

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK DAUN MIMBA (*Azadirachta indica* A)  
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Klebsiella pneumonia*  
ISOLAT SPUTUM PADA PENDERITA PNEUMONIA**



**Oleh:  
Anjeli Amalia  
02216427A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2023**

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK DAUN MIMBA (*Azadirachta indica* A)  
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Klebsiella pneumonia*  
ISOLAT SPUTUM PADA PENDERITA PNEUMONIA**

***SKRIPSI***

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)  
Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi  
Univeristas Setia Budi*

**Oleh:  
Anjeli Amalia  
02216427A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2023**

# PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul :

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK DAUN MIMBA (*Azadirachta indica A*)  
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Klebsiella pneumoniae*  
ISOLAT SPUTUM PADA PENDERITA PNEUMONIA**

Oleh :  
**Anjeli Amalia**  
**02216427A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada tanggal : 20 Juli 2023

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi  
Dekan,



Prof. Dr. apt. R. A. Oetari, SU., MM., M. Sc.

Pembimbing Utama

Dr. apt. Opstaria Saptarini, M. Si.  
NIS/NIP: 01200409012096

Pembimbing Pendamping

apt. Yane Dila Keswara, M. Sc.  
NIS/NIP: 01201402162178

Penguji

1. Dr. Ana Indrayati, M. Si
2. apt. Vivin Nopiyanti, M. Sc.
3. Destik Wulandari, S. Pd., M. Si.
4. Dr. apt. Opstaria Saptarini, M. Si.

1.

2.

3.

2.

4.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

“... Cukuplah Allah (menjadi penolong) bagi kami dan sebaik-baik pelindung.”

-QS. Ali-‘Imran (3) : 173-

“Tidakkah kamu tahu, bahwa memiliki kerajaan langit dan bumi ? Dan tidak bagimu pelindung dan penolong selain Allah.”

-QS. Al-Baqarah (2) : 107-

“Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing beredar pada garis edarnya”

-QS. Yasin (36) : 40-

"Lakukan kebaikan sekecil apapun, karena kau tak pernah tahu kebaikan apa yang akan membawamu ke surga”

-Imam Hasan Al-Bashri-

“Yakinlah dengan tiga perkara : Tiada yang lebih sayang pada kita selain Allah, tiada yang paling mengetahui kegundahan kita selain Allah, dan tiada yang berupaya menghilangkan kesulitan kita selain Allah”

-Anjeli Amalia-

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini terdapat jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 07 Juli 2023



Anjeli Amalia

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabbarakatuh*

Alhamdulillah segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas rahmat-Nya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“UJI AKTIVITAS EKSTRAK DAUN MIMBA (*Azadirachta indica* A) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Klebsiella pneumoniae* ISOLAT SPUTUM PADA PASIEN PENDERITA PNEUMONIA”**. Skripsi ini sebagai satu syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar sarjana bagi mahasiswa Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi. Penyusun menyadari bahwa skripsi ini selesai atas bantuan dari berbagai pihak lain, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah member rahmat, nikmat, dan kelancaran dalam setiap langkah yang saya jalani.
2. Kepada kedua orang tua saya dan keluarga saya yang telah memberikan doa serta dukungan secara penuh kepada saya selama ini.
3. Bapak Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Ibu Prof. Dr. apt. R.A. Oetari, SU., MM., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
5. Ibu Dr. apt. Wiwin Hendwiani, M. Sc., selaku Kepala Program Studi S1 Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
6. Ibu Dr. apt. Opstaria Saptarini., M.Si., selaku pembimbing utama yang telah membimbing, memberi arahan, memberi dukungan, ilmu, waktu, tenaga, semangat, serta bertukar pikiran yang sangat membantu dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu apt. Yane Dila Keswara., M.Sc., selaku pembimbing pendamping yang telah bersedia memberi banyak dukungan, memberi arahan, mendampingi serta membimbing saya dalam penyusunan skripsi ini.
8. Ibu dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan member kritikan, saran, masukan dan pengarahan guna menyempurnakan skripsi ini.
9. Ibu Dr. apt. Ika Purwidyaningrum, S. Farm., M. Sc., selaku pembimbing akademik yang telah membimbing awal kuliah hingga akhir serta penyusunan skripsi ini.

10. Bapak/Ibu di laboratorium Bahan Alam, Teknologi Farmasi, dan Mikrobiologi yang telah banyak memberi bimbingan dan membantu selama proses penelitian berlangsung.
11. Terimakasih kepada orang tua serta adik saya, Bapak Muhammad Binde, Ibu Titien Sumarni, Sakinah Mawaddah dan Aisyah Muhammad, yang selalu memberi dukungan dan doa dalam kelancaran setiap langkah saya selama perkuliahan hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Terimakasih kepada teman-teman dan sahabat saya Patricia Velix, Meiva Vabiola Jacobs, Karolina Yustina Pasu Nanga, dan Alfa Ludia M.R Wambrow, yang telah membantu dan selalu memberi support sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan baik.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dan member dukungan penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan pembaca untuk memberikan saran yang membangun. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca, Aamiin.  
*Wassalamu 'alaikum Warrahmatullahi Wabbarakatuh*

Surakarta, 07 Juli 2023



Penyusun

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiii
INTISARI .....	xiv
ABSTRAK .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Kegunaan Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
A. Tanaman daun mimba .....	6
1. Morfologi tanaman daun mimba ( <i>Azadirachta indica. A</i> ) .....	6
2. Sistematika tanaman daun mimba .....	7
3. Nama daerah tanaman daun mimba ( <i>Azadirachta indica. A</i> ) .....	7
4. Kandungan kimia daun mimba .....	7
5. Kegunaan tanaman daun mimba .....	8
B. Simplisia dan Ekstraksi .....	9
1. Simplisia .....	9
2. Ekstraksi dan ekstrak .....	12
3. Metode ekstraksi .....	12
4. Pelarut ekstraksi .....	13
C. Pneumonia .....	14
1. Pengertian pneumonia .....	14
2. Etiologi .....	14
3. Patofisiologi .....	15
4. Manifestasi klinis .....	17



5.	Diagnosis .....	17
6.	Penatalaksanaan .....	18
D.	Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	21
1.	Klasifikasi dan taksonomi .....	21
2.	Morfologi <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	21
3.	Infeksi <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	22
E.	Antibakteri .....	23
1.	Pengertian antibakteri .....	23
2.	Uji aktivitas antibakteri .....	23
F.	Landasan Teori .....	25
G.	Hipotesis .....	27
H.	Kerangka Konsep Penelitian .....	28
BAB III METODE PENELITIAN .....		29
A.	Populasi dan Sampel .....	29
B.	Variabel Penelitian .....	29
1.	Identifikasi variabel utama .....	29
2.	Klasifikasi variabel utama .....	29
C.	Definisi Operasional .....	30
D.	Bahan dan Alat .....	31
1.	Bahan .....	31
2.	Alat .....	31
E.	Jalannya Penelitian .....	31
1.	Determinasi tanaman .....	31
2.	Pengambilan bahan dan pembuatan serbuk .....	32
3.	Penetapan susut pengeringan serbuk daun mimba .....	32
4.	Penetapan kadar air pada serbuk daun mimba .....	32
5.	Pembuatan ekstrak daun mimba .....	33
6.	Penetapan kadar air pada ekstrak daun mimba .....	33
7.	Tes bebas etanol daun mimba .....	33
8.	Identifikasi kandungan kimia dari ekstrak daun mimba .....	33
9.	Pengambilan sampel sputum .....	34
10.	Kultur bakteri .....	35
11.	Suspensi bakteri .....	35
12.	Identifikasi bakteri uji .....	35
13.	Uji biokimia .....	36
14.	Pembuatan larutan .....	37
15.	Pengujian aktivitas antibakteri daun mimba .....	37

F. Analisis Data.....	38
G. Alur Penelitian.....	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	41
A. Hasil Determinasi Tanaman .....	41
B. Hasil Pembuatan dan Identifikasi Serbuk .....	41
C. Pembuatan Ekstrak dan Identifikasi Daun Mimba.....	44
D. Identifikasi dan Uji Aktivitas Antibakteri .....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	57
A. Kesimpulan.....	57
B. Saran .....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN .....	66

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi Pneumonia dan Faktor Resiko .....	16
Tabel 2. Terapi Antibiotik untuk Pneumonia .....	19
Tabel 3. Klasifikasi Respon Hambat Pertumbuhan Bakteri .....	38
Tabel 4. Hasil Perhitungan Rendemen Bobot Kering Terhadap Bobot Basah .....	42
Tabel 5. Hasil Perhitungan Rendemen Bobot Serbuk Terhadap Bobot Kering.....	42
Tabel 6. Hasil Penetapan Susut Pengeringan Serbuk.....	43
Tabel 7. Hasil Penetapan Kadar Air Serbuk Daun Mimba.....	43
Tabel 8. Hasil Pembuatan Ekstrak.....	44
Tabel 9. Hasil Penetapan Kadar Air Ekstrak Daun Mimba.....	45
Tabel 10. Hasil Uji Bebas Etanol Ekstrak Daun Mimba.....	45
Tabel 11. Hasil Skrining Fitokimia .....	46
Tabel 12. Hasil Uji Identifikasi Biokimia .....	51
Tabel 13. Hasil Pengujian Antibakteri .....	54

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Daun Mimba ( <i>Azadirachta indica</i> A) .....	6
Gambar 2. <i>Klebsiella pneumonia</i> .....	21
Gambar 3. Skema Kerangka Konsep .....	28
Gambar 4. Skema Pembuatan Ekstrak dan Pengujian Ekstrak .....	39
Gambar 5. Skema Isolasi Sputum Bakteri .....	40
Gambar 6. Skema Pengujian Aktivitas Antibakteri .....	40
Gambar 7. Sampel Sputum.....	48
Gambar 8. Kultur Sputum .....	48
Gambar 9. Hasil Uji Pembuatan Suspensi Bakteri .....	49
Gambar 10. Hasil Pewarnaan Gram .....	49
Gambar 11. Uji Identifikasi Morfologi.....	50
Gambar 12. Uji Biokimia SIM .....	51
Gambar 13. Hasil Uji Biokimia KIA.....	52
Gambar 14. Hasil Uji Biokimia SCA .....	52
Gambar 15. Hasil Uji Biokimia LIA .....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Determinasi Tanaman .....	67
Lampiran 2. Sertifikat Keaslian Etanol 96% .....	68
Lampiran 3. Pembuatan Ekstrak Daun Mimba .....	70
Lampiran 4. Hasil Perhitungan Rendemen Bobot Kering .....	70
Lampiran 5. Hasil Perhitungan Rendemen Bobot Serbuk .....	71
Lampiran 6. Hasil Perhitungan Susut Pengeringan Serbuk.....	71
Lampiran 7. Hasil Perhitungan Kadar Air Pada Serbuk.....	72
Lampiran 8. Hasil Perhitungan Rendemen Bobot Ekstrak.....	72
Lampiran 9. Hasil Perhitungan Kadar Air Ekstrak.....	73
Lampiran 10. Hasil Uji Bebas Etanol.....	73
Lampiran 11. Uji Identifikasi Senyawa Kimia.....	74
Lampiran 12. Alat Penelitian.....	76
Lampiran 13. Surat Keterangan Ethical Clearance .....	77
Lampiran 14. Surat Keterangan Pengambilan Sputum .....	78
Lampiran 15. Kultur Sputum.....	79
Lampiran 16. Suspensi Bakteri.....	79
Lampiran 17. Hasil Uji Identifikasi Pewarnaan Gram Dan Morfologi	80
Lampiran 18. Hasil Uji Identifikasi Biokimia .....	81
Lampiran 19. Pembuatan Larutan Stok .....	82
Lampiran 20. Surat Keaslian DMSO.....	83
Lampiran 21. Perhitungan Pengenceran DMSO 100% .....	84
Lampiran 22. Perhitungan Penimbangan Ekstrak .....	84
Lampiran 23. Pengujian Antibakteri .....	85
Lampiran 24. Perhitungan Zona Hambat .....	86
Lampiran 25. Alat Penelitian.....	89
Lampiran 26. Uji Normalitas.....	90
Lampiran 27. Uji Homogenitas .....	90
Lampiran 28. Uji Kruskal-Wallis .....	90
Lampiran 29. Uji Mann-Whitney .....	91

## DAFTAR SINGKATAN

PDPI	: Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
WHO	: World Health Organization
Kemkes RI	: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
RISKESDAS	: Riset Kesehatan Dasar
Depkes RI	: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
AC	: Air Conditioning
AIDS	: Acquired Immune Deciciency Syndrome
<i>E.Coli</i>	: <i>Escherichia coli</i>
<i>S. pneumoniae</i>	: <i>Streptococcus pneumoniae</i>
<i>M. pneumoniae</i>	: <i>Mycoplasma pneumoniae</i>
<i>H. influenza</i>	: <i>Hemophillus influenza</i>
<i>K. pneumoniae</i>	: <i>Klebsiella pneumoniae</i>
<i>P. aureginosia</i>	: <i>Pseudomonas aureginosa</i>
MDR	: Multidrug Resisten
HAP	: Hospital-acquired Pneumonia
CAP	: Community-acquired Pneumonia
HCAP	: Healthcare associated Pneumonia
VAP	: Ventilator associated Pneumonia
COPD	: Chonic obstructive pulmonary diasease
ARDS	: Adulth respiratory distress syndrome
ICP	: Intracranial pressure
CRP	: C-Reaction protein
CT	: Computerized tomography
PCR	: Polymerase Chain Reaction
SPC	: Standar plate count
DNA	: Dexyribonucleic acid
MIC	: Minimum inhibitory concentration
KHM	: Konsentrasi hambat minimum
KLT	: Kromatografi lapis tipis
NaCl	: Natrium chloride
HCl	: Hidrogen chloride
FeCl <sub>3</sub>	: Ferri chloride atau Besi (III)
MHA	: Muller Hinton Agar
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	: Asam sulfat
BaCl <sub>2</sub> .2H <sub>2</sub> O	: Barium clorida
MCA	: Mac conkey agar
DMSO	: Dimethyl sulfoxide
ANOVA	: Analysis of variance
DDMP	: <i>Dihydro-3,5-dihyroxy-6-methyl-4h-pyran-4-one</i>

## INTISARI

**ANJELI, A., 2022. UJI AKTIVITAS EKSTRAK DAUN MIMBA (*Azadirachta indica* A) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Klebsiella pneumoniae* ISOLAT SPUTUM PADA PENDERITA PNEUMONIA, PROPOSAL SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.**

Pneumonia adalah infeksi radang parenkim yang disebabkan oleh infeksi mikroorganisme, salah satunya bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Pemeriksaan sputum adalah salah satu langkah untuk diagnosis pneumonia dengan mengetahui bakteri yang menginfeksi. Daun mimba mengandung senyawa saponin, alkaloid, flavonoid, triterpenoid, steroid, dan tanin yang berguna sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ekstrak daun mimba mampu menghambat bakteri *Klebsiella pneumoniae* pada isolat sputum pasien penderita pneumonia dan berapa konsentrasi efektif daun mimba sebagai antibakteri.

Ekstraksi daun mimba menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Isolat sputum diambil pada seorang pasien dengan diagnosa pneumonia HAP yang memenuhi kriteria. Uji antibakteri menggunakan 5 kelompok pengujian yaitu kelompok I (kontrol negatif) dosis DMSO 10%, kelompok II (kontrol positif) dosis ciprofloxacin 500 mg, dan kelompok III, IV serta V kelompok uji antibakteri dengan konsentrasi 30%, 36%, dan 42%. Parameter yang diamati adalah daya hambat pertumbuhan bakteri dengan metode difusi cakram. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan SPSS menggunakan *Kruskal Wallis*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun mimba mempunyai aktivitas antibakteri pada bakteri *Klebsiella pneumoniae* dari isolate sputum pasien penderita pneumonia dengan konsentrasi efektif 42%.

Kata kunci: Daun mimba, antibakteri, sputum, *Klebsiella pneumoniae*, pneumonia

## ABSTRAK

**ANJELI, A., 2022. ACTIVITY TEST OF NEEM (*Azadirachta indica* A) LEAF EXTRACT ON THE GROWTH OF *Klebsiella pneumoniae* BACTERIA SPUTUMMP ISOLATED IN PNEUMONIA SUFFERERS, THESIS PROPOSAL, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.**

Pneumonia is an inflammation of the parenchyma caused by microorganisms, one of which is the bacterium *Klebsiella pneumoniae*. Sputum examination is one of the steps in diagnosing pneumonia by knowing the infecting bacteria. Neem leaves contain saponins, alkaloids, flavonoids, triterpenoids, steroids, and tannins that are useful as antibacterial agents. The purpose of this study was to determine whether neem leaf extract was able to inhibit *Klebsiella pneumoniae* bacteria in the sputum isolates of patients with pneumonia.

Extraction of neem leaves using the gold maceration method with 96% ethanol as a solvent. Sputum isolates were collected from a patients diagnosed with HAP pneumonia who met the criteria. The antibacterial test used five groups, namely group kI (the negative control) with a dose of 10% DMSO, group kII (the positive control) with a dose of 500 mg ciprofloxacin, and groups III, IV, and V, the antibacterial test groups, with concentrations of 30%, 36%, and 42%, respectively. The parameter observed was the inhibition of bacterial growth using the disc diffusion method. The data obtained was then analyzed with SPSS using Kruskal Wallis.

The results showed that neem leaf extract had antibacterial activity on *Klebsiella pneumoniae* isolates in the sputum of patients with pneumonia, with an effective concentration of 42%.

**Keywords:** Neem leaves, antibacterial, *Klebsiella pneumoniae*, pneumonia



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pneumonia merupakan infeksi radang parenkim paru yang diakibatkan karena infeksi mikroorganisme yang mana asinus berisi cairan dan sel inflamasi, dengan atau tanpa infiltrasi sel inflamasi ke dinding alveolar dan interstitium (Mukty, 2010). Pneumonia yang didapat masyarakat, juga dikenal sebagai pneumonia komuniti, adalah infeksi paru-paru yang paling serius. Hal ini sesuai dengan jumlah rawat inap, diikuti dengan peningkatan jumlah kasus, komplikasi parah dan penyebab utama kematian di antara infeksi lainnya. (PDPI, 2014).

WHO (2020) menyatakan bahwa pneumonia membunuh 740.180 jiwa terutama pada anak dibawah 5 tahun, dengan prevalensi mencapai 37% hampir diseluruh dunia. Kasus pneumonia banyak terjadi di negara berkembang seperti Asia Tenggara terhitung 39% dan Indonesia meduduki peringkat ke 8 dunia dari 15 negara dengan kematian akibat pneumonia. Pneumonia di Indonesia pada tahun 2021 memiliki angka kunjungan 4.432.177 jiwa, dengan angka kematian pada tahun 2021 mencapai 9,6%-14,4%. Prevalensi pneumonia yang membutuhkan rawat inap di Indonesia termasuk dalam 10 besar dari seluruh rawat inap (Kemenkes RI, 2022). Menurut RISKESDAS tahun 2021 menyatakan bahwa kasus pneumonia di Jawa Tengah mencapai angka 6.500 jiwa dengan prevalensi 37,6%.

Pneumonia pasti membutuhkan perhatian dan pengobatan yang tepat karena penyakit ini masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Bakteri penyebab pneumonia yang sering ditemukan adalah *Streptococcus pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Hemophilus influenzae*, *Eschericia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, serta *Staphylococcus aureus* (Wilson, 2012). *Klebsiella pneumoniae* sebelumnya telah digambarkan sebagai agen penyebab pneumonia Friedlander, suatu bentuk pneumonia lobar yang parah dengan tingkat kematian yang tinggi. *Klebsiella pneumoniae* tetap menjadi penyebab utama pneumonia yang didapat masyarakat di beberapa negara (Anderson *et al.*, 2009).

*Klebsiella pneumoniae* adalah basilus usus Gram-negatif berbentuk batang pendek, memiliki ukuran 0,3-1,5  $\mu\text{m}$  x 0,6-6,0  $\mu\text{m}$ . Bakteri ini termasuk bakteri yang memiliki kapsul, tetapi tidak

membentuk spora dan termasuk bakteri fakultatif anaerob (Wilson, 2012). Spesies *Klebsiella pneumoniae* berlendir, berbentuk kapsul polisakarida yang besar dan tidak bergerak (Anderson *et al.*, 2007) yang merupakan bakteri patogen penyebab gangguan pernapasan (Sapkota *et al.*, 2010). Bakteri ini bersifat saprofit pada sistem pernapasan dan tinja 5% dari normal orang, dengan 1% dapat menyebabkan bronkitis - paru-paru (Beesley *et al.*, 1983).

Diagnosa pneumonia dilakukan dengan pemeriksaan riwayat kesehatan, pemeriksaan fisik dan tes lainnya salah satunya dengan pemeriksaan sputum. Sputum merupakan lendir yang diproduksi oleh paru-paru dan tenggorokan, sputum berfungsi melindungi saluran pernapasan dari benda asing atau infeksi. Gangguan pernafasan terjadi jika salah satunya ditandai dengan perubahan warna pada sputum. Pemeriksaan sputum dilakukan guna untuk mengetahui dan mendiagnosis berbagai penyakit pernafasan salah satunya pneumonia (Somantri, 2012).

Pemeriksaan secara mikroskopis dapat menjelaskan penyebab berbagai jenis penyakit dengan mengetahui bakteri yang menginfeksi. Waktu terbaik pengumpulan sputum pada saat bangun tidur, hal ini dikarenakan sekret bronkial abnormal cenderung menumpuk pada waktu tidur (Somantri, 2012). Pemeriksaan sputum dilakukan pada pasien pneumonia dengan gejala tertentu, seperti batuk berdahak, demam dan menggigil, nyeri otot, lemas, penurunan nafsu makan, penurunan berat badan yang drastis, nyeri pada bagian dada serta sesak nafas (Wilson, 2012).

Terapi penanganan pneumonia dengan pengobatan suportif/simptomatik yaitu istirahat lebih banyak, minum air cukup untuk mengatasi dehidrasi, jika demam tinggi berikan kompres atau obat penurun demam dan bila perlu berikan ekspektoran atau mukolitik (Wells *et al.*, 2015). Pengobatan penyakit menular dengan antibiotik diperlukan. Antibiotik adalah kelompok obat yang biasa digunakan untuk mencegah infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Beberapa penelitian menunjukkan hal itu 40-62% antibiotik digunakan tidak sesuai dengan aturan minum, terutama pada penyakit yang tidak perlu adanya terapi antibiotik. Penggunaan yang salah semakin meningkat sehingga memberikan dampak negatif salah satunya resistensi obat (Kemenkes RI, 2011).

Pesatnya penggunaan antibiotik yang tidak tepat di masyarakat telah menyebabkan masalah resistensi antibiotik. Masalah resistensi muncul ketika bakteri berubah, menyebabkan obat atau bahan kimia yang digunakan untuk mencegah atau mengobati infeksi berkurang dan kehilangan efektivitasnya (Utami, 2012). Efek samping lain dari penggunaan antibiotik menjadi salah satu pertimbangan perlu adanya alternatif lain. Efek samping antibiotik masih sering terjadi, insiden keseluruhan efek samping antibiotik tahunan berkisar 0,4% hingga 2,3%. Efek samping yang sering terjadi yaitu ruam, demam, menggigil, kaku pada bagian tubuh tertentu, neutropenia atau trombositopenia, aritmia, urtikaria, tremor, dan kesulitan bernafas (Kemenkes RI, 2009).

Penggunaan obat secara klinis merupakan tindakan awal, dan dapat juga dilakukan upaya lain dengan pengembangan obat baru yang relatif aman dan mudah diakses melalui penemuan senyawa aktif dari bahan alam. Potensi ekstrak sebagai sumber obat didukung dengan tingginya keanekaragaman hayati tumbuhan obat di hutan hujan Indonesia merupakan sumber metabolit sekunder yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional, tradisional maupun modern untuk pengobatan berbagai penyakit, salah satunya pneumonia (Puput *et al.*, 2019).

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia. Indonesia memiliki keanekaragaman hayati terbesar kedua di dunia setelah Brazil, yang dapat dimanfaatkan untuk tujuan pengobatan. Penggunaan obat tradisional di Indonesia saat ini sudah sangat digemari oleh masyarakat, selain harganya terjangkau dan mudah ditemukan, obat tradisional juga memiliki efek samping yang lebih sedikit dibandingkan dengan obat kimia. Oleh karena itu pemilihan obat tradisional dapat menjadi alternatif lain dalam pengobatan penyakit seperti pneumonia (Puput ddk, 2019).

Keanekaragaman hayati yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai obat tradisional adalah daun mimba (*Azadirachta indica* A). Hasil penelitian Irshad (2011) menunjukkan bahwa mimba mengandung alkaloid, flavonoid, senyawa karbol, karotenoid, steroid dan keton (Irshad *et al.*, 2011). Penelitian lain oleh Susmitha (2013) menunjukkan bahwa mimba mengandung alkaloid, steroid, saponin, tanin, dan flavonoid. Penelitian Pritima dan Pandian (2008) menunjukkan bahwa ekstrak daun mimba memiliki kemampuan untuk menghambat *Bacillus cereus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*,

*Klebsiella pneumoniae*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Proteus mirabilis* dan *Staphylococcus aureus* (Ramadhani, 2017). Pada penelitian Cut Soraya (2017) membuktikan bahwa daun mimba efektif sebagai antibakteri pada bakteri *Enterococcus faecalis* secara in-vitro pada konsentrasi 60% dan 80% yang dinyatakan sebagai konsentrasi sedang, serta konsentrasi 100% yang dinyatakan sebagai konsentrasi kuat dalam menghambat bakteri *Enterococcus faecalis*.

Berdasarkan uraian atau latar belakang diatas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan antibakteri daun mimba (*Azadirachta indica. A*) terhadap pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae* isolat sputum pasien penderita pneumonia.

### **B. Rumusan Masalah**

Mengacu pemaparan sebelumnya, pada penelitian ini dapat perumusan permasalahan :

Pertama, apakah ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica. A*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* isolat sputum pasien penderita pneumonia ?

Kedua, berapakah konsentrasi efektif ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica. A*) sebagai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Mengacu yang didapatkan dari uraian penelitian sesuai perumusan masalah didapatkan tujuan :

Pertama, untuk mengetahui ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica. A*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* isolat sputum pasien penderita pneumonia.

Kedua, untuk mengetahui konsentrasi yang efektif sebagai antibakteri *Klebsiella pneumoniae* pada ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica. A*).

#### **D. Kegunaan Penelitian**

Kegunaan penelitian diharapkan bisa sebagai bukti ilmiah dari penelitian yang dilakukan :

Pertama, bagi institusi pendidikan: Sebagai masukan dan sumber informasi bagi mahasiswa tentang ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*. A) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae*.

Kedua, bagi masyarakat: Memberikan informasi ilmiah tentang ekstrak daun mimba berperan sebagai antibakteri pneumonia khususnya pada bakteri *Klebsiella pneumoniae*.

Ketiga, bagi penulis: Menambah pengetahuan penulis tentang ekstrak daun mimba berperan sebagai antibakteri pada penyakit pneumonia khususnya bakteri *Klebsiella pneumoniae*.