

**GAMBARAN EFEKTIVITAS EKSTRAK RIMPANG
LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K. Schum)
SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *Klebsiella pneumoniae***



KARYA TULIS ILMIAH

**OLEH
LATHIFAH ANGGRAINI
NIM. 1172060**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2020**

**GAMBARAN EFEKTIVITAS EKSTRAK RIMPANG
LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K. Schum)
SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *Klebsiella pneumoniae***



**KARYA TULIS ILMIAH
DIAJUKAN SEBAGAI PERSYARATAN MENYELESAIKAN JENJANG
PENDIDIKAN DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

**OLEH
LATHIFAH ANGGRAINI
NIM. 1172060**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2020**

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN EFEKTIVITAS EKSTRAK RIMPANG
LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K. Schum)
SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *Klebsiella pneumoniae***

Disusun oleh :

Lathifah Anggraini

NIM. 1172060

Telah disetujui untuk diajukan pada ujian hasil Karya Tulis Ilmiah

Pembimbing Utama



Dr. Didik Wahyudi, M. Si

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN EFEKTIVITAS EKSTRAK RIMPANG
LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K. Schum)
SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *Klebsiella pneumoniae***

Disusun oleh :
LATHIFAH ANGRAINI
NIM. 1172060

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji
dan telah dinyatakan memenuhi syarat/ sah

Pada tanggal 25 Juni 2020

Tim Penguji :

Yusianti Silviani, M.Pd

(Ketua)

Vector Stephen Dewangga, M.Si


(Anggota)

Dr. Didik Wahyudi, M.Si


(Anggota)

Menyetujui,
Pembimbing Utama

Mengetahui,
Ketua Program Studi
DIII Teknologi Laboratorium Medis


Dr. Didik Wahyudi, M.Si




Ardy Prian Nirwana, S.Pd Bio., M.Si

PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah, dengan judul :

GAMBARAN EFEKTIVITAS EKSTRAK RIMPANG LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K. Schum) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *Klebsiella pneumoniae*

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Jenjang Pendidikan Diploma III Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Karya Tulis Ilmiah yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar dilingkungan Program Studi DII Teknologi Laboratorium Medis STIKES Nasional maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka. Apabila terdapat bukti tiruan atau duplikasi pada KTI, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh.

Surakarta, 25 Juni 2020



Lathifah Anggraini

NIM. 1172060

MOTTO

Hiduplah seakan-akan kamu akan mati besok. Belajarlaha seakan-akan kamu akan hidup selamanya (Mahatma Gandhi)

Life is like riding a bicycle, to keep your balance you must keep moving
(Albert Einstein)

The only way to do great work is to love what you do (Steve Jobs)

PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini penulis persembahkan untuk :

1. Allah SWT atas berkat rahmat serta karunia-Nya yang besar telah memberikan kekuatan dan kelancaran dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Bapak Tukiman dan Ibu Sunarti selaku orang tua yang selalu memberikan do'a serta dukungan untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Bapak Dr. Didik Wahyudi, M.Si selaku pembimbing utama yang selalu sabar memberikan bimbingan, motivasi dan arahan selama proses bimbingan dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
4. Ibu Yusianti Silviani, M.Pd dan Bapak Vector Stephen Dewangga, M.Si selaku penguji yang memberikan masukan-masukan yang bermanfaat dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah.
5. Ibu Yusianti Silviani, M.Pd selaku pembimbing akademik yang tidak kenal lelah untuk menyemangati anak-anaknya.
6. Semua dosen STIKES Nasional prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
7. Tim KTI Bakteriologi (Nurul Muya, Immanuela, Bella dan Cindy) yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
8. Semua teman-teman reguler A dan B angkatan 2017 yang selalu mendukung dan menyemangati dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.

9. Kelas tercinta 3B2, yang selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. CCTV (Valentina, Yusmeiga, Sania Apriliana, Sania Desi, Wahyu Oktafia, Nanda, dan Retno) yang selalu menjadi tempat untuk mencurahkan keluhan kesah, yang selalu menyemangati dan memberi saran untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
11. Mbak Prabawati Galuh yang bersedia memberikan saran serta masukan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
12. Jodoh saya yang masih belum saya temukan.
13. Sahabat, teman dan pihak-pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini yang disusun guna menyelesaikan pendidikan program Diploma III Teknologi Laboratorium Medis di STIKES Nasional, yang berjudul “Gambaran Efektivitas Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) Sebagai Antibakteri Terhadap *Klebsiella pneumoniae*”.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini disusun berdasarkan tinjauan pustaka dan studi literatur yang tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dukungan dan saran yang membangun dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Hartono, M.Si, Apt selaku ketua STIKES Nasional yang telah memberikan ijin dan fasilitas kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Bapak Ardy Prian Nirwana, S.Pd Bio., M.Si selaku Ketua Program Studi DII Teknologi Laboratorium Medis yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk membuat dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Bapak Dr. Didik Wahyudi, M.Si selaku pembimbing yang telah memberikan semangat, motivasi, saran, bimbingan dan arahan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.

4. Ibu Yusianti Silviani, M.Pd dan Bapak Vector Stephen Dewangga, M.Si selaku penguji yang memberikan masukan-masukan yang bermanfaat dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah.
5. Bapak Tukiman dan Ibu Sunarti selaku orang tua, beserta segenap keluarga besar penulis yang selalu memberi do'a, dukungan dan nasehat sampai selesainya penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Sahabat, teman dan pihak-pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

Meskipun telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, namun penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna. Maka dari itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca diharapkan dapat menyempurnakan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat untuk kemajuan dibidang Teknologi Laboratorium Medis khususnya, dan ilmu pengetahuan pada umumnya.

Surakarta, 25 Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERESetujuan	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Pembatasan Masalah	4
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Landasan Teori	6
1. Tanaman Lengkuas Merah (<i>Alpinia purpurata</i> K.Schum)	6
a. Morfologi	6
b. Klasifikasi.....	7
c. Kandungan Kimia	8
2. <i>Klebsiella pneumoniae</i>	9
a. Morfologi	9
b. Taksonomi	10
c. Habitat	11
d. Patogenesis	11
e. Gambaran Klinis	12
f. Pertahanan <i>Klebsiella pneumoniae</i>	13
g. Patofisiologi ISK	14
h. Pengobatan	15
i. Penelitian Mengenai Kemampuan Antibakteri Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah.....	16
3. Metode Ekstraksi	16
4. Ekstraksi Rimpang Lengkuas Merah	18
5. Uji Antibakteri.....	19

B. Kerangka Pikir.....	23
C. Hipotesis.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Diagram Alur Penelitian.....	25
B. Studi Literatur	25
C. Pengumpulan Data	26
D. Analisa Data	27
E. Jadwal Penelitian.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
A. Hasil	29
B. Pembahasan	33
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	39
A. Simpulan	39
B. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Jadwal Penelitian	25
4.1 Zona Radikal Uji Daya Hambat Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> Isolat Sputum Pada Penderita Pneumonia Resisten Antibiotik Seftriakson	29
4.2 Zona Radikal Uji Daya Hambat Ekstrak Heksana Rimpang Lengkuas Merah Terhadap Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> Isolat Urin Pada Infeksi Saluran Kemih	29
4.3 Zona Radikal Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah Terhadap Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> Isolat Urin Pada Penderita Infeksi Saluran Kemih	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman Lengkuas Merah	6
2.2 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	9
2.3 Kerangka Pikir	20
2.4 Alur Diagram Penelitian	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jurnal Acuan	45
2. Jurnal Acuan	46
3. Jurnal Acuan	49

INTISARI

Lathifah Anggraini NIM 1172060. 2020. Gambaran Efektivitas Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) Sebagai Antibakteri Terhadap *Klebsiella pneumoniae*.

Klebsiella pneumoniae merupakan bakteri batang, gram negatif, patogen oportunistik, dan menyebabkan infeksi nosokomial antara lain pneumonia dan infeksi saluran kemih. Infeksi yang disebabkan oleh *K. pneumoniae* dapat diobati dengan pemberian antibiotik, tingginya penggunaan antibiotik secara tidak tepat dapat menyebabkan resistensi antibiotik. Bahan alam yang dapat digunakan untuk alternatif obat salah satunya adalah rimpang *Alpinia purpurata* K. Schum. Karya Tulis Ilmiah ini bertujuan untuk mengetahui gambaran efektivitas ekstrak rimpang *Alpinia purpurata* K. Schum sebagai antibakteri terhadap *K. pneumoniae*, berdasarkan studi literatur.

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan data sekunder yang diambil dari beberapa jurnal ilmiah. Analisa data yang digunakan yaitu analisis deskriptif.

Hasil penelitian dari ketiga jurnal acuan yang direview didapatkan hasil semua konsentrasi ekstrak mampu membentuk zona radikal. Konsentrasi tertinggi dari ketiga jurnal berturut-turut menunjukkan hasil diameter zona hambat sebesar 9,6 mm (100%), 11,03 mm (80%) dan 13 mm (80%), hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin besar pula zona radikal yang terbentuk. Semua konsentrasi ekstrak tidak mampu membentuk zona radikal terhadap pertumbuhan *K. pneumoniae* yang sama atau lebih besar dari antibiotik *ciprofloxacin* 5µg, tetapi masih mampu dihambat oleh ekstrak rimpang *Alpinia purpurata* K. Schum.

Karya Tulis Ilmiah ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak rimpang *Alpinia purpurata* K. Schum mampu menghambat pertumbuhan *K. pneumoniae*, semakin tinggi konsentrasi yang diberikan semakin besar zona radikal yang terbentuk.

Kata kunci : Antibakteri, *Alpinia purpurata* K. Schum, *Klebsiella pneumoniae*.

ABSTRACT

Lathifah Anggraini NIM 1172060. 2020. Description of the Effectiveness of Red Galangal Rhizome Extract (*Alpinia purpurata* K. Schum) as an Antibacterial Against *Klebsiella pneumoniae*.

Klebsiella pneumoniae is a bacterial stem, gram-negative, opportunistic pathogen, and causes nosocomial infections including pneumonia and urinary tract infections. Infections caused by *K. pneumoniae* can be treated with antibiotics, the high use of antibiotics incorrectly can cause antibiotic resistance. One of the natural ingredients that can be used as alternative medicine is the *Alpinia purpurata* K. Schum rhizome. Scientific Writing based on literature studies and literature review aims to determine the effectiveness of the *Alpinia purpurata* K. Schum rhizome extract as an antibacterial against *K. pneumoniae*.

This research uses the literature study method. Data collection in this study uses secondary data taken from several scientific journals. Analysis of the data used is descriptive analysis.

Research results from the three reviewed journals reviewed showed that all extract concentrations were able to form radical zones. The highest concentration of the three journals in a row showed the inhibition zone diameter of 9.6 mm (100%), 11.03 mm (80%) and 13 mm (80%), indicating that the higher the concentration given, the more radical zones are also formed. All extract concentrations were unable to form radical zones for the growth of *K. pneumoniae* equal or greater than the 5µg *ciprofloxacin* antibiotic, but were still able to be inhibited by the extract of the *Alpinia purpurata* K. Schum rhizome.

This scientific paper can be concluded that the extract of the *Alpinia purpurata* K. Schum rhizome can inhibit the growth of *K. pneumoniae*, the higher the concentration given the greater the radical zones formed.

Keywords: Antibacteria, *Alpinia purpurata* K. Schum, *Klebsiella pneumoniae*.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Klebsiella pneumoniae merupakan bakteri batang, gram negatif, patogen oportunistik, dan menyebabkan infeksi nosokomial antara lain sepsis, pneumonia, infeksi saluran kemih dan abses hati (Huynh *et al.*, 2017). *K. pneumoniae* merupakan bakteri penyebab utama infeksi saluran pernapasan akut bagian bawah (Lubis dkk., 2016). Secara historis, *K. pneumoniae* digambarkan sebagai agen *Friedlander's pneumoniae*, yaitu radang paru-paru berat dari pneumonia lobar dengan angka kematian yang tinggi. *K. pneumoniae* masih menjadi salah satu penyebab utama pneumonia komunitas di beberapa negara (Tarina dan Kusuma, 2017).

Pneumonia menjadi penyebab kematian nomor 6 di Indonesia, nomor 9 di Brunei, nomor 7 di Malaysia, nomor 3 di Singapura, nomor 6 di Thailand, dan nomor 3 di Vietnam sebesar 10% (Tarina dan Kusuma, 2017). WHO menyebutkan bahwa penyebab kematian tertinggi akibat infeksi di dunia adalah infeksi saluran napas akut. Menurut WHO 2016 pneumonia merupakan penyebab kematian utama paling besar pada anak-anak di seluruh dunia. Pneumonia menyebabkan kematian 920.136 balita pada tahun 2015 sebanyak 16%.

Menurut Survei Demografi Kesehatan Indonesia prevalensi pneumonia balita di Indonesia meningkat dari 7,6% pada tahun 2002 menjadi 11,2% pada tahun 2007. Jawa Tengah merupakan salah satu provinsi yang kasus kematian akibat gangguan pernapasan cukup tinggi. Di Provinsi Jawa Tengah, tercatat sebesar 80% - 90% dari seluruh kasus kematian ISPA disebabkan pneumonia. Berdasarkan hasil rekapitulasi Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, pada tahun 2011 tercatat terjadi 18.477 kasus pneumonia pada balita, dengan angka insidensi sebesar 5,68 kasus per 10.000 anak (Caesar dkk., 2015).

K. pneumoniae juga menjadi salah satu penyebab ISK (Infeksi Saluran Kemih), berdasarkan hasil penelitian Pradani (2016) menunjukkan bahwa bakteri Gram negatif lebih banyak ditemukan sebagai penyebab ISK daripada bakteri Gram positif. Bakteri Gram negatif yaitu *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* sedangkan bakteri Gram positif yaitu *Staphylococcus aureus*. Saluran kemih dalam kondisi normal tidak mengandung bakteri, virus atau mikroorganisme lainnya. Infeksi saluran kemih dapat terjadi pada segala usia, pada remaja meningkat 3,3% menjadi 5,8% (Purnomo, 2011). Berdasarkan hasil penelitian Indah (2014), prevalensi infeksi saluran kemih di rumah sakit Dr. Moewardi berjumlah 152 kasus. Menurut Pradani (2016) angka kejadian ISK di RS PKU Muhammadiyah Surakarta termasuk 10 besar penyakit yang paling sering diderita pasien di rumah sakit tersebut.

Infeksi yang disebabkan oleh *K. pneumoniae* dapat diobati dengan pemberian antibiotik, tingginya penggunaan antibiotik secara tidak tepat menyebabkan resistensi antibiotik. Masing-masing obat memiliki resistensi yang berbeda, tergantung banyaknya bakteri yang ada dan dosis yang diberikan (Benigna, 2015). Tandari (2016) menyatakan bahwa *K. pneumoniae* telah resisten terhadap obat antibiotik amoksisilin, sulfametoksazol, seftriakson, seftazidim dan ampisilin sebesar 100%.

Resistensi mikroba yang meluas terhadap obat-obatan mendorong pentingnya penggalian sumber antibakteri dari bahan alam. Di Indonesia banyak bahan alam yang bisa dimanfaatkan untuk alternatif obat, keanekaragaman hayati yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai obat tradisional ialah lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum). Rimpang lengkuas merah mengandung senyawa golongan alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin (Fatimawali dkk., 2020). Kandungan senyawa flavonoid dalam rimpang lengkuas merah berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri. Secara farmakologi senyawa flavonoid juga berfungsi sebagai zat antiinflamasi, antioksidan, analgesik dan antibakteri (Rachmawati dan Nusyamsi, 2015).

Abubakar dkk (2019) menyatakan bahwa ekstrak etanol rimpang lengkuas merah dapat menghambat bakteri *K. pneumoniae*. Alamri dkk (2020) menyatakan bahwa ekstrak heksan rimpang lengkuas merah mampu menghambat bakteri *K. pneumoniae*. Puasa dkk (2019) menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang lengkuas merah mampu menghambat bakteri *K. pneumoniae*. Berdasarkan pemikiran tersebut peneliti ingin membuat *review* tentang “Gambaran Efektivitas Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) Sebagai Antibakteri Terhadap *Klebsiella pneumoniae*”.

B. Pembatasan Masalah

Karya tulis ilmiah ini membatasi pada gambaran efektivitas ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) sebagai antibakteri terhadap *Klebsiella pneumoniae* berdasarkan studi literatur.

C. Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak rimpang lengkuas merah mampu menghambat pertumbuhan *K. pneumoniae* ?
2. Bagaimana gambaran ekstrak rimpang lengkuas merah dalam menghambat pertumbuhan *K. pneumoniae* ?

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum
Mengetahui kemampuan ekstrak rimpang lengkuas merah sebagai antibakteri terhadap *K. pneumoniae*.
2. Tujuan Khusus
 - a. Mengetahui konsentrasi ekstrak rimpang lengkuas merah yang mampu menghambat pertumbuhan *K. pneumoniae*.
 - b. Mengetahui gambaran ekstrak rimpang lengkuas merah dalam menghambat pertumbuhan *K. pneumoniae*

E. Manfaat Penelitian

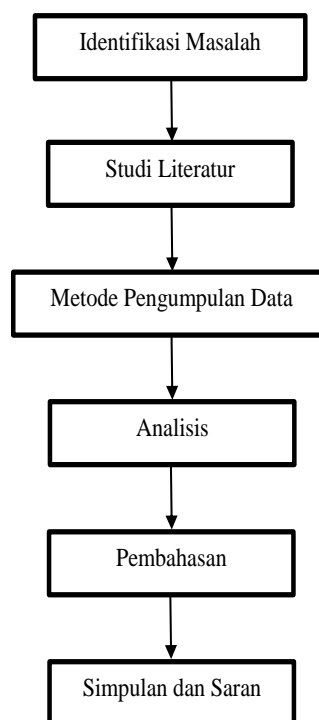
1. Manfaat Teoritis
Mendapatkan pengetahuan di bidang bakteriologi tentang uji efektivitas ekstrak rimpang lengkuas merah terhadap pertumbuhan *K. pneumoniae*.
2. Manfaat Praktis
Sebagai informasi awal untuk penelitian selanjutnya tentang antibakteri ekstrak rimpang lengkuas merah.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Diagram Alur Penelitian

Diagram alur penelitian dijelaskan secara skematis pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Diagram Penelitian

B. Studi Literatur

Jenis penelitian yang digunakan adalah studi literatur. Penelitian studi literatur merupakan penelitian yang dilakukan hanya berdasarkan atas karya tulis, termasuk hasil penelitian baik yang telah maupun belum dipublikasikan.

C. Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan pengumpulan data sekunder yang diambil dari jurnal. Jurnal yang diambil adalah yang berkaitan dengan hal yang diperlukan dalam penelitian ini mengenai gambaran efektivitas ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) sebagai antibakteri terhadap *Klebsiella pneumoniae*. Data yang dipakai dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Abubakar, P. M. S., Fatimawali dan YamLean, V. Y. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Klebsiella pneumoniae* Isolat Sputum pada Penderita Pneumonia Resisten Antibiotik Seftriakson. *PHARMACON*, 8(1): 11-21.
2. Puasa, N. S., Fatimawali dan Wiyono, W. I. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) Terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae* Isolat Urin pada Penderita Infeksi Saluran Kemih. *PHARMACON*, 8(4): 228-237.
3. Alamri, F., Fatimawali dan Jayanto I. (2020). Uji Daya Hambat Ekstrak Heksana Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) Terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae* Isolat Urin pada Infeksi Saluran Kemih. *PHARMACON*, 9(1): 47-54.

D. Analisis data

Dalam penelitian ini, setelah data terkumpul maka data tersebut dianalisis untuk mendapatkan konklusi, teknik analisis data menggunakan analisis data deskriptif.

E. Jadwal Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan jadwal sebagai berikut :

Tabel 3.1. Jadwal Penelitian

No	Jadwal	Februari	Maret	April	Mei	Juni
1	Penyusunan Proposal	■				
2	Pengumpulan Proposal	■				
3	Ujian Proposal		■			
4	Penelitian			■		
5	Penyusunan Bab IV dan Bab V				■	
6	Pengumpulan Laporan				■	
7	Ujian KTI				■	
8	Revisi dan Pengumpulan KTI					■
9	Seminar Hasil					■

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak rimpang lengkuas merah mampu menghambat pertumbuhan *K. pneumoniae*.
2. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan semakin besar zona radikal yang terbentuk.

B. Saran

Bagi peneliti selanjutnya :

1. Perlu dilakukan uji efektivitas ekstrak rimpang lengkuas merah sebagai antibakteri terhadap bakteri lainnya misalnya *Staphylococcus aureus*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Streptococcus pneumoniae* dan lain-lain.
2. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan metode ekstraksi yang berbeda misalnya perkolasi, sokletasi, dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, P. M. S., Fatimawali dan YamLean, V. Y. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Klebsiella pneumoniae* Isolat Sputum pada Penderita Pneumonia Resisten Antibiotik Seftriakson. *PHARMACON*, 8(1): 11-21.
- Alamri, F., Fatimawali dan Jayanto I. (2020). Uji Daya Hambat Ekstrak Heksana Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) Terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae* Isolat Urin pada Infeksi Saluran Kemih. *PHARMACON*, 9(1): 47-54.
- Basito., Yudhistira, B dan Meriza, D. A. (2018). Kajian Penggunaan Bahan Penstabil CMC (Carboxy Methyl Cellulosa) dan Keragenan dalam Pembuatan Velva Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 10 (01): 42-49.
- Benigna, M. (2015). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Keji Beling (*Strobilanthes crispata* BI.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* Secara In Vitro. *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Caesar, D. L., Nurjazul dan W, Nur Endah. (2015). Hubungan Jumlah Bakteri Patogen dalam Rumah dengan Kejadian Pneumonia pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Ngesrep Banyumanik Semarang Tahun 2014. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 14 (1) : 21-26.
- Cita, Y. P. (2011). Bakteri *Salmonella typhi* dan Demam Tifoid. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6 (1): 42-45.
- Dita, R. F., Rachmawati, D. A., Suswati, E., Mufida, D. C dan Shodikin, M. A. (2019). Peran Protein Pili 38,6 kDa *Klebsiella pneumoniae* sebagai Protein Hemaglutinin dan Adhesin yang Berfungsi sebagai Faktor Virulensi. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 5(2): 69-76.
- Dwicahyani, T., Sumardianto, S dan Rianingsih, L. (2018). Uji Bioaktivitas Ekstrak Teripang Keling *Holothuria atra* Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 7(1): 15-24.
- Elfidasari, D., Noriko, N., Mirasaraswati, A., Feroza, A dan Canadianti, S. F. (2013). Deteksi Bakteri *Klebsiella pneumoniae* Pada Beberapa Jenis Rokok Konsumsi Masyarakat. *Jurnal Al- Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 2(1): 41-47.

- Fadzilah, A. D. N. (2017). Rasionalitas Penggunaan Antibiotik Dengan Metode *Gyssens* pada Pasien Rawat Inap dengan Diagnosis Infeksi Saluran Kemih di Rawat Inap RSUD Karanganyar Tahun 2015. *Sripsi*. Universitas Setia Budi Surakarta.
- Farida. (2011). Pengaruh Resapan Bakteri *Staphylococcus aureus* Dalam Media Agar Terhadap Diameter Zona Hambatan Antibiotika Gentamisin Metode Difusi Cakram Kirby Bauer. *Jurnal Media Bina Ilmiah Mataram*, 5(8): 73-76.
- Fatimawali., Kepel, B. J dan Bodhi, W. (2020). Standarisasi Parameter Spesifik dan Non-Spesifik Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia Purpurata* K. Schum) sebagai Obat Antibakteri. *Biomedik*, 8(1): 63-67.
- Fauzana, D. (2015). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol 96% Herba Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus* Benth) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total pada Tikus Jantan yang di Induksi Pakan Hiperkolesterol. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi Jakarta.
- Hasibuan, M. (2017). Deteksi Gen Resisten Ctx-M, Shv, Tem, Oxa-48 pada Isolat Klinis Bakteri *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* yang Tergolong *Multiple Drug Resistant Organisms*. *Tesis*. Universitas Sumatera Utara.
- Hasibuan, S. A. (2016). Perbandingan Daya Hambat Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Skripsi*. Universitas Lampung.
- Huynh, D. T. N., Kim, A. Y and Kim, Y. R. (2017). Identification of Pathogenic Factors in *Klebsiella pneumoniae* Using Impedimetric Sensor Equipped with Biometric Surfaces. *Article Sensors* 17,1406. Department of Food Science and Biotechnology and Graduate School of Biotechnology, College of Life Sciences, Kyung Hee University, Korea.
- Indah, T., Elina, E., dan Samuel B. 2014. Analisis Penggunaan Antibiotik Ciprofloxacin dan Levofloxacin Terhadap Infeksi Saluran Kemih Pasien Rawat Inap Bangsal Melati RSUD Dr. Moewardi Tahun 2013. Fakultas Farmasi USB. Surakarta.
- Irianto, K. (2012). *Mikrobiologi Menguk Dunia Mikroorganisme*. Bandung : Yrama Widya
- Jennida. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Minyak Atsiri Bangle (*Zingiber cassumunar*) dan Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K.) Terhadap *Salmonella typhi*. *Skripsi*. Universitas Setia Budi Surakarta.
- Jumardin, W., Amin S dan Syahdan, N. M. (2015). Formulasi Sediaan Balsem dari Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* Linn) dan Pemanfaatannya Sebagai Obat Tradisional. *As-Syifaa*, 07(01): 70-75.

- Kaawoan, P. T., Abidjulu, J dan Siagian, K. V. (2016). Uji daya hambat ekstrak buah pala (*myristica fragrans* Houtt) terhadap bakteri penyebab periodontitis *porphyromonas gingivalis* secara *in vitro*. *Jurnal e-GiGi (eG)*, 4 (2): 111-114.
- Kaunang, C. T., Runtunuwu, A. L dan Wahani, A. M. I. (2016). Gambaran Karakteristik Pneumonia pada Anak yang di Rawat di Ruang Perawatan Intensif Anak RSUP X Periode 2013-2015. *Jurnal e-Clinic (eCi)*, 4(2).
- Kuswiyanto. (2016). *Bakteriologi 2 Buku Ajar Analisis Kesehatan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Lubis, A. A. G. (2019). Uji Resistensi Antibiotika Terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih (ISK) di RSUP H. Adam Malik Medan. *Karya Tulis Ilmiah*. Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.
- Lubis, V. A., Katar, Y dan Bahar, E. (2016). Identifikasi Bakteri Infeksi Saluran Pernapasan Bawah Non Tuberkulosis (Non TB) dan Pola Resistensinya pada Penderita Diabetes Melitus di RSUP M. Djamil. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 5 (3): 692-696.
- Marbun, J. (2018). Pengobatan Penyakit *White Feces Disease* pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Menggunakan Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum). *Skripsi*. Universitas Lampung.
- Mayangsari, H. S. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi dari Daun Kepundung (*Baccaurea racemosa* Muell. Arg.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dengan Metode Difusi. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
- Mujipradhana, V. N., Wewengkang, D. S dan Suryanto, E. (2018). Aktivitas Antimikroba dari Ekstrak Ascidian *Herdmania momus* pada Mikroba Patogen Manusia. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(3): 338-347.
- Narulita, W. (2017). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* Secara In Vitro. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Nirwana, A. P dan Susilowati, I. T. (2017). Potensi Antibakteri Ekstrak Etanol dan Etil Asetat Daun Benalu *Dendrophthoe pentandra* terhadap *Klebsiella pneumoniae* Penghasil ESBL. *Biomedika*, 10(1): 36-41.
- Pradani, S. A. (2016). Pola Kuman dan Resistensi Bakteri Terhadap Antibiotik pada Penderita Infeksi Saluran Kemih (ISK) di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta Periode Februari-Maret Tahun 2016. *Publikasi Ilmiah*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Pramiadi, D., Yulianti, E dan Rakhmawati, A. (2014). Isolasi dan Uji Aktivitas Enzim Lipase Termotabil dari Bakteri Termofilik Pasca Erupsi Merapi. *Jurnal Sains Dasar*, 3(1): 9-19.
- Prasetyo, K. R. D. (2016). Uji Beda Daya Hambat antara Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dengan Ekstrak Rimpang Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* W.) Terhadap *Candida albicans*. *Skripsi*. Universitas Jember.
- Pratiwi, R. H. (2017). Potensi Ekstrak Etanol Batang Kapuk Randu Sebagai Antibakteri. *Bioeksperimen*, 3 (1): 29-38.
- Puasa, N. S., Fatimawali dan Wiyono, W. I. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) Terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae* Isolat Urin pada Penderita Infeksi Saluran Kemih. *PHARMACON*, 8(4): 228-237.
- Purnomo, B. (2011). *Dasar-dasar Urologi* Edisi II. Malang: Sagung Satyo.
- Rachamd, B. (2017). Isolasi Dan Identifikasi Gen Resisten *Ciprofloxacin* Pada Isolat *Escherichia coli* *Multidrug Resistance* Dari Penderita Infeksi Saluran Kemih Di Rsud Abdoel Moeloek Provinsi Lampung. *Tesis*. Universitas Islam Lampung.
- Rachmawati, N dan Nursyamsi. (2015). Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Pada Media Pembenihan Difusi. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 2(1): 1-9.
- Rialita, T., Rahayu, W. P., Nuraida, L dan Nurtama, B. (2015). Aktivitas Antimikroba Minyak Esensial Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) dan Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) Terhadap Bakteri Patogen dan Perusak Pangan. *AGRITECH*, 35(1): 43-52.
- Rijayanti, R. P. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura.
- Sari, D. I dan Triyasmono, L. (2017). Rendemen dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Batang Bangkal (*Nauclea subdita*) dengan Metode Maserasi Ultrasonikasi. *Jurnal Pharmascience*, 4(1): 48-53.
- Sari, E. K. (2012). Evaluasi Penggunaan Antibiotik pada Pasien Infeksi Saluran Kemih di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit "X" Tahun 2011. *Naskah Publikasi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sholeha, T, U. (2015). Uji Kepekaan Terhadap Antibiotik. *Jurnal Kesehatan*, 5(9): 119-123.

- Sholeha, T. U dan Edwin, G. W. P. (2019). Pola Resistensi Cephalosporin Generasi III dan Meropenem pada Bakteri *Klebsiella pneumoniae* di Laboratorium Kesehatan Daerah Lampung Tahun 2017. *JK Unila*, 3(1) : 141-146.
- Syafitri, N, E., Maria, B dan Syamsul, F. (2014). Kandungan Fitokimia, Total Fenol, dan Total Flavonoid Ekstrak Buah Harendong (*Melastoma affne* D.don). *Current Biochemistry*, 1(3): 105-115.
- Tandari, A. D. (2016). Pola Resistensi Bakteri Terhadap Antibiotik Pada Penderita Infeksi Saluran Kemih (ISK) Di Rumah Sakit X Periode Januari 2013- September 2015. *Publikasi Ilmiah*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Tarina, N. T. I dan Kusuma, A. S. (2017). Deteksi Bakteri *Klebsiella pneumoniae*. *Farmaka*, 15(2): 119-126.
- Trisnani, Y. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 dengan Metode Difusi dan Dilusi. *Skripsi*. Universitas Setia Budi Surakarta.
- Ummah, T. R. (2017). Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Daun Kepuh (*Sterculia foetida* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumonia* Isolat Pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK) dan Kultur Murni ATCC 25922. *Tugas Akhir*. Universitas Setia Budi Surakarta.
- WHO. Pneumonia. Media Centre. (2016). <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/en/>. Diakses 20 Februari 2020 pukul 10.00.
- Winarti. (2015). *Pestisida Organik*. Yogyakarta. Lily Publisher.
- Yuswi, N. C. R. (2017). Ekstraksi Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) dengan Metode Ultrasonic Bath (Kajian Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Argoindustri*, 5 (1): 71-79.