dependent:	<i>disk</i> cakram yang tidak ditemukan	bakteri dengan metode difusi cakram	aris	Kuat $\geq 20$ mm, Kuat 10-20 mm, Sedang 5-10 mm, Lemah $\leq 5$ mm	( Davis-Stout)

#### D. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan juni sampai dengan juli 2021 di Laboratorium Terpadu Lantai III Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

#### E. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

##### 1. Tahap Pra Analitik

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya: cawan petri, erlenmeyer (*pyrex*), tabung reaksi (*pyrex*), gelas beker (*pyrex*), gelas ukur (*pyrex*), corong kaca (*pyrex*), autoklaf, *hot plate*, timbangan analitik, lemari es, inkubator, mikroskop, laminar, jarum ose, kaca arloji, rak tabung reaksi, pinset, pengaduk kaca, jangka sorong, alat pemeras jeruk steril, kapas lidi steril, kassa steril, *aluminium foil*, masker dan sarung tangan.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya: jeruk nipis , jeruk lemon, biakan murni *Staphylococcus epidermidis*, aquadest steril, media *Nutrient Agar* (NA), media *Brain Heart Infusion Broth* (BHI) dan Clindamycin 150 mg.

## 2. Tahap Analitik

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap penelitian, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap perlakuan. Berikut ini adalah tahapan yang dilakukan dalam penelitian :

### a. Tahap persiapan

#### 1) Sterilisasi alat

Sterilisasi alat-alat yang berbahan kaca seperti cawan petri, erlenmeyer, tabung reaksi, gelas beker, gelas ukur, dan corong kaca dilakukan dengan cara sterilisasi udara panas lembab yaitu dengan uap air panas bertekanan dengan alat yang disebut autoklaf pada tekanan 1 atm, suhu 121°C selama 15 menit. Sterilisasi alat-alat yang berbahan logam dilakukan dengan cara pemijaran diatas api bunsen.

#### 2) Pembuatan dan sterilisasi media uji pertumbuhan bakteri

Media yang digunakan yaitu media *Nutrient Agar* (NA). proses pembuatan media uji atau media pertumbuhan bakteri adalah sebagai berikut:

- a) NA sebanyak 2 gram dilarutkan kedalam 100ml akuades
- b) NA dipanaskan diatas *hot plate* sambil diaduk dengan batang pengaduk
- c) Larutan NA dipanaskan hingga berwarna kuning jernih
- d) Media NA dituang kedalam erlenmeyer yang telah disterilkan

- e) Media NA tersebut disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C tekanan 1 atm selama 15 menit
  - f) Media NA yang telah steril dituang ke dalam cawan petri dan tabung reaksi sesuai kebutuhan penelitian
- 3) Penyiapan bakteri uji, jeruk nipis dan lemon
- a) Kultur murni didapatkan di Laboratorium Mikrobiologi, Universitas Indonesia.
  - b) Jeruk nipis diperoleh di pasar panorama, Kota Bengkulu dan jeruk lemon didapatkan di toko buah, Panorama Kec. Singaran pati, kota Bengkulu
- 4) Pembuatan Suspensi Bakteri Uji
- Suspensi koloni uji *Staphylococcus epidermidis* dibuat dengan cara mengambil 1 ose koloni dari media NA padat ke tabung reaksi berisi BHI.
- 5) Pembuatan Larutan Kontrol
- a) Kontrol Positif
- Larutan kontrol positif menggunakan antibiotik clindamycin dengan konsentrasi 16 µg/ml. Pembuatan antibiotik dilakukan dengan membuat larutan induk dengan cara larutkan satu kapsul clindamycin 150 mg dalam 100 ml aquades, lakukan pengenceran terhadap larutan induk tersebut menjadi 16 µg/ml dalam 100 ml dengan cara

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1500 \mu\text{g/ml} = 100\text{ml} \times 16 \mu\text{g/ml}$$

$$V_1 = 1 \text{ ml}$$

b) Kontrol Negatif

Larutan kontrol negatif yang digunakan adalah aquadest steril

b. Tahap pelaksanaan

1. Pembuatan air perasan jeruk nipis dan lemon

Pembuatan air perasan jeruk nipis dan lemon dilakukan didalam laminar supaya mengurangi resiko terjadinya kontaminasi, langkah kerjanya yaitu:

- a) Melakukan pencucian Jeruk nipis dan lemon sebanyak 3 kali dengan air mengalir
- b) Jeruk nipis dan lemon dibilas dengan menggunakan akuades steril dan ditiriskan
- c) Jeruk nipis dan lemon dipotong kemudian diperas menggunakan alat pemeras jeruk steril.
- d) Air perasan jeruk disaring airnya menggunakan kertas saring steril kedalam labu Erlenmeyer steril, lalu ditutup dengan *aluminium foil* steril.

2. Pembuatan konsentrasi air perasan jeruk nipis dan lemon

Setelah mendapatkan air perasan jeruk nipis dan lemon dengan konsentrasi 100%, air perasan jeruk nipis tersebut diencerkan dengan menambahkan akuades steril untuk membuat variasi

konsentrasi sebesar 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Hasil pengenceran konsentrasi air perasan jeruk nipis 100% dapat pada tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Variasi Konsentrasi Air perasan Jeruk Nipis dan Jeruk Lemon**

Variasi Konsentrasi	Volume Air Perasan Jeruk Nipis dan Jeruk Lemon (ml)	Volume Aquades Steril (ml)
10%	1 ml	9 ml
20%	2 ml	8 ml
40%	4 ml	6 ml
60%	6 ml	4 ml
80%	8 ml	2 ml
100%	10 ml	0 ml

Banyaknya pengulangan yang diperlukan dalam penelitian ini dapat dihitung menggunakan rumus (Supranto 2000)

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

Keterangan:

t : Jumlah perlakuan

r : Banyak pengulangan yang diperlukan

Penelitian ini menggunakan 6 konsentrasi (10%, 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%) dari 2 kontrol yaitu clindamycin sebagai kontrol positif dan aquades steril sebagai kontrol negatif maka didapat jumlah pengulangan adalah:

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

$$(8-1)(r-1) \geq 15$$

$$7(r-1) \geq 15$$

$$7r - 7 \geq 15$$

$$7r \geq 15 + 7$$

$$r = 22/7$$

$$r = 3,14$$

Jadi jumlah pengulangan yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan sebanyak 3 kali.

### 3. Uji aktivitas antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram kertas. Langkah kerjanya sebagai berikut:

- a) Meratakan bakteri *Staphylococcus epidermidis* hingga seluruh permukaan *Nutrient Agar (NA)* dengan menggunakan *cotton buds steril*

- b) Cakram kertas dengan diameter 0,5 cm ditetesi 20 $\mu$ L dalam variasi konsentrasi air perasan jeruk yang berbeda.
  - c) Kemudian kertas cakram yang telah berisi sampel dengan berbagai konsentrasi diletakkan di media *Nutrient Agar* (NA), clindamicyn sebagai kontrol positif dan aquadest steril sebagai kontrol negatif
  - d) Pengujian antibakteri diinkubasi selama 24 jam pada suhu ruang.
- c. Tahap pengumpulan data

1. Pengukuran zona hambat

Efektifitas air perasan jeruk dapat dilihat dari zona hambat yang didapatkan. Zona hambat lebih bening daripada daerah sekitarnya dan tidak ditumbuhi bakteri. Zona hambat diukur menggunakan Penggaris. langkah pengukurannya sebagai berikut:

- a) Zona hambat terbentuk disekitaran cakram kertas saring diukur diameter vertikal dan diameter horizontal dengan satuan mm menggunakan penggaris

Menurut (Toy *et al* 2015) mengukur diameter hambat dapat digunakan rumus:

$$\frac{(DV - DC) + (DH - DC)}{2}$$

### 3. Tahap Pasca Analitik

Data akan diolah menggunakan sistem SPSS. Uji Efektivitas antibakteri air perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*), dan Jeruk Lemon (*Citrus limon*) dengan konsentrasi 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dianalisis secara statistic dengan One Way Anova. Pada pengujian *One Way Anova* nilai hitung signifikan apabila nilai hitung < 0,05. Artinya data yang diujikan memiliki perbedaan nyata pada setiap perlakuan. Analisis data dilakukan menggunakan aplikasi *SPSS Statistic* versi 22.

Daerah hambatan yang terjadi setelah inkubasi diamati menggunakan penggaris. Untuk akurasi data ,tiap daerah habatan dilakukan dengan pengukuran 3x dari arah yang berbeda. (Yusriana, 2014)

**Tabel 3.3 Kategori daya hambat bakteri menurut Davis-Stout**

<b>Daya hambat bakteri</b>	<b>Kategori</b>
$\geq 20$ mm	Sangat kuat
10-20 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
$\leq 5$ mm	Lemah

## BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Jalannya Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan efektifitas antibakteri air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), dan jeruk lemon (*Citrus limon*) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Pada tahap pra penelitian dilakukan beberapa tahapan dimulai dari penentuan judul penelitian, pembuatan proposal, seminar proposal, pengurusan surat izin pra penelitian dan surat izin penelitian.

Tahap analitik yang dilakukan yaitu pengujian secara steril dimulai dari pengambilan koloni *Staphylococcus epidermidis* dengan menggunakan ose. Selanjutnya, dibuat suspensi bakteri menggunakan media *Brain Heart Infusion Broth* (BHI) sebanyak 5 ml. Suspensi bakteri *Staphylococcus epidermidis* kemudian diinokulasikan secara merata pada media *Nutrient Agar* (NA) dengan menggunakan spreader berupa *cotton buds*. Sebanyak 20  $\mu$ L jeruk lemon dan jeruk nipis pada berbagai konsentrasi yang telah dibuat sebelumnya ditetaskan pada cakram disk kosong, kemudian diletakkan pada cawan petri. Sebagai kontrol positif digunakan cakram Clindamycin 16  $\mu$ g dan kontrol negatif digunakan akuades steril. Selanjutnya, cawan petri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Uji daya hambat ditentukan berdasarkan zona bening yang terbentuk disekitar kertas cakram pada cawan petri yang diukur menggunakan jangka sorong dan dilakukan pencatatan dan penghitungan rata-rata zona hambat.

## B. Hasil Penelitian

**Tabel 4.1 Pengukuran Zona Hambat Air Perasan Jeruk Nipis**

No.	Konsentrasi	Pengulangan			Rata-rata	Ket
		1	2	3		
1.	10%	0	0	0	0	Tidak ada
2.	20%	0	0	0	0	Tidak ada
3.	40%	0	0	0	0	Tidak ada
4.	60%	0	0	0	0	Tidak ada
5.	80%	17	16,5	16	16,5	Kuat
6.	100%	19	18,5	18	18,5	Kuat
7.	Kontrol positif	22	24,5	23	23,16	Sangat kuat
8.	Kontrol negatif	0	0	0	0	Tidak ada

**Tabel 4.2 Pengukuran Zona Hambat Air Perasan Jeruk Lemon**

No.	Konsentrasi	Pengulangan			Rata-rata	Ket
		1	2	3		
1.	10%	0	0	0	0	Tidak ada
2.	20%	0	0	0	0	Tidak ada
3.	40%	0	0	0	0	Tidak ada
4.	60%	0	0	0	0	Tidak ada
5.	80%	18	16,5	17	17,16	Kuat
6.	100%	21,5	23	22,5	22,33	Sangat kuat
7.	Kontrol positif	24	25	22,5	23,83	Sangat kuat
8.	Kontrol negatif	0	0	0	0	Tidak ada

Keterangan :

\*Kontrol Positif : Clindamycin

\*Kontrol Negatif : Aquadest Steril

**Tabel 4.3 Analisis One Way ANOVA Konsentrasi 80%**

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
<b>Between Groups</b>	0,667	1	0,667	1,600	0,275
<b>Within Groups</b>	1,667	4	0,417		
<b>Total</b>	2,333	5			

**Tabel 4.4 Tes Normalitas Air Perasan Jeruk Konsentrasi 80%**

Konsentrasi 80		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<b>Daya</b>	<b>1</b>	0,175	3		1,000	3	1,000
<b>Hambat</b>	<b>2</b>	0,253	3		0,964	3	0,637

**Tabel 4.5 Analisis One Way ANOVA Konsentrasi 100%**

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
<b>Between Groups</b>	22,042	1	22,042	52,900	0,002
<b>Within Groups</b>	1,667	4	0,417		
<b>Total</b>	23,708	5			

**Tabel 4.6 Tes Normalitas Air Perasan Jeruk Konsentrasi 100%**

Konsentrasi 100	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<b>Dayai 1</b>	0,175	3		1,000	3	1,000
<b>Hambiat 2</b>	0,253	3		0,964	3	0,637

Keterangan :

\*Nilai Sig > 0,05 = H<sub>0</sub> diterima tidak ada perbedaan signifikan antara konsentrasi dengan nilai daya hambat)

\*Nilai Sig < 0,05 = H<sub>1</sub> diterima ada perbedaan signifikan antara konsentrasi dengan nilai daya hambat)

## C. Pembahasan

### a. Analisa Data

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya efektivitas antibakteri yang dihasilkan oleh air perasan jeruk lemon dan air perasan jeruk nipis terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* menggunakan metode difusi cakram disk yang bertujuan untuk melihat daerah jernih yang menandakan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh larutan antimikroba pada permukaan media agar.

Pada penelitian yang menggunakan berbagai bagian yang ada pada tanaman jeruk lemon dan jeruk nipis berupa buah, daun, minyak atsiri serta air perasan. Penelitian ini menyatakan bahwa air perasan jeruk lemon dengan variasi konsentrasi mempunyai efektivitas daya hambat

terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan metode difusi agar. (Hartin 2019)

Pengambilan konsentrasi 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dengan alasan akan dilihat batas Konsentrasi Hambat Minimum air perasan jeruk dapat menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Yang mana dalam penelitian ini peneliti berhadapan langsung dengan makhluk hidup yang tidak diketahui akan hidup di konsentrasi berapa dan memberikan hambatan dikonsentrasi berapa.

Adapun kendala yang didapatkan selama penelitian yaitu kurangnya fasilitas yang dapat dimanfaatkan pada saat pengujian yang menggunakan prosedur aseptis, yang memungkinkan adanya kontaminasi di saat pengujian. Namun hal itu telah di minimalisir se aseptis mungkin dengan alat dan bahan yang ada di laboratorium.

b. Diameter Zona Hambat Kontrol Positif

Kontrol Positif yang digunakan dalam penelitian ini adalah antibiotik Clindamycin 16 µg. Pemeriksaan menggunakan kontrol kerja ini bertujuan untuk mengetahui kebenaran metode dan prosedur pengujian yang dilakukan dalam suatu penelitian. Salah satu antibiotik yang biasa digunakan untuk pengobatan infeksi kulit adalah Clindamycin. Topikal Clindamycin juga sama efektifnya dengan benzoil peroksida (Rusli 2017). Berdasarkan hasil pengukuran, rerata diameter zona hambat Clindamycin yang terbentuk yaitu 23,49 mm.

c. Diameter Zona Hambat Kontrol iNegatif

Kontrol negatif yang digunakan pada penelitian ini adalah akuades steril. Pemeriksaan menggunakan kontrol negatif bertujuan untuk mengetahui pengaruh pelarut terhadap diameter zona hambat yang terbentuk pada masing-masing konsentrasi perasan buah jeruk lemon dan jeruk nipis. Pada kelompok kontrol negatif, diketahui bahwa zona bening di sekitar cakram tidak terbentuk. Hal ini membuktikan bahwa zona hambat yang terbentuk pada masing-masing konsentrasi perasan buah jeruk tidak dipengaruhi oleh pelarut melainkan karena aktivitas senyawa aktif yang ada pada perasan buah jeruk lemon dan jeruk nipis. (Eliana Kesuma Dewi 2020)

d. Diameter zona hambat kelompok perlakuan

1) Air perasan jeruk nipis

Pada konsentrasi air perasan jeruk nipis 10%, 20%, 40%, dan 60% tidak ditemukannya daya hambat dilihat dari hasil pengujian yang menandakan adanya aktifitas bakteri di sekitar cakram disk steril disetiap pengulangan.

Pada konsentrasi 80% mempunyai aktivitas antibakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan diameter 16,5 mm. diameter zona hambat yang terbentuk termasuk dalam kategori daya hambat kuat. Pada penelitian perasan jeruk nipis konsentrasi 80% mampu menghambat bakteri *Streptococcus mutans* dengan zona hambat rata-rata sebesar 22,6 mm (Parama 2019). Bila dibandingkan dengan data

tersebut dapat diketahui bahwa perasan jeruk nipis pada konsentrasi 80% mempunyai daya hambat yang lebih baik untuk menghambat bakteri *Streptococcus mutans*.

Pada konsentrasi 100% mempunyai aktivitas antibakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan diameter 18,5 mm. diameter zona hambat yang terbentuk termasuk dalam kategori daya hambat kuat. Pada penelitian perasan jeruk nipis konsentrasi 80% mampu menghambat bakteri *Streptococcus mutans* dengan zona hambat rata-rata sebesar 22,6 mm (Parama 2019). bila dibandingkan dengan data tersebut dapat diketahui bahwa perasan jeruk nipis pada konsentrasi 80% mempunyai daya hambat yang lebih baik untuk menghambat bakteri *Streptococcus mutans*.

## 2) Air perasan jeruk lemon

Pada konsentrasi air perasan jeruk lemon 10%, 20%, 40%, dan 60% tidak ditemukannya daya hambat dilihat dari hasil pengujian yang menandakan adanya aktifitas bakteri di sekitar cakram disk steril disetiap pengulangan.

Pada konsentrasi 80% mempunyai aktivitas antibakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan diameter 17,16 mm. diameter zona hambat yang terbentuk termasuk dalam kategori daya hambat kuat. Pada penelitian perasan jeruk lemon konsentrasi 75% mampu menghambat bakteri *Propionibacterium acnes* dengan zona hambat rata-rata sebesar 14,10 mm (Eliana Kesuma Dewi 2020). Bila

dibandingkan dengan data tersebut dapat diketahui bahwa perasan jeruk lemon pada konsentrasi 80% mempunyai daya hambat yang lebih baik untuk menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Pada konsentrasi 100% mempunyai aktivitas antibakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan diameter 22,33 mm. diameter zona hambat yang terbentuk termasuk dalam kategori daya hambat sangat kuat. Pada penelitian perasan jeruk lemon konsentrasi 100% mampu menghambat bakteri *Propionibacterium acnes* dengan zona hambat rata-rata sebesar 16,90 mm (Eliana Kesuma Dewi 2020). Bila dibandingkan dengan data tersebut dapat diketahui bahwa perasan jeruk lemon pada konsentrasi 100% mempunyai daya hambat yang lebih baik untuk menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

### 3) Perbandingan air perasan jeruk nipis dan jeruk lemon

Pada perbandingan konsentrasi 80% pada air perasan jeruk nipis dan air perasan jeruk lemon didapatkan hasil hambatan air perasan jeruk nipis lemon yang memiliki efektifitas antibakteri lebih besar daya hambatnya dibandingkan jeruk nipis dengan diameter sebesar 16.5 mm.

Pada perbandingan konsentrasi 100% pada air perasan jeruk nipis dan air perasan jeruk lemon didapatkan hasil hambatan air perasan jeruk nipis lemon yang memiliki efektifitas antibakteri lebih

besar daya hambatnya dibandingkan jeruk nipis dengan diameter sebesar 22,33 mm.

Kemampuan perasan buah jeruk lemon dan jeruk nipis dalam menghambat pertumbuhan bakteri dikarenakan senyawa aktif yang terkandung di dalamnya memiliki kemampuan antibakteri, antara lain adalah asam sitrat, flavonoid, saponin, terpenoid hingga limonoid. Berbagai jenis senyawa aktif tersebut memiliki mekanisme yang berbeda-beda dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Asam sitrat membuat derajat keasaman (pH) perasan buah jeruk lemon menjadi asam yang mengakibatkan pH internal sel bakteri menurun sehingga dapat mengganggu aktivitas sel bakteri dan pertumbuhan bakteri menjadi terhambat (Batubara 2017).

Berdasarkan data yang diperoleh tersebut, terbukti bahwa perasan jeruk nipis dan jeruk lemon memiliki potensi yang cukup baik sebagai senyawa antibakteri karena kemampuannya yang cukup kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri, terutama bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Berdasarkan daya hambat yang dihasilkan oleh masing-masing konsentrasi perasan buah jeruk lemon dan jeruk nipis, dapat diketahui bahwa konsentrasi efektif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* yaitu sebesar 100%, karena pada konsentrasi tersebut perasan jeruk nipis dan jeruk lemon telah mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan kategori daya hambat yang sangat kuat.

## **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Pada Air Perasan Jeruk Nipis dan Air Perasan Jeruk Lemon yang memiliki kemampuan sebagai bahan antibakteri *Staphylococcus epidermidis* yaitu pada konsentrasi 80% dan 100%.

### **B. Saran**

Adapun saran yang dapat diberikan pada penelitian ini yaitu :

#### 1. Bagi Institusi Pendidikan

Kepada institusi pendidikan diharapkan agar kedepannya dapat menambah referensi di bidang mikrobiologi khususnya pada uji aktifitas antibakteri di perpustakaan, sehingga dapat mempermudah dan menambah wawasan dalam mencari referensi baru.

#### 2. Bagi peneliti selanjutnya

- a) Diharapkan dapat dilakukan penelitian dengan menggunakan metode lain seperti dilusi untuk mengetahui gambaran jeruk lemon dan jeruk nipis dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.
- b) Diharapkan dapat dilakukan penggantian bakteri seperti E-coli untuk mengetahui efektifitas air perasan jeruk dalam menghambat bakteri uji yang berbeda.
- c) Diharapkan dapat dilakukan penggantian media seperti *Muller Hilton Agar* (MHA) dengan konsentrasi dan bakteri yang sama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anna, K. 2012. *Khasiat Dan Manfaat Jeruk Nipis*. Ke-1. Surabaya.
- Astariani, NPF, RYP Burhan, and Y. Zetra. 2010. *Minyak Atsiri Dari Kulit Buah Citrus Grandis, Citrus Aurantifolia (L.) Citrus Aurantifolia (Rutaceae) Sebagai Senyawa Antibakteri Dan Inseksida*. Prosiding Kimia FMIPA-ITS.
- Astutiningrum, Theresia. 2016. “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kenikir (Cosmos Caudatus Kunth) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus Secara In-Vitro.” Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Batubara. 2017. “Efek Air Perasan Buah Jeruk Lemon (Citrus Limon) Terhadap Laju Aliran, Nilai PH Saliva Dan Jumlah Koloni Staphylococcus Aureus (In Vivo).”
- Brooks, Geo F, Butel S, and Morse S.A. 2008. *Mikrobiologi Kedokteran Jawertz, Melnick Dan Adelberg*. Edisi 23. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Chaturvedi, Dev, and R. Shrivastava. 2016. *Basketful Benefit of Citrus Limon*. Vol. 7 No. International Research of Journal Pharmacy.
- Dwijiseputro, D. 1990. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Penerbit Djambatan.
- Dwiyanti, Ratih Dewi, Hana Nailah, Ahmad Muhlisin, and Leka Lutpiatina. 2018. “Efektivitas Air Perasan Jeruk Nipis ( Citrus Aurantifolia ) Dalam Menghambat Pertumbuhan Escherichia Coli.” 9(2).
- Eliana Kesuma Dewi, Kadek. 2020. “Uji Daya Hambat Berbagai Konsentrasi Perasan Jeruk Lemon Terhadap Bakteri Propinibacterium Acnes.” 9 No. 1:1–8.
- Farasandy. 2010. *Bergey’s Manu Al of Determinative Bacteriology*. 9 th Editi. USA: Williams and Wilkins Baltimore.
- Greenwood, D. 1995. *Antibiotics Susceptibility (Sensitivity) Test, Antimicrobial and Chemotherapy*. United State of Amerika: Mc Graw Hill Company.
- Hartin, Elice. 2019. “Efektifitas Jeruk Lemon (Citrus Limon) Terhadap Staphylococcus Epidermidis.” *Journal of Medical Laboratori Science Technology* 2(1):1–4.
- Jawetz, Melnick, and Adelberg. 2007. *Medical Microbiologi 24th Edition*. America: The McGraw-Hill Companies.
- Kirby, AW Baurer, Sherris JC, and Truck M. 1966. *Antibiotic Susceptibility Testing by a Standart Single Disc Method*. AM J Clin Pathol.

- Lauma, SW, HC Damajanty, and SP Bernart. 2015. *Uji Efektifitas Perasan Air Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia S) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus Secara In Vitro*. Vol. 4. Fakultas Kedokteran: Universitas Sam Ratulangi.
- Locke, Thomas, Sally Keat, Andrew Walker, and Rory Mackinnon. 2013. *Microbiology and Infectious Diseases On The Move*. Jakarta: PT Indeks Permata Putri Media.
- Mohanpriya. 2016. "Klasifikasi Jeruk Nipis." *Pustaka, Tinjauan* 7–21.
- Nogatha, Y., S. Sakamoto, H. Shiratsuchi, T. Ishii, M. Yani, and H. Ohta. 2006. *Flavonoid Composition of Fruits Tissues of Citrus Species*.
- Nurvatisna, Sheila. 2017. "Perbedaan Toksisitas Ekstrak Dan Granula Ekstrak Buah Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes Aegypti L. Serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer." *Skripsi* 3–99.
- Parama, Putu Wiswananta. 2019. "Uji Efektifitas Antibakteri Ekstrak Buah Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Terhadap Pertumbuhan Streptococcus Mutans in Vitro." *Bali Dental Journal* 3:1–8.
- Pratiwi, Sylvia T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga.
- Radji, M. 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi Dan Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Rukmana, R. 2003. *Prospek Agribisnis, Budidaya Dan Pasca Panen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rusli, Doddy. 2017. "Formulasi Krim Clindamycin Sebagai Anti Jerawat Dan Uji Efektivitas Terhadap Bakteri Propionibakterium Acnes." *Jurnal Penelitian Sains* 19.
- Supranto, J. 2000. *Teknik Sampling Untuk Survei Dan Eksperimental*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Toy, T. ..., B. .. Lampus, and B. .. Hutagalung. 2015. "Uji Daya Hambat Ekstrak Rumput Laut Gracilia Sp Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus." *Jurnal EGiGi* 3(1):153–59.
- Wulandari, Cristina. 2017. "Uji Aktivitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia Swingle.) Terhadap Prtumbuhan Bakteri Staphylococcus Epidermidis."

**L**

**A**

**M**

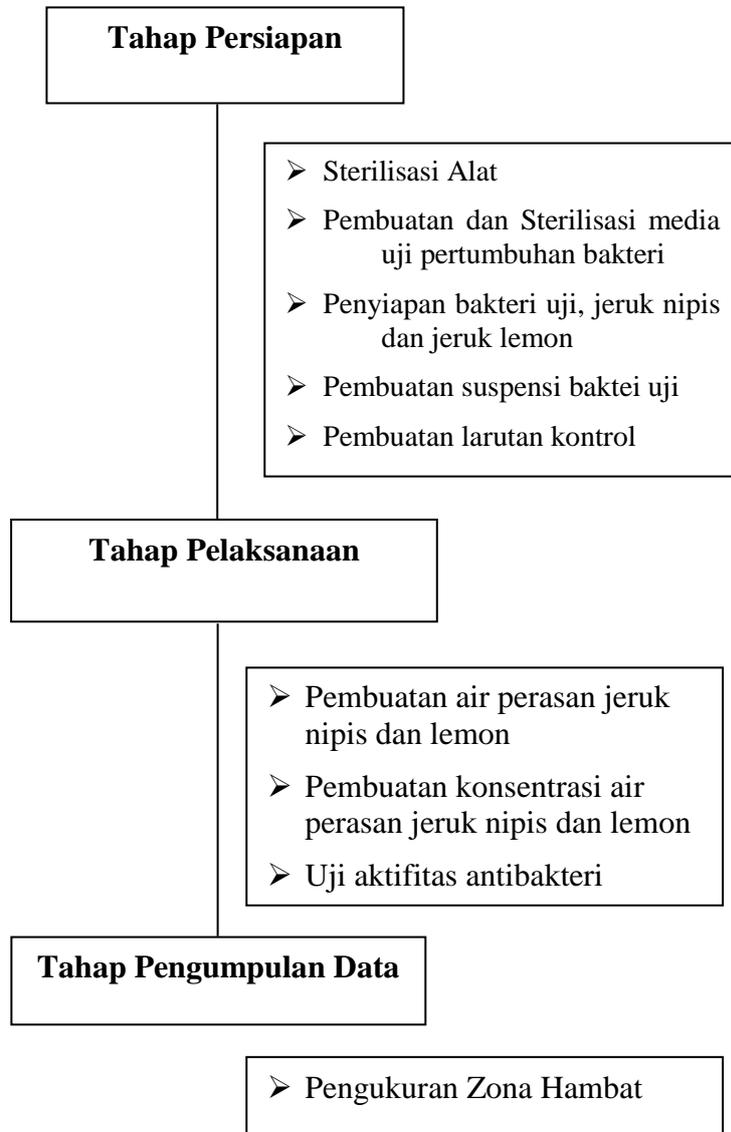
**P**

**I**

**R**

**A**

**N**

**Lampiran 1. Skema Kerja Penelitian**

**Lampiran 2. Surat Pernyataan Keaslian Penelitian****PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Intan Ramadani

Nim : P0515028017

Judul Proposal Penelitian : Perbandingan Efektifitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*), dan Jeruk Lemon (*Citrus Limon*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa proposal penelitian ini adalah betul-betul hasil karya saya dan bukan hasil penjiplakan dari hasil karya orang lain. Demikian pernyataan ini dan apabila kelak hari terbukti dalam proposal penelitian ada unsur penjiplakan, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku .

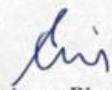
Bengkulu, 23 Juli 2021

Yang menyatakan

Intan Ramadani



## Lampiran 4. Surat Izin Pra Penelitian

 <p>KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA</p>	<p><b>KEMENTERIAN KESEHATAN RI</b>  <b>BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN</b>  <b>POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU</b>          Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225          Telepon: (0736) 341212 Faximile (0736) 21514, 25343          website: www.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id, email: poltekkes28bengkulu@gmail.com</p>	
04 Februari 2021		
Nomor :	: DM. 01.04/..... <sup>319</sup> ...../2/2021	
Lampiran :	: -	
Hal :	: <b>Izin Pra Penelitian</b>	
Yang Terhormat,		
Kepala Laboratorium Universitas Bengkulu		
di _____		
Tempat		
Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Prodi Diploma III Farmasi Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2020/2021, maka dengan ini kami mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan rekomendasi izin pengambilan data, untuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) dimaksud. Nama mahasiswa tersebut adalah :		
Nama :	: Intan Ramadani	
NIM :	: P05150218017	
No Handphone :	: 082281220255	
Judul :	: Perbandingan Efektifitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Dan Jeruk Lemon (Citrus Limon) Terhadap Staphylococcus Epidermidis	
Lokasi :	: Laboratorium Universitas Bengkulu	
Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.		
an. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu Wakil Direktur Bidang Akademik,		
 <b>Ns. Agung Riyadi, S.Kep., M.Kes</b> NIP.196810071988031005		
 Dipindai dengan CamScanner		

## Lampiran 5. Surat keterangan hasil determinasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS BENGKULU  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
**LABORATORIUM BIOLOGI**

Jl. WR Supratman Kandang Limun Bengkulu Telp. (0736) 20199 ex. 205

Surat Keterangan

Nomor : 23/ UN30.12.LAB.BIOLOGI/PM/2021

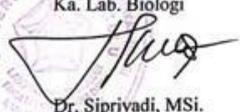
Telah dilakukan verifikasi taksonomi tumbuhan :

Kingdom : Plantarum  
Unranked : Angiosperm  
Unranked : eudicots  
Unranked : Rosids  
Unranked : Malvids  
Ordo : Sapindales  
Famili : Rutaceae  
Genus : *Citrus*  
Spesies : *Citrus limon* (L.) Burm.f.  
Sinonim : *Feronia limonia* (L.) Swingle; F. Elephantum Corr.

Nama Daerah : jeruk lemon

Pelaksana : Dra. Rochmah Supriati, M.Sc.

Pengguna : Intan Ramadani  
P05150218017

15 Februari 2021  
Ka. Lab. Biologi  
  
Dr. Sipriyadi, MSI.  
198409222008121004



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS BENGKULU  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
**LABORATORIUM BIOLOGI**

Jl. WR Supratman Kandang Limun Bengkulu Telp. (0736) 20199 ex. 205

Surat Keterangan

Nomor : 153 / UN30.12.LAB.BIOLOGI/PM/2021

Telah dilakukan verifikasi taksonomi tumbuhan :

Kingdom : Plantarum  
Unranked : Angiosperm  
Unranked : Eudicots  
Unranked : Rosids  
Unranked : Malvids  
Ordo : Sapindales  
Famili : Rutaceae  
Genus : *Citrus*  
Spesies : *Citrus aurantifolia* (Cristm.) Swingle.

Nama Daerah : jeruk nipis

Pelaksana : Dra. Rochmah Supriati, M.Sc.

Pengguna : Intan Ramadani  
P05150218017



**Lampiran 6. Surat Izin Penelitian Kepada Kepala Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPMPTSP) Provinsi Bengkulu**

 <p>KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA</p>	<p><b>KEMENTERIAN KESEHATAN RI</b>  <b>BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN</b>  <b>POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU</b>          Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225          Telepon: (0736) 341212 Faximile (0736) 21514, 25343          website: www.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id, email: poltekkes26bengkulu@gmail.com</p>	
---	--	---

---

20 April 2021

Nomor : : DM.01.04/1006...../2/2021  
 Lampiran : -  
 Hal : : Izin Penelitian

Yang Terhormat,  
**Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPMPTSP) Provinsi Bengkulu**  
 di \_\_\_\_\_  
 Tempat \_\_\_\_\_

Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Prodi Diploma III Farmasi Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2020/2021, maka bersama ini kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan izin pengambilan data kepada:

Nama : Intan Ramadani  
 NIM : P05150218017  
 Program Studi : Diploma III Farmasi  
 No Handphone : 082281220255  
 Tempat Penelitian : Laboratorium Terpadu Lantai III Poltekkes Kemenkes Bengkulu  
 Waktu Penelitian : Februari s.d. Mei 2021  
 Judul : Perbandingan Efektifitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) dan Jeruk Lemon (Citrus limon) Terhadap Bakteri Staphylococcus epidermidis

Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

an. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu  
 Wakil Direktur Bidang Akademik,  
  
Agus Riyadi, S.Kep., M.Kes  
 NIP.196810071988031005

Tembusan disampaikan kepada:  
 Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPMPTSP) Provinsi Bengkulu

## Lampiran 7. Surat Rekomendasi Penelitian Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPMPTSP) Provinsi Bengkulu



**PEMERINTAH PROVINSI BENGKULU**  
**DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**  
 Jl. Batang Hari No.108, Kel.Tanah Patah, Kec. Ratu Agung, Kota Bengkulu. Telp: 0736 22044 / Fax: 0736 7342192  
 Website : <https://www.dpmpstp.bengkuluprov.go.id> | Email : [dpmpstp@bengkuluprov.go.id](mailto:dpmpstp@bengkuluprov.go.id)  
**BENGKULU 38223**

**REKOMENDASI**  
 Nomor : 503/82.650/345/DPMPTSP-P.1/2021

**TENTANG PENELITIAN**

Dasar :

1. Peraturan Gubernur Bengkulu Nomor 33 Tahun 2019 tanggal 27 September 2019 Tentang Pendelegasian Sebagian Kewenangan Penandatanganan Perizinan dan Non Perizinan Pemerintah Provinsi Bengkulu Kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Bengkulu.
2. Surat Wakil Direktur Bidang Akademik Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu Nomor : DM.01.04/1006/2/2021, Tanggal 20 April 2021 Perihal Rekomendasi Penelitian. Permohonan diterima tanggal 21 April 2021 .

Nama / NPM	: INTAN RAMADANI / P05150218017
Pekerjaan	: Mahasiswa
Maksud	: Melakukan Penelitian
Judul Proposal Penelitian	: Perbandingan Efektifitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) dan Jeruk Lemon (Citrus limon) Terhadap Bakteri Staphylococcus epidermidis
Daerah Penelitian	: Laboratorium Terpadu Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu
Waktu Penelitian/Kegiatan	: 22 Maret s/d 31 Mei 2021
Penanggung Jawab	: Wakil Direktur Bidang Akademik Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu

Dengan ini merekomendasikan penelitian yang akan diadakan dengan ketentuan :

- a. Sebelum melakukan penelitian harus melapor kepada Gubernur/Bupati/Walikota Cq. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik atau sebutan lain setempat.
- b. Harus mentaati semua ketentuan Perundang-undangan yang berlaku.
- c. Selesai melakukan penelitian agar melaporkan/menyampaikan hasil penelitian kepada Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Bengkulu.
- d. Apabila masa berlaku Rekomendasi ini sudah berakhir, sedangkan pelaksanaan penelitian belum selesai, perpanjangan Rekomendasi Penelitian harus diajukan kembali kepada instansi pemohon.
- e. Rekomendasi ini akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang surat rekomendasi ini tidak mentaati/mengindahkan ketentuan-ketentuan seperti tersebut di atas.

Demikian Rekomendasi ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Ditetapkan di : Bengkulu  
 Pada tanggal : 22 April 2021





**KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**  
**PROVINSI BENGKULU,**  
**KARMAWANTO, S.Pd, M.Pd**  
 Pembina Tk. I  
 NIP. 19690127 199203 1 002



Tembusan disampaikan kepada Yth.:

1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Bengkulu
2. Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu
3. Wakil Direktur Bidang Akademik Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu
4. Yang bersangkutan

## Lampiran 8. Surat izin penelitian kepada Kepala Laboratorim Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu

 <p style="font-size: 8px; margin: 0;">KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA</p>	<p style="margin: 0;"><b>KEMENTERIAN KESEHATAN RI</b>  <b>BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN</b>  <b>POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU</b>          Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225          Telepon: (0736) 341212 Faximile (0736) 21514, 25343          website: www.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id, email. poltekkes26bengkulu@gmail.com</p>	
		20 April 2021
Nomor : Lampiran : Hal :	: DM. 01.04/1008...../2/2021 : - : <b>Izin Penelitian</b>	
Yang Terhormat, <b>Kepala Laboratorium Poltekkes Kemenkes Bengkulu</b> di Tempat		
Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Prodi Diploma III Farmasi Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2020/2021, maka bersama ini kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan izin pengambilan data kepada:		
Nama NIM Program Studi No Handphone Tempat Penelitian Waktu Penelitian Judul	: Intan Ramadani : P05150218017 : Diploma III Farmasi : 082281220255 : Laboratorium Terpadu Lantai III Poltekkes Kemenkes Bengkulu : Februari s.d. Mei 2021 : Perbandingan Efektifitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) dan Jeruk Lemon (Citrus limon) Terhadap Bakteri Staphylococcus epidermidis	
Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.		
an. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu Wakil Direktur Bidang Akademik,  <u>Ns. Agung Riyadi, S.Kep., M.Kes</u> NIP.196810071988051005		
Tembusan disampaikan kepada:		

## Lampiran 9. Surat Keterangan Hasil Pemeriksaan Laboratorium Covid-19 Rapid Test Swab Antigen



**DETASEMEN KESEHATAN WILAYAH 02.04.01**  
**RUMAH SAKIT TK IV 02.07.01 ZAINUL ARIFIN**  
 Jl. Zainul Arifin No.27 Kec. Singaran Pati, Bengkulu 38225  
 Telp : (0736) 21048 Email : rumkitdktbengkulu@gmail.com



**SURAT KETERANGAN HASIL PEMERIKSAAN LABORATORIUM**  
**NOMOR : S.Kes / 36 / V / 2021**

Nama : Intan Ramadani  
 Tempat Tanggal Lahir : Arga Makmur, 19 Desember 1999  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Alamat : Jl. Padat Karya RT/RW 003/000 Kel. Karang Anyar II  
 Kec. Arga Makmur Kab. Bengkulu Utara  
 Dokter Pengirim : Lettu Ckm dr. Mistur Rozian Sari  
 Tanggal Periksa : 20 Mei 2021

TES	HASIL	NILAI RUJUKAN
IMUNOLOGI / SEROLOGI		
Covid-19 Rapid Test Swab Antigen	Non Reaktif	Non Reaktif

**Catatan :**

Hasil non reaktif tidak menyingkirkan kemungkinan infeksi SARS-Cov-2, kemungkinan :

- Tidak terinfeksi SARS-CoV-2
- Belum terbentuk Antigen (window period )
- Immunocompromised

Hasil reaktif tidak memastikan infeksi SARS-CoV-2, kemungkinan :

- Terinfeksi SARS-CoV-2
- Infeksi SARS-CoV-2 masa lampau
- Ada reaksi silang dengan virus lain

Saran : Lakukan dengan pemeriksaan konfirmasi Covid-19 dengan metode PCR

Bengkulu, 20 Mei 2021  
 a.n Kepala Rumah Sakit TK IV 02.07.01

Paar Yanmed

dr. Mistur Rozian Sari  
 Lettu Ckm NRP 11160035241089

## Lampiran 10. Analisis One Way ANOVA

### Analisis One Way ANOVA Konsentrasi 80%

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
<b>Between Groups</b>	0,667	1	0,667	1,600	0,275
<b>Within Groups</b>	1,667	4	0,417		
<b>Total</b>	2,333	5			

### Tes Normalitas Air Perasan Jeruk Konsentrasi 80%

Konsentrasi_80	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<b>Daya 1</b>	0,175	3		1,000	3	1,000
<b>Hambat 2</b>	0,253	3		0,964	3	0,637

### Analisis One Way ANOVA Konsentrasi 100%

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
<b>Between Groups</b>	22,042	1	22,042	52,900	0,002
<b>Within Groups</b>	1,667	4	0,417		
<b>Total</b>	23,708	5			

### Tes Normalitas Air Perasan Jeruk Konsentrasi 100%

Konsentrasi	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<b>Daya 1</b>	0,175	3		1,000	3	1,000
<b>Hambat 2</b>	0,253	3		0,964	3	0,637

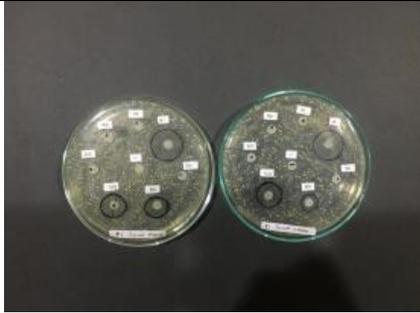
Keterangan :

\*Nilai Sig > 0,05 = H<sub>0</sub> diterima tidak ada perbedaan signifikan antara konsentrasi dengan nila daya hambat)

\*Nilai Sig < 0,05 = H<sub>1</sub> diterima ada perbedaan signifikan antara konsentrasi dengan nila daya hambat)

### Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian

No.	Kegiatan	Dokumentasi
1.	Proses pencucian alat dan sterilisasi	
2.	Proses pembuatan NA	
3.	Proses pembuatan konsentrasi	

4.	Uji antibakteri	
5.	Proses pengukuran zona hambat	
6.	Zona hambat	

Perhitungan pembuatan media *Nutrient Agar* :

$$\frac{ml}{1000} \times 20 = \dots g$$

Jadi, untuk membuat larutan *Nutrient Agar* 100 ml kita harus menimbang NA sebanyak

$$\frac{100}{1000} \times 20 = 2 g$$

Perhitungan pembuatan media BHI :

$$\frac{ml}{1000} \times 37 = \dots g$$

Jadi, untuk membuat larutan BHI 100 ml kita harus menimbang BHI sebanyak

$$\frac{100}{1000} \times 37 = 3,7g$$

## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Intan Ramadani dengan nama panggilan Intan, lahir di Argamakmur 19 Desember 1999 dan merupakan anak ketiga dari ayah yang bernama Alm. Sarjiman dan Ibu Rosdaniar. Penulis tinggal Jl. Padat Karya No. 211 Rt. 03 Desa Karang Anyar II Kecamatan Argamakmur Kabupaten Bengkulu Utara Provinsi Bengkulu

Penulis menempuh jenjang pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 07 Argamakmur dan tamat pada tahun 2012, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 01 Argamakmur diselesaikan pada tahun 2015. Sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Argamakmur dan selesai pada tahun 2018. Pada tahun 2018 peneliti diterima sebagai mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan Program Studi Diploma III Farmasi Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

Selama kegiatan perkuliahan, penulis pernah aktif mengikuti Organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Poltekkes Kemenkes Bengkulu tahun 2019-2020 serta Unit Kegiatan Mahasiswa Volley ball Poltekkes Kemenkes Bengkulu. Pada semester 6 penulis melakukan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Rumah Sakit Bhayangkara Bengkulu selama 6 minggu. Setelah itu penulis melakukan Praktek Kerja Lapangan Terpadu (PKLT) dikecamatan Ratu Agung Provinsi Bengkulu. Semoga penelitian ini bisa bermanfaat untuk semua yang membacanya.