

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**LITERATURE REVIEW : EFEK FARMAKOLOGI TANAMAN JERUK**  
**PURUT (*Citrus hystrix* DC) SEBAGAI ANTIBAKTERI**



**Disusun Oleh :**

**RAHMA SEPTIARNI**  
**517020050**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI**  
**FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS**  
**MUHAMMADIYAH MATARAM**

**2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

LITERATURE *REVIEW*: EFEK FARMAKOLOGI TANAMAN JERUK

PURUT (*Citrus hystrix* DC) SEBAGAI ANTIBAKTERI

PROPOSAL KARYA TULIS ILMIAH

Disusun oleh :

RAHMA SEPTIARNI

517020050

Telah Memenuhi Dan Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Karya Tulis Ilmiah

Pada Program Studi DIII Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas

Muhammadiyah Mataram

Hari/Tanggal

Menyetujui,

Pembimbing Utama

  
(apt., Yuli Fitriana, M.Farm)  
NIDN.0822078202


Pembimbing Pendamping

  
(apt., Abdul Rahman W, M.Farm)  
NIDN. 0817038601

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Farmasi

Universitas Muhammadiyah Mataram

  
(apt., Baig Nurbaety, M. Sc)  
NIDN: 0829039001

HALAMAN PENGESAHAN

LITERATURE REVIEW : EFEK FARMAKOLOGI TANAMAN JERUK

PURUT (*Citrus hystrix* DC) SEBAGAI ANTIBAKTERI

PROPOSAL KARYA TULIS ILMIAH

Disusun oleh :

RAHMA SEPTIARNI

517020050

Telah Memenuhi Dan Disetujui Untuk Mengikuti Karya Tulis Ilmiah Pada

Program Studi DIII Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas

Muhammadiyah Mataram

Dewan Penguji	:	Tanda Tangan
1. Ketua Penguji	: apt., Yuli Fitriana, M.Farm	(.....)
2. Penguji 1	: apt., Abdul Rahman W, M.Farm	(.....)
3. Penguji	: apt., Dzun Haryadi Ittiko, M.Sc	(.....)

Mengesahkan

Universitas Muhammadiyah Mataram



(apt., Nurul Qivham, M.Farm. Klin)

NIDN : 0827108402

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rahma Septiarni

Nim : 517020050

Program studi : DIII Farmasi

Fakultas : Ilmu Kesehatan

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis ilmiah yang saya tulis benar-benar merupakan hasil karya tulis sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan tercantum dalam daftar pustaka dibagian akhir Karya Tulis Ilmiah ini.

Apabila ditemukan hari terbukti atau dibuktikannya Karya Tulis Ilmiah ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Mataram, 21 Oktober 2020

Yang membuat pernyataan



Rahma Septiarni

517020050



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat  
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906  
Website: <http://www.lit.ummata.ac.id> E-mail: [upt.perpustakaan@ummata.ac.id](mailto:upt.perpustakaan@ummata.ac.id)

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RAHMA SEPTIARNI  
NIM : 517020050  
Tempat/Tgl Lahir : Mataram, 11 September 1998  
Program Studi : D III Farmasi  
Fakultas : Ilmu Kesehatan  
No. Hp/Email : 085 205 921 711  
Jenis Penelitian :  Skripsi  KTI

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Literature review : Efek Farmakologi tanaman jeruk purut  
(*Citrus hystrix DC*) sebagai antibakteri

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 23 September 2020

Penulis



Rahma Septiarni  
NIM 517020050

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar S. Sos, M.A.  
NIDN 0802048904

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah sebagai salah satu syarat Akademis Ahli Madya Farmasi tentang “Literature Review Tanaman Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Sebagai Antibakteri”.

Melalui kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, terutama :

1. Apt. Nurul Qiyaam, M.Farm. Klin., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Cahaya Indah Lestari M.Keb selaku wakil dekan I Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Ana Pujianti H, M.Keb selaku wakil dekan II Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Apt. Baiq Nurbaety, M.Farm selaku ketua prodi DIII Farmasi Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. Apt.Yuli Fitriana, M.Farm selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam menyelesaikan proposal Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Apt. Abdul Rahman Wahid, M.Farm., selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam menyelesaikan Proposal Karya Tulis Ilmiah ini.



7. Bapak/Ibu dosen Diploma Tiga Farmasi atas bimbingan kesabaran dan motivasi selama perkuliahan.
8. Kedua orang tua, kakak, serta serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa dan dukugan selama ini.
9. Teman-teman seperjuangan di Diploma Tiga Farmasi yang senantiasa memberikan do'a, saran, dukungan dan semangat
10. Seluruh staf pegawai Diploma Tiga Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.

Penulis menyadari bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata kesempurnaan, untuk itu segala kritik dan saran yang sifatnya membangun keberhasilan dan penyempurnaan sangat penulis harapkan.

Mataram, 28 Juli 2020

Penulis

## MOTTO

**“ Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri ”**

**(QS. Ar Ra'd : 11)**

**“ Dan bahwasannya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya”**

**“ Barang siapa yang mempelajari ilmu pengetahuan yang seharusnya yang ditunjukkan untuk mencari ridho Allah swt bahkan hanya untuk mendapatkan baunya surge nanti pada hari kiamat (riwayat Abu Hurairah radhiallahu anhu)”**

## PERSEMBAHAN

**Karya tulis ilmiah ini adalah bagian dari ibadahku kepada Allah SWT, karena kepada Nyalah kami menyembah dan kepada Nyalah kami mohom pertolongan. Karya tulis ilmiah ini ku persembahkan untuk kedua orang tuaku (Bapak Sukriadi dan Ibundaku Ramini) yang selalu mendoakanku dan memberiku motivasi dalam hidupku. Kakakku (Rindi Haryana dan Ilham Sukri) yang selalu memberiku semangat dalam hidupku, dan terimakasih pula untuk keluargaku, sahabatku dan teman temanku yang selalu memberikanku dukungan dalam mengerjakan karya tulis ilmiah ini.**



## DAFTAR ISI

JUDUL .....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSETUJUAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN .....	viii
PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN.....	ix
PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
KATA PENGANTAR.....	xiii
MOTO dan PERSEMBAHAN.....	xiv
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK .....	xv
ABSTRACT.....	Error! Bookmark not defined.i
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1. Landasan Teori .....	4
2.1.1. Tanaman Jeruk Purut ( <i>Citrus hystrix</i> DC) .....	4
2.1.2. Morfologi Jeruk Purut .....	5
2.1.3. Manfaat Tanaman Jeruk Purut .....	5
2.1.4. Kandungan Tanaman Jeruk Purut .....	6
2.1.5. Farmakologi Tanaman Jeruk Purut .....	8
2.2. Ekstrak.....	10
2.3. Ekstraksi .....	11
2.3.1. Ekstraksi Cara Dingin .....	12

2.3.2.	Ekstraksi Cara Panas .....	12
2.3.3.	Pelarut .....	13
2.4.	Antibakteri.....	13
2.5.	Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri .....	15
2.6.	Bakteri <i>Candida Albicans</i> .....	20
2.7.	Bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i> .....	21
2.8.	Bakteri <i>Escherichia Coli</i> .....	23
2.9.	Bakteri <i>Klebsiella Pneumoniae</i> .....	24
2.10.	Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> .....	25
2.11.	Literatur <i>Review</i> .....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>28</b>
3.1.	Desain Penelitian .....	28
3.2.	Waktu Penelitian .....	28
3.3.	Populasi dan Sampel.....	28
3.4.	Alat dan Metode Penelitian .....	32
3.5.	Definisi Operasional.....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.	Gambaran Umum .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Purut ( <i>Citrus Hystrix</i> DC) Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.	Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Jeruk Purut ( <i>Citrus Hystrix</i> DC) Terhadap <i>Klebsiella Pneumoniae</i> ATCC .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.	Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut ( <i>Citrus Hystrix</i> D.C) Terhadap <i>Staphylococcus Aureus</i> dan <i>Escherichia Coli</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.	Uji Efektivitas Kulit Jeruk Purut ( <i>Citrus hystrix</i> D.C) Terhadap Pertumbuhan <i>Candida Albicans</i> Dengan Metode Difusi	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6.	Aktivitas Antibakteri Tanaman Jeruk Sambal ( <i>Citrus hystrix</i> DC) Terhadap Beberapa Bakteri Patogen .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V KESIMPULAN dan SARAN .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>

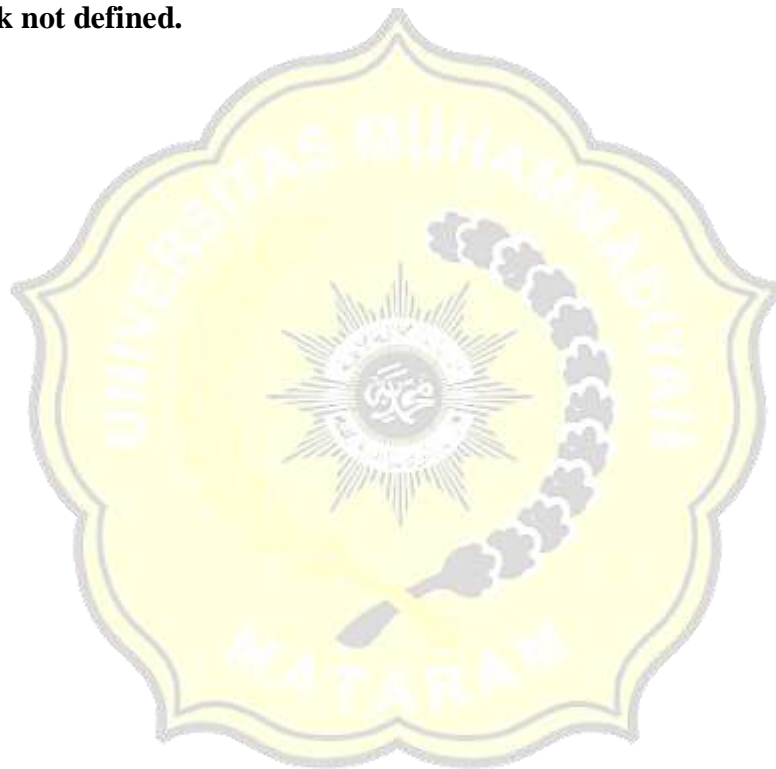
5.1. Kesimpulan.....**Error! Bookmark not defined.**  
5.2. Saran.....**Error! Bookmark not defined.**  
**DAFTAR PUSTAKA** .....**Error! Bookmark not defined.**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Jeruk Purut.....	4
Gambar 2. Bakteri <i>Candida albicans</i> .....	20
Gambar 3. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	21
Gambar 4. Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	23
Gambar 5. Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	24
Gambar 6. Bakteri <i>Bacillus subtilis</i> .....	25
Gambar 7. Grafik rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan bakteri.....	<b>Error!</b>

**Bookmark not defined.**



## DAFTAR TABEL

- Tabel 1. Klasifikasi Respon Zona Hambat ..... 19
- Tabel 2. Rata-rata Diameter Zona Hambat .....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. Rerata diameter zona hambat minyak atsiri jeruk purut ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Tanaman Jeruk Purut terhadap *Staphylococcus aureus* untuk Menentukan Nilai KHM**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 5. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Tanaman Jeruk Purut terhadap *Staphylococcus aureus* untuk Menentukan Nilai KBM ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 6. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Tanaman Jeruk Purut terhadap *Escherichia coli* untuk Menentukan Nilai KHM**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 7. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Tanaman Jeruk Purut terhadap *Escherichia coli* untuk Menentukan Nilai KBM**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 8. Besar konsentrasi zona hambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* .....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 9. Hasil uji *Kruskal-Wallis*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 10. Hasil *Mann-Whitney Test*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 11. Hasil Identitas Golongan Metabolit Sekunder Daun Jeruk Sambal (*Citrus hystrix* DC).....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 12. Diameter Zona Bunuh Ekstrak Jeruk Sambal (*Citrus hystrix* DC). **Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR SINGKATAN

MHA	: Mueller-Hinton Agar
KHM	: Kadar Hambat Minimum
KBM	: Kadar Bakterisidal Minimum
cm	: centi meter
ml	: mili liter
CFU	: Colony-Forming Unit
$\mu$ l	: mikroliter
mm	: milimeter
ATCC	: American Type Culture Collection
KLT	: Kromatografi Lapis Tipis
GF	: Grup Fungsional
ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>

## LITERATUREREVIEW : EFEK FARMAKOLOGI TANAMAN JERUK PURUT (*Citrus hystrix*DC) SEBAGAI ANTIBAKTERI

Rahma Septiarni, Yuli Fitriana, Abdul Rahman Wahid  
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram  
Email : [rahmaseptiarni@gmail.com](mailto:rahmaseptiarni@gmail.com)

### ABSTRAK

Jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) adalah jenis tanaman dari suku Rutaceae yang digunakan sebagai antibakteri. Tanaman merupakan tumbuhan asli Indonesia, yang mengandung flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan minyak esensial. diketahui memiliki sifat antibakteri. Tanaman ini memiliki banyak manfaat mulai dari batang, dahan, kulit, dan buah. Pada penelitian ini bakteri yang digunakan adalah bakteri *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, dan *Candida albicans* terdapat pada manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek farmakologi tanaman jeruk purut (*Citrus hystrix*DC) sebagai antibakteri. Jenis penelitian ini adalah literaturereview merupakan bentuk penelitian yang dilakukan melalui penelusuran dengan membaca berbagai sumber baik buku, jurnal, dan terbitan-terbitan lain yang berkaitan dengan topik penelitian, untuk menjawab isu atau permasalahan yang ada. Hasil literature review yang sudah dilakukan dari 5 jurnal penelitian tanaman jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) mempunyai efek farmakologi yang dapat menghambat bakteri *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, dan *Candida albicans*. Kemudian Ekstrak tanaman jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) dapat menghambat bakteri pada konsentrasi 20% merupakan konsentrasi yang efektif menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*, 300 µl/ml pada *Klebsiella pneumoniae*, 0,0625% pada *Escherichia coli*, 20% sudah dapat menghambat bakteri *Candida albicans*, 50% pada *Bacillus subtilis* yang efektif menghambat bakteri. Berdasarkan jurnal yang sudah di review dapat disimpulkan bahwa tanaman jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) mempunyai efektivitas sebagai antibakteri.

**Kata Kunci :** *Citrus hystrix*, Antibakteri, Bakteri, Literature review



**LITERATURE REVIEW OF PHARMACOLOGICAL EFFECTS OF LIME  
(Citrus hystrix DC) AS AN ANTIBACTERIAL**

**Rahma Septiarni, Yuli Fitriana, Abdul Rahman Wahid**  
Faculty of Health Science, Muhammadiyah University of Mataram  
Email : [rahmaseptiarni@gmail.com](mailto:rahmaseptiarni@gmail.com)

**ABSTRACT**

Lime (*Citrus hystrix* DC) is a plant type of the Rutaceae species that is used as an antibacterial. This study determines the pharmacological effects of lime (*Citrus hystrix*DC) as an antibacterial. This research was a literature review, a form of research carried out through reading various sources, including books, journals, and other publications related to the research topic. The literature review results based on the analysis of 5 research journals of lime (*Citrus hystrix* DC) showed that there were pharmacological effects that can inhibit the bacteria *Escherichia coli* *Klebsiella pneumonia*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, and *Candida albicans*. Lime plant extract (*Citrus hystrix* DC) can inhibit bacteria at a concentration of 20%, a concentration that effectively inhibits *Staphylococcus aureus* bacteria, 300 µl / ml in *Klebsiella pneumoniae*, 0.0625% in *Escherichia coli*, 20% can inhibit *Candida albicans* bacteria, 50 % in *Bacillus subtilis* which effectively inhibits bacteria. This study concludes that lime (*Citrus hystrix* DC) has effectiveness as an antibacterial.

**Keywords :** *Citrus hystrix*, Antibacterial, Bacteria, Literature review

MENGESAHKAN  
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA  
MATARAM  
KEPALA  
UPT P3B  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
  
Humaira, M.Pd  
NIDN. 0803048601



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Jeruk purut (*Citrus hystrix*DC) merupakan tanaman endemik Indonesia yang berasal dari famili Rutaceae, genus *Citrus*. Tanaman yang berasal dari genus *Citrus* sudah sangat umum digunakan oleh masyarakat di seluruh dunia untuk pengobatan berbagai penyakit. Banyak peneliti telah membuktikan aktivitas sebagai antioksidan, antiseptik, hepatoprotektif, kardiovaskuler, antibakteri, antiinflamasi, antitumor, dan antiviral (Yi *et al.*, 2017; Jaiswal *et al.*, 2015).

Citrus atau yang dikenal dengan jeruk adalah salah satu tanaman yang mempunyai nilai ekonomi tinggi karena mengandung vitamin C dan dibuat penyedap masakan (Dalimartha S, 2007). Daun jeruk mengandung senyawa kimia yang merupakan alkaloid, polifenol, minyak atsiri, tanin, dan flavonoid. Senyawa yang terdapat dalam daun jeruk purut yang berfungsi sebagai antibakteri adalah alkaloid, flavonoid dan tanin. Kulit jeruk purut mengandung saponin, tanin, dan minyak atsiri, kandungan senyawa penyusun yang terdapat pada minyak (*Citrus hystrix*DC) yaitu limonen, beta pinen, linalool (Miftahendrawati, 2014).

Kulit purut juga mengandung komponen utama yaitu beta pinen, strionelal, limonen dan tripinen (Warsito, 2017). Senyawa beta pinen telah terbukti mempunyai efek antibakteri dengan cara menghambat sintesis DNA (Chanthaphoni., dkk, 2006). Menurut Orhan, dkk, (2012) sitronellol,

stronella, isopulegol dan linolol memiliki aktivitas antibakteri melawan *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinobakteri baumannii*, *Staphylococcus aureus*, *Eretrococcus faecalis*, *Bacillus subtilis*, *Candida albicans*, dan *Candia parapsilosis*(Yuliani, dkk 2011).

Antibakteri merupakan zat yang dapat mengganggu pertumbuhan atau bahkan mematikan bakteri dengan cara menggunakan metabolisme mikroba yang merugikan. Mekanisme kerja dari senyawa antibakteri yaitu menghambat sintesis dinding sel, menghambat ketahanan permeabilitas dinding sel bakteri, menghambat kerja enzim, asam nukleat dan protein (Dwidjoseputro, 1980).

Pada penelitian ini bakteri yang ingin diteliti adalah bakteri yang dapat dihambat oleh tanama jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) yang dimana terdapat lima bakteri yang digunakan antara lain yaitu *Candida albicans* merupakan spesies fungi yang ditemukan beberapa bagian tubuh orang sehat. *Staphylococcus aureus* yang dimana bakteri tersebut dapat menimbulkan penyakit pada manusia atau bersifat patogen. *Escherichia coli* merupakan salah satu jenis bakteri yang secara normal hidup dalam saluran pencernaan baik manusia maupun hewan yang sehat. *Bacillus subtilis* merupakan bakteri yang dapat menyebabkan meningitis, endokarditis, infeksi mata, dan lain-lainnya. Bakteri *Klebsiella pneumoniae* dapat menyebabkan antar lain, pneumonia yang menyerang jaringan paru, demam, batuk-batuk. Selain itu juga dapat menyebabkan infeksi saluran

kemih, dan infeksi nosokomial. Dari latar belakang tersebut, literatur *review* ini dimaksudkan untuk mengetahui efek farmakologi tanaman jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) sebagai antibakteri.

### **1.2. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana efek farmakologi tanaman jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) terhadap bakteri penyebab infeksi pada manusia?
2. Pada konsentrasi berapa ekstrak tanaman jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) dapat menghambat bakteri penyebab infeksi pada manusia?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui bagaimana efek farmakologi tanaman jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) terhadap bakteri penyebab infeksi pada manusia.
2. Untuk mengetahui pada konsentrasi berapa ekstrak tanaman jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) dapat menghambat bakteri penyebab infeksi pada manusia.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Peneliti
  - a. Menambah wawasan mengenai efek farmakologi tanaman jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) sebagai antibakteri.
2. Bagi Masyarakat
  - a. Memberikan alternatif pemanfaatan tanaman jeruk purut sebagai antibakteri sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomisnya.
  - b. Memberikan wawasan kepada masyarakat untuk mengembangkan jeruk purut menjadi suatu produk yang berkhasiat sebagai antibakteri.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Landasan Teori

##### 2.1.1. Tanaman Jeruk Purut (*Citrus hystrix*DC)

Jeruk purut adalah semua tumbuhan berbunga anggota marga Citrus dari suku Rutaceae (suku jeruk-jerukan). Anggotanya berbentuk pohon dengan buah yang berdaging dengan rasa asam yang segar, meskipun banyak diantaranya yang memiliki rasa manis. Rasa asam berasal dari kandungan asam sitrat yang memang terkandung pada semua anggotanya (Marwanto, 2014).

Kedudukan jeruk purut dalam sistematika tumbuhan menurut (Sarwono, 2001) adalah sebagai berikut:



**Gambar1.** Tanaman Jeruk Purut

Klasifikasi buah jeruk purut adalah sebagai berikut :

Devisi	: Magnoliophyta
Sub devisi	: Spermatophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsai	: Sapindales
Suku	: Rutaceae
Marga	: Citrus
Jenis	: <i>Citrus hystrix</i> DC

### **2.1.2. Morfologi Jeruk Purut**

Pohon jeruk purut berukuran rendah atau perdu namun di alam pohon jeruk purut bisa tumbuh sampai 12 meter. Batang yang tua berwarna hijau tua berbentuk bulat, polos atau berbintik. Tata letak tajuk tanaman tidak beraturan dan cabangnya rapat. Dahan dan rantingnya bersudut tajam, berwarna hijau tua, berbintik dan berduri diketiakdaunnya. Duri-durinya pendek, kaku, hitam, ujungnya coklat dan panjangnya 0,2 cm-1 cm. Letak daun jeruk purut berpenjarang atau tersebar dan bertangkai agak panjang serta bersayap panjang. Buah jeruk purut berbentuk bulat sampai bundar, ukurannya relatif kecil dibanding jeruk lainnya. Kulit jeruk purut tidak rata atau tidak halus, rasanya asam dan berbausedap (Sarwono, 2001).

### **2.1.3. Manfaat Tanaman Jeruk Purut**

Daun jeruk purut mempunyai manfaat sebagai antioksidan dan antibakteri, dari kandungan minyak yang terdapat pada daun yaitu kandungan sitronellal yang tinggi sehingga memiliki aktivitas antioksidan. Sedangkan Senyawa yang terdapat dalam daun jeruk purut yang berfungsi sebagai antibakteri adalah alkaloid, flavonoid dan tanin. Kulit jeruk purut juga mengandung komponen utama yaitu beta pinen, strionelal, limonen dan tripinen (Warsito, 2017). Senyawa beta pinen telah terbukti mempunyai efek antibakteri. Manfaat lainnya dapat melawan bakteri pada kulit, penyebab peradangan, melancarkan pencernaan atau beakteri yang menginfeksi tubuh manusia.



#### 2.1.4. Kandungan Tanaman Jeruk Purut

Daun jeruk purut mengandung senyawa seperti flavonoid, steroid, kumarin, fenolik, tanin, saponin, terpen, dan minyak atsiri. Sedangkan, bagian kulit buah jeruk purut banyak mengandung senyawa golongan flavonoid dan steroid, serta senyawa kumarin (Setiawan, 2000).

Polifenol merupakan golongan senyawa dengan sebaran paling banyak di seluruh tumbuhan. Senyawa polifenol memiliki aktivitas sebagai antioksidan dimana berdasarkan struktur glikosidanya senyawa polifenol dapat dibagi ke dalam kelompok asam fenolik, flavonoid, polifenol amida, dan polifenol lainnya yang memiliki ciri khas tersendiri (Tsao, 2010). Kandungan senyawa polifenol yang terdapat pada ekstrak etanol 70% daun citrus adalah flavonoid. Secara umum kandungan flavonoid yang terdapat pada Citrus meliputi nobiletin, hesperidin, naringin, hesperitin, dan rutin (Sidana *et al.*, 2013). Sedangkan Hodgson (1967) menyebutkan bahwa citrus memiliki kandungan flavonoid, glikosida meliputi didymin, hesperidin, naringin, narirutin, neohesperidin, dan poncerin. Banyak penelitian yang membuktikan aktivitas senyawa golongan flavonoid pada Citrus seperti antikarsinogenik, kardiovaskular, hiperglikemi, antiinflamasi, antialergi, analgesik, antibakteri, dan antidepresan (Berhoet *al.*, 1998).

Senyawa Tanin adalah senyawa polifenol yang berasal dari tumbuhan yang memiliki rasa pahit dan kelat (Makkar, 2003). Secara umum tanin dapat ditemukan pada seluruh bagian tumbuhan genus Citrus dan memiliki konsentrasi terbesar pada daun. Konsentrasi tanin pada daun tanaman genus Citrus berada pada antara 0,53-1,44% (Ezeabara *et al.*, 2014).

Skrining fitokimia juga membuktikan adanya kandungan glikosida pada ekstrak etanol 70% daun *C. amblycarpa*, dimana diduga senyawa glikosida yang terdapat pada tanaman citrus merupakan glikosida flavonoid. Senyawa glikosida flavonoid yang terdapat dalam jumlah besar pada tanaman Citrus yaitu neohesperidin, naringin, neoeriocitrin, dan poncirin yang mana senyawa ini memiliki peran menimbulkan rasa pahit pada jeruk (Wang *et al.*, 2017).

Senyawa glikosida dan flavonoid memiliki sifat farmakokinetik yaitu kecenderungan membentuk ikatan dengan protein plasma yang rendah sehingga konsentrasi senyawa dalam darah apabila dikonsumsi dapat bertahan lebih lama dimana sifat farmakokinetik ini merupakan sifat yang diinginkan dalam suatu obat. Senyawa glikosida flavonoid yang terdapat pada tanaman Citrus memiliki berbagai aktivitas farmakologi seperti antioksidan, antikanker dan antitumor, hepatoprotektif, antiinflamasi, antidiabetes, antiviral, antibakteri dan antifungal (Xiao *et al.*, 2016).

Secara umum kandungan minyak atsiri pada daun Citrus adalah linalool dengan persentase 36 – 66% diikuti dengan linalil asetat. Selain itu komponen terpen, alkohol, aldehid, dan asetat juga ditemukan pada minyak atsiri Citrus seperti  $\beta$ -myrcene,  $\beta$ -pinene, sabinene, ocimene, terpinene, terpinolene, neral, geranial, geraniol, nerol,  $\alpha$ -terpineol, neril asetat, dan geranil asetat (Wolffenbuttel *et al.*, 2015)

### **2.1.5. Farmakologi Tanaman Jeruk Purut**

#### **a. Farmakologi Senyawa Tanin**

Tanin merupakan jenis senyawa yang termasuk kedalam golongan polifenol dan banyak dijumpai pada tumbuhan. Tanin memiliki aktivitas antibakteri. Mekanisme kerja tanin diperkirakan adalah toksisitas tanin dapat merusak membran sel bakteri, senyawa astringent tanin dapat menginduksi pembentukan kompleks ikatan tanin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tanin itu sendiri. Tanin juga diduga dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Efek antibakteri tanin antara lain melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim, dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik (Ajizah, 2004).

#### **b. Farmakologi Senyawa Flavonoid**

Flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang baik, menghambat banyak reaksi oksidasi, baik secara enzim maupun

non enzim. Mekanisme kerja flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu keutuhan membran sel bakteri. Mekanisme kerjanya dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Juliantina, 2008).

#### c. Farmakologi Senyawa Triterpenoid

Triterpenoid adalah senyawa metabolit sekunder. Mekanisme triterpenoid sebagai antibakteri adalah bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas membran sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Ajizah, 2004).

#### d. Farmakologi Senyawa Alkaloid

Senyawa alkaloid memiliki mekanisme penghambatan dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Juliantina, 2008).

#### e. Farmakologi Senyawa Fenolat

Senyawa fenolat dalam daun cengkeh yaitu, eugenol. Minyak daun cengkeh yang mengandung senyawa eugenol yang merupakan bagian dari *phenylpropanoids* yang diduga dapat menghambat pertumbuhan bakteri melalui interaksi membran (Nurdjannah, 2004).

### 2.2. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 2000).

Terdapat beberapa jenis ekstrak yakni ekstrak cair, ekstrak kental dan ekstrak kering. Ekstrak cair adalah sediaan dari simplisia nabati yang mengandung etanol sebagai pelarut atau sebagai pengawet. Jika tidak dinyatakan lain pada masing-masing monografi tiap ml ekstrak mengandung senyawa aktif dari 1 gram simplisia yang memenuhi syarat. Ekstrak cair jika hasil ekstraksi masih bisa dituang biasanya kadar air lebih 30%. Ekstrak kental jika memiliki kadar air antara 5-30%. Ekstrak kering jika mengandung kadar air kurang dari 5% (Azwar, 2011).

### 2.3. Ekstraksi

Ekstraksi adalah pemisahan bahan aktif sebagai obat dari jaringan tumbuhan ataupun hewan menggunakan pelarut yang sesuai melalui prosedur standar yang telah ditetapkan (Tiwari *et al.*, 2011). Hal-hal dasar yang mempengaruhi kualitas ekstrak adalah bagian tanaman yang digunakan, pelarut yang digunakan dan prosedur ekstraksi. Variasi metode ekstraksi biasanya bergantung pada lamanya periode ekstraksi, pelarut yang digunakan, pH pelarut yang digunakan, ukuran partikel dari jaringan tanaman dan perbandingan pelarut dan sampel (Tiwari *et al.*, 2011).

Beberapa metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dibagi menjadi dua cara, yaitu cara panas dan cara dingin (Depkes RI, 2000). Adapun ekstraksi dengan cara panas yaitu refluks, sokletasi, infusa, dekok dan digesti. Sedangkan ekstraksi dengan cara dingin yaitu maserasi dan perkolasi.

Dalam proses maserasi (untuk ekstrak cairan), serbuk halus atau kasar dari tumbuhan obat yang kontak dengan pelarut yang disimpan dalam wadah tertutup yang dikemudian dilakukan pengadukan pada periode waktu tertentu, sampai zat tertentu dapat terlarut. Metode ini paling cocok digunakan untuk senyawa yang termolabil (Tiwari *et al.*, 2011). Beberapa metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dibagi menjadi dua antara lain metode ekstraksi dingin dan metode ekstraksi panas (Ditjen POM, 2000).



### 2.3.1. Ekstraksi Cara Dingin

- a. Maserasi, adalah proses ekstrak simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan dan menggunakan suhu kamar (Ditjen POM, 2000). Keuntungan ekstraksi maserasi adalah peralatan yang digunakan sederhana, sedangkan kerugiannya yakni cara pengerjaannya relatif lama, membutuhkan pelarut yang banyak serta penyariannya kurang sempurna.
- b. Perkolasi, merupakan proses ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru hingga penyariannya sempurna yang umumnya dilakukan pada suhu ruangan. Prosesnya terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya hingga diperoleh ekstrak dengan jumlah 1-5 kali dari bahan (Ditjen POM,2000).

### 2.3.2. Ekstraksi Cara Panas

- a. Sokletasi, merupakan ekstraksi yang menggunakan pelarut yang selalu baru dengan menggunakan alat soklet sehingga terjadi ekstraksi yang berkelanjutan dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Ditjen POM 2000)
- b. Refluks, adalah ekstraksi menggunakan pelarut pada temperature titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah



pelarut terbatas dan relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Ditjen POM,2000).

### **2.3.3. Pelarut**

Pelarut merupakan zat yang digunakan sebagai media untuk melarutkan zat lain. Sifat pelarut yang baik untuk ekstraksi yaitu toksisitas dari pelarut relatif rendah, mudah menguap pada suhu yang rendah, dapat mengekstraksi komponen senyawa dengan cepat, dan tidak menyebabkan ekstrak terdisosiasi (Tiwari, 2011). Faktor-faktor yang memengaruhi pemilihan pelarut adalah jumlah senyawa, laju ekstraksi, keragaman senyawa, kemudahan dalam penanganan, toksisitas serta keamanan kesehatan yang timbul dari pelarut (Ditjem POM, 2000).

### **2.4. Antibakteri**

Antibakteri adalah segolongan senyawa baik alami maupun sintetik yang mempunyai efek menekan atau menghentikan suatu proses biokimia di dalam organisme, khususnya dalam proses infeksi oleh bakteri. Proses tersebut dilakukan melalui penghambatan sintesis dinding sel, sintesis protein, sintesis asam nukleat, serta menghambat jalur metabolisme sehingga menghancurkan struktur membran sel (Tenover, 2006). Zat yang digunakan untuk membasmi bakteri khususnya yang merugikan manusia. Obat yang digunakan untuk membasmi bakteri penyebab infeksi pada manusia harus memiliki sifat toksisitas selektif. Konsentrasi minimal yang diperlukan untuk

menghambat pertumbuhan bakteri atau membunuhnya dikenal sebagai konsentrasi hambat minimum (KHM) (Zain, 2012).

Menurut Zain (2012) antibakteri tertentu aktivitasnya dapat meningkat dari bakteriostatik menjadi bakteriosid bila kadar antibakterinya ditingkatkan. Mekanisme senyawa antibakteri diantaranya adalah mencegah sintesis dinding sel, mempengaruhi fungsi membran, mempengaruhi sintesis protein, dan mengganggu metabolisme asam nukleat. Senyawa antibakteri merusak dindingsel akan menyebabkan terjadinya tekanan osmotik yang lebih tinggi didalam sel dari pada lingkungan luar sel sehingga sel akan mengalami lisis. Melemahnya fungsi membran sel akan menyebabkan komponen penting dari dalam sel bakteri akan keluar seperti protein, asam nukleat dan nukleotida.

Berdasarkan sifat toksisitas selektifnya, senyawa antibakteri memiliki efek bakteriostatik, bakteriosida, dan bakteriolitik terhadap pertumbuhan mikrobial. Efek bakteriostatik akan menghambat pertumbuhan sel, namun tidak membunuh bakteri tersebut, selain itu juga menghambat sintesis protein. Efek bakteriosida akan mematikan sel bakteri tersebut, namun tidak terjadi lisis sel. Sedangkan, efek bakteriolitik akan mematikan sel bakteri serta terjadi lisis sel, hal ini akan menyebabkan jumlah sel yang tumbuh menurun dan menghambat terjadinya sintesis dinding sel (Madigan dkk., 2000).

Terdapat beberapa metode dalam pengujian aktivitas antibakteri seperti metode dilusi (pengenceran agar) yang digunakan untuk menentukan konsentrasi terendah atau konsentrasi hambat minimum (KHM) senyawa antibakteri dalam menghambat pertumbuhan sel bakteri, metode difusi agar

yang dilakukan dengan medifusikan senyawa antibakteri pada lempeng agar yang telah ditanami bakteri uji dimana hasil uji berupa zona bening disekitar lubang difusi yang berisi senyawa antibakteri, dan terakhir metode turbidimetri yang dilakukan dengan mengamati kekeruhan medium pembedahan pengukuran serapan secara spektrofotometri (Lorian, 1980).

## 2.5. Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri

Terdapat dua jenis metode yang umum digunakan untuk pengujian aktivitas antibakteri yaitu metode dilusi dan difusi, metode dilusi menggunakan antimikroba yang menurun secara bertahap, baik dengan media cair atau padat. Kemudian media diinokulasi bakteri uji dan dieramkan. Tahap akhir dilarutkan antimikroba dengan kadar yang menghambat atau mematikan. Uji kepekaan cara dilusi agar membutuhkan waktu dan penggunaannya dibatasi pada keadaan tertentu Meskipun demikian, standarisasi faktor-faktor tersebut memungkinkan melakukan uji kepekaan yang baik (Zulhawa, 2010: 22-23).

### 1. Metode Difusi (*Disc diffusion test*)

*Disc diffusion test* atau uji difusi disk dilakukan dengan mengukur diameter zona bening (*clear zone*) yang merupakan petunjuk adanya respon penghambatan pertumbuhan bakteri oleh suatu senyawa antibakteri dalam ekstrak. Syarat jumlah bakteri untuk uji kepekaan atau sensitivitas yaitu  $10^5$ - $10^8$  CFU/mL (Hermawan dkk., 2007).

Metode difusi agar dibedakan menjadi dua yaitu cara Kirby Bauer dan cara sumuran :

a. Cara Kirby Bauer

Metode difusi disk (*Test Kirby Bauer*) dilakukan untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media agar (Pratiwi, 2008). Keunggulan uji difusi cakram agar mencakup fleksibilitas yang lebih besar dalam memilih obat yang akan diperiksa (Sacher dan McPherson, 2004).

b. Cara sumuran

Metode ini serupa dengan metode difusi disk, di mana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang akan diuji (Pratiwi, 2008).

Metode ini umum digunakan dalam uji aktivitas antibakteri karena lebih efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan zat aktif dapat berdifusi langsung tanpa penghalang kertas cakram (seperti pada metode *Kirby Bauer*). Selain itu, dengan metode ini dapat diketahui luas zona hambat. Diameter zona hambat merupakan petunjuk kepekaan bakteri uji, semakin besar zona

hambat maka aktivitas antibakteri semakin besar pula (Panagan & Syarif, 2009).

## 2. Metode Dilusi (Pengenceran)

Metode dilusi dibedakan menjadi dua yaitu dilusi cair dan dilusi padat:

### a. Metode dilusi cair

Metode ini mengukur KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum). Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji (Pratiwi, 2008).

### b. Metode dilusi panas

Metode ini serupa dengan metode cair namun menggunakan media padat (solid) keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2008).

Penentuan aktivitas antibakteri secara *in vitro* dapat dikelompokkan dalam dua metode, yaitu (Rostinawati, 2009) :

### 1. Metode turbidimetri (metode tabung)

Pada cara turbidimetri, digunakan medium agar cair dalam tabung reaksi. Pengamatan dengan melihat kekeruhan yang terjadi akibat pertumbuhan bakteri. Kadar antibakteri ditentukan dengan menggunakan spektrofotometri. Kelebihan cara ini adalah lebih cepat

dari cara difusi agar hasil dapat dibaca setelah 3 atau 4 jam setelah inkubasi.

## 2. Metode difusi (metode lempeng)

Pada cara difusi agar digunakan media agar padat dan reservoir yang dapat berupa cakram kertas, silinder atau cekungan yang dibuat pada media padat. Larutan uji akan berdifusi dari pencadang ke permukaan media agar padat yang telah diinokulasi bakteri. Bakteri akan terhambat pertumbuhannya dengan pengamatan berupa lingkaran atau zona disekeliling pencadangan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi metode difusi agar, yaitu :

- a. Pradifusi, perbedaan waktu pradifusi mempengaruhi jarak difusi dari zat uji yaitu difusi antar pencadang.
- b. Ketebalan medium agar adalah penting untuk memperoleh sensitivitas yang optimal. Perbedaan ketebalan media agar mempengaruhi difusi dari zat uji ke dalam agar, sehingga akan mempengaruhi diameter hambat. Makin tebal media yang digunakan akan makin kecil diameter hambat yang terjadi.
- c. Kerapatan inokulum, ukuran inokulum merupakan faktor terpenting yang mempengaruhi lebar daerah hambat, jumlah inokulum yang lebih sedikit menyebabkan obat dapat berdifusi lebih jauh, sehingga daerah yang dihasilkan lebih besar, sedangkan jika jumlah inokulum lebih besar maka akan dihasilkan daerah hambat yang kecil.



- d. Komposisi media agar, perubahan komposisi media dapat merubah sifat media sehingga jarak difusi berubah. Media agar berpengaruh terhadap ukuran daerah hambat dalam hal mempengaruhi aktivitas beberapa bakteri, mempengaruhi kecepatan difusi antibakteri dan mempengaruhi kecepatan pertumbuhan antibakteri.
- e. Suhu inkubasi, kebanyakan bakteri tumbuh baik pada suhu 37°C.
- f. Waktu inkubasi disesuaikan dengan pertumbuhan bakteri, karena luas daerah hambat ditentukan beberapa jam pertama, setelah diinokulasikan pada media agar, maka daerah hambat dapat diamati segera setelah adanya pertumbuhan bakteri.
- g. Pengaruh pH, adanya perbedaan pH media yang digunakan dapat menyebabkan perbedaan jumlah zat uji yang berdifusi, pH juga menentukan jumlah molekul zat uji yang mengion. Selain itu pH berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri.

**Tabel 1.** Klasifikasi Respon Zona Hambat (Davis and Stout, 1971)

Diameter Zona Hamabat	Respon Hambatan Pertumbuhan
$\geq 20$ mm	Sangat Kuat
10-20 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
$\leq 5$ mm	Lemah



## 2.6. Bakteri *Candida Albicans*

Klasifikasi dari bakteri *Candida albicans* adalah sebagai berikut :

Devinisi	: Thallophyta
Kingdom	: Fungi
Class	: Deutermycetes
Ordo	: Moniliases
Famili	: Cryptococcaceae
Genus	: <i>Candida</i>
Spesies	: <i>Candida albicans</i>



**Gambar 2.** Bakteri *Candida albicans* (Garnhami, 2017)

*Candida albicans* adalah spesies fungi yang ditemukan pada beberapa bagian tubuh orang yang sehat atau merupakan flora normal pada tubuh manusia, seperti di dalam mulut, kerongkongan, usus, saluran genital, feses, di bawah kuku, dan kulit (Khafidhoh, Dewi dan Iswara, 2012). *Candida albicans* tumbuh dengan cepat pada suhu 25-37°C bulat dengan panjang berukuran 3-7x3  $\mu\text{m}$ .

## 2.7. Bakteri *Staphylococcus Aureus*

Sistematika penggolongan bakteri *Staphylococcus aureus* menurut Beigey adalah :

Devisio : Protophyta  
Kelas : Schizomycetes  
Ordo : Eubacteriales  
Famili : Micrococcaceae  
Genus : *Staphylococcus*  
Spesies : *Staphylococcus aureus*



**Gambar 3.** Bakteri *Staphylococcus aureus* (Toelle dan Lenda, 2014)

*Staphylococcus aureus* termasuk bakteri Gram Positif, berbentuk bulat, berdiameter 0,1 – 1,5 mm, satu-satu atau berpasangan, tidak bergerak, dinding sel mengandung 2 komponen utama, peptidoglikan dan asam-asam teikoat (Jawetz *et al.*, 1996).

Sebagai bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal pada kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan makanan pada manusia. Bakteri ini juga ditemukan di udara dan lingkungan sekitar. *Staphylococcus aureus* yang patogen bersifat invasif, menyebabkan hemolisis, membentuk koagulase, dan mampu meragikan manitol. *Staphylococcus aureus* yang

terdapat di folikel rambut menyebabkan terjadinya nekrosis pada jaringan setempat (Jawetz *et al.*, 2008)

*Staphylococcus aureus* menyebabkan sindrom infeksi yang luas. Infeksi kulit dapat terjadi pada kondisi hangat yang lembab atau saat kulit terbuka akibat penyakit seperti eksim, luka pembedahan, atau akibat alat intervena (Gillespi *et al.*, 2008). Infeksi *Staphylococcus aureus* dapat juga berasal dari kontaminasi langsung dari luka, misalnya infeksi pasca operasi *staphylococcus* atau infeksi yang menyertai trauma. Jika *Staphylococcus aureus* menyebar dan terjadi bakterimia, maka dapat terjadi endokarditis, osteomielitis *hematogenous* akut, meningitis atau infeksi paru-paru. Setiap jaringan atau 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 terbesar penyebab peradangan pada rongga mulut setelah *staphylococcus alpha*. *Staphylococcus aureus* menyebabkan berbagai jenis peradangan pada rongga mulut seperti *parotitis*, *cellulitis*, *angular*, *cheilitis* dan *abses periodontal* (Najlah, 2010).

## 2.8. Bakteri *Escherichia Coli*

Sistematika dari bakteri *Escherichia Coli* adalah sebagai berikut :

Devinisi	: Protophyta
Kelas	: Schiazomycetes
Bansa	: Eubacteriales
Suku	: Enterobacteriaceae
Marga	: Escherichia
Jenis	: <i>Escherichia coli</i>



**Gambar 4.** Bakteri *Escherichia coli* (Collier, 1998)

*Escherichia coli* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang pendek yang memiliki panjang sekitar 2  $\mu\text{m}$ , diameter 0, lebar 0,4-0,7 $\mu\text{m}$  dan bersifat anaerob fakultatif. Morfologi bakteri *Escherichia coli* dapat dilihat pada gambar 2.6. Bentuk sel dari bentuk seperti coocal hingga membentuk sepanjang ukuran filamentous. Tidak ditemukan spora. Selnya bisa terdapat tunggal, berpasangan, dan dalam rantai pendek, biasanya tidak berkapsul. *Escherichia coli* membentuk koloni yang bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata (Jawetz *et al.*, 1995).

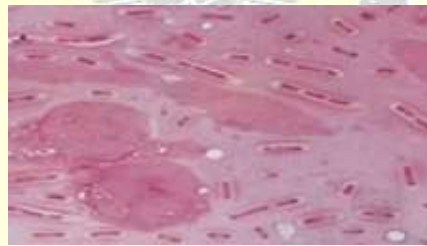
*Escherichia coli* merupakan mikrobiota normal usus besar manusia dan pada umumnya juga menyebabkan penyakit. Bakteri ini menjadi bersifat patogen bila mencapai jaringan lain di luar saluran pencernaan, khususnya

saluran kemih, saluran empedu, paru-paru, dan selaput otak yang dapat menyebabkan peradangan pada tempat-tempat tersebut (Sujadi,1993).

## 2.9. Bakteri *Klebsiella Pneumoniae*

Klasifikasi *Klebsiella Pneumoniae* menurut Sugoro (2004) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Bacteria  
 Phylum : Proteobacteria  
 Class : Gamma Proteobacteria  
 Ordo : Enterobacteriales  
 Family : Entrobacteriales  
 Genus : *Klebsiella*  
 Species : *Klebsiella Pneumoniae*



**Gambar 5.** Bakteri *Klebsiella pneumoniae*

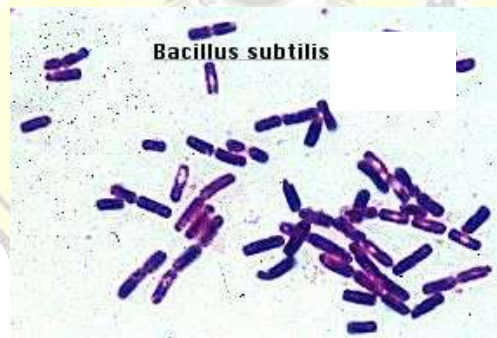
*Klebsiella pneumoniae* adalah bakteri gram negatif berukuran 0,3 - 1,5  $\mu\text{m}$  x 0,6 – 6,0  $\mu\text{m}$  yang berbentuk batang (basil). *Klebsiella pneumoniae* tergolong bakteri yang tidak dapat melakukan pergerakan (non motil). Berdasarkan kebutuhan akan oksigen, *Klebsiella pneumoniae* merupakan bakteri fakultatif anaerob. *Klebsiella pneumoniae* dapat memfermentasikan laktosa. *Klebsiella pneumoniae* dapat mereduksi nitrat serta dapat ditemukan

di mulut, kulit, dan saluran usus, namun habitat alami dari *Klebsiella pneumoniae* adalah di tanah (Rahmawati, 2009).

### 2.10. Bakteri *Bacillus subtilis*

Sistematika *Bacillus subtilis* adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Prokaryota
Devisi	: Protophyta
Sub devisi	: Schizomycetae
Kelas	: Schizomycetes
Ordo	: Eubacterialis
Famili	: Bacillaceae
Genus	: Bacillus
Spesies	: <i>Bacillus subtilis</i> (Salle, 1961)



**Gambar 6.** Bakteri *Bacillus subtilis*

*Bacillus* yang merupakan bakteri Gram positif ini dapat bertahan hidup pada kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan dengan membentuk spora (Gillespie & Bamford, 2009). *Bacillus subtilis* adalah bakteri saprofit dan bakteri tanah yang memberikan kontribusi pada siklus nutrisi karena kemampuannya untuk menghasilkan berbagai enzim. Bakteri ini telah digunakan di industri untuk menghasilkan protease, amilase,



antibiotik, dan bahan kimia. *Bacillus subtilis* tidak patogen pada manusia, namun pada beberapa kasus bakteri ini diisolasi dari infeksi manusia (U.S. Environmental Protection Agency, 2007).

*Bacillus subtilis* mempunyai panjang 2-3  $\mu\text{m}$  dan lebar 0,7-0,8  $\mu\text{m}$ . Bakteri ini dapat tumbuh pada suhu maksimum 45°-55°C, minimum 5°-20°C dan suhu optimum bervariasi antara 25°-37°C. *Bacillus subtilis* menyebabkan penyakit yang membuat fungsi imun seseorang terganggu, misalnya meningitis dan gastroenteritis akut (Jawetz *et al.*, 2001).

### 2.11. Literatur Review

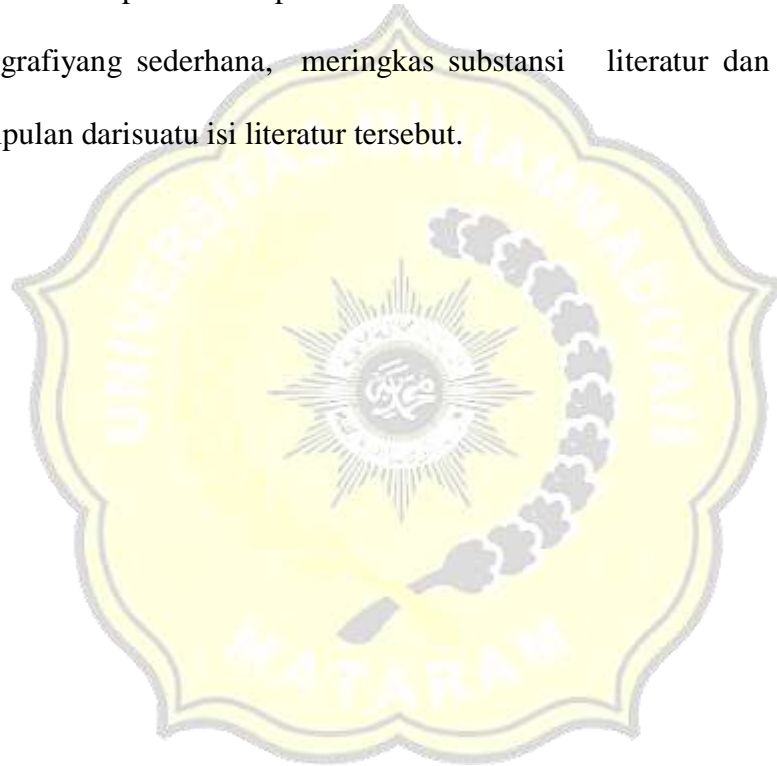
Kajian pustaka merupakan bagian penting dalam sebuah penelitian yang kitalakukan. Kajian pustaka disebut juga kajian literature, atau literature review. Sebuah kajian pustaka merupakan sebuah uraian atau deskripsi tentang literatur yang relevan dengan bidang atau topik tertentu. Ia memberikan tinjauan mengenai apa yang telah dibahas atau yang telah dibicarakan oleh peneliti atau penulis, teori atau hipotesis yang mendukung, permasalahan penelitian yang diajukan atau ditanyakan, metode dan metodologi yang sesuai.

Kajian literatur merupakan alat yang penting sebagai context review, karena literatur sangat berguna dan sangat membantu dalam member konteks dan arti dalam penulisan yang sedang dilakukan serta melalui kajian literature ini juga peneliti dapat menyatakan secara eksplisit dan pembaca mengetahui, mengapa hal yang ingin diteliti merupakan masalah yang memang harus diteliti, baik dari segi subjek yang akan diteliti dan lingkungan



manapun dari sisi hubungan peneliti dengan tersebut dengan penelitian lain yang relevan. (Afifuddin, 2012).

Pengertian kajian pustaka secara umum adalah bahasan atau bahan bahanacaan yang terkait dengan suatu topic atau temuan dalam penelitian. Randolph009) mendefinisikan kajian literatur atau kajian pustaka, Kajian literature itu merupakan suatu analisis dan sisntesis informasi, yang memusatkan perhatian pada temuan-temuan dan bukan kutipan bibliografi yang sederhana, meringkas substansi literatur dan mengambil kesimpulan dari suatu isi literatur tersebut.



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan adalah literatur review atau tinjauan pustaka. Studi literatur review merupakan bentuk penelitian yang dilakukan melalui penelusuran dengan membaca berbagai sumber baik buku, jurnal, dan terbitan-terbitan lain yang berkaitan dengan topik penelitian, untuk menjawab isu atau permasalahan yang ada (Neuman, 2011).

#### **3.2. Waktu Penelitian**

Studi literatur dilakukan sejak bulan Juli 2020 – Agustus 2020.

#### **3.3. Populasi dan Sampel**

- a) Menurut Arikuno (2006), populasi adalah keseluruhan objek penelitian. Penelitian hanya dapat dilakukan bagi populasi terhingga dan subjeknya tidak terlalu banyak. Populasi dalam penelitian ini adalah jurnal efek farmakologi tanaman jeruk limau sebagai antibakteri.
- b) Menurut Sugiyono (2008), sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Jadi sampel pada penelitian ini adalah jurnal yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.
  - Kriteria inklusi disampaikan pada sampel ini :
    1. Jurnal terbitan 2010-2020
    2. Jurnal penelitian yang full text
    3. Efek farmakologi tanaman jeruk limau
    4. Jurnal penelitian nasional/internasional

- Kriteria eksklusi :

1. Jurnal dibawah tahun 2010
2. Jurnal tidak full text

### 3.4. Alat dan Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder merupakan data yang diperoleh bukan dari pengamatan langsung. Data tersebut diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu. Sumber data sekunder yang dimaksud berupa buku dan laporan ilmiah primer atau asli yang terdapat didalam artikel atau jurnal (Tercetak dan atau non-tercetak).

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi dokumentasi. Metode dokumentasi merupakan metode pengumpulan data dengan mencari atau menggali data dari literature yang terkait dengan apa yang dimaksudkan dalam judul dan rumusan masalah.

Adapun jurnal yang digunakan dalam studi literature pada Karya Tulis Ilmiah ini yaitu :

- a) Penelitian Siti Maimunah, Raihana, Yosy Cinthya Eriwaty Silalahi, (2020), tentang Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Cytrus hystrix*DC) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*.
- b) Penelitian Nasrullah Jamaluddin, Maimunah Hindun Pulungan, Warsito (2017), tentang Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Jeruk Purut (*Citrus hystrix*DC) Terhadap *Klebsiella pneumoniae* ATCC

- c) Penelitian Ratna Yuliani, Peni Indrayudha, Septi Sriandita Rahmi (2011), tentang Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Tanaman Jeruk Purut (*Citrus hystrix*D.C) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.
- d) Penelitian Dhoni Iskandar (2018). Uji Efektivitas Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix*D.C) Terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans* Dengan Metode Difusi.
- e) Penelitian Maya Apriliani, Adam M.Ramadhan, Laode Rijai. Aktivitas Antibakteri Tanaman Jeruk Sambal (*Citrus hystrix*DC) Terhadap Beberapa Bakteri Patogen.

### 3.5. Definisi Oprasional

1. Tanaman jeruk purut adalah tanaman yang perdu dan tumbuh sampai 12 meter. Mempunyai serangkaian uji untuk mengetahui senyawa yang terkandung meliputi alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, triterpenoid, dan fenolat.
2. Antibakteri adalah kemampuan suatu bahan antibakteri dalam menghambat dan atau membunuh bakteri yang ditandai adanya zona hambat yang terbentuk. Davis dan Stout (1971) menjelaskan bahwa klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri yang dilihat berdasarkan diameter zona bening terdiri atas 4 kelompok yaitu lemah (diameter  $\leq 5$  mm), sedang (diameter 5-10), kuat (diameter 10-20 mm), sangat kuat (diameter  $\geq 20$  mm).

### 3.6. Metode Pengolahan dan Analisis Data

Analisis data merupakan upaya mencari dan menata secara sistematis data yang telah terkumpul untuk meningkatkan pemahaman penelitian tentang kasus yang diteliti dan mengkajinya sebagai temuan bagi orang lain. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis anotasi bibliografi. Anotasi berarti kesimpulan sederhana dari suatu artikel, buku, jurnal, atau beberapa sumber tulisan yang lain, sedangkan bibliografi diartikan sebagai suatu daftar sumber dari suatu topik. Dari kedua definisi tersebut, anotasi bibliografi diartikan sebagai suatu daftar sumber-sumber yang digunakan dalam suatu penelitian, dimana pada setiap sumbernya diberikan simpulan terkait dengan apa yang tertulis didalamnya.

