

UJI EKSTRAK ETANOL DAUN TURI MERAH (*Sesbania grandiflora* L. Pers) SEBAGAI ALTERNATIF ANTIBAKTERI TERHADAP *Klebsiella pneumoniae* SECARA IN VITRO

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Umum**



**Oleh :
IKRIMAH
NIM. 105070104111003**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
2013**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

UJI EKSTRAK ETANOL DAUN TURI MERAH (*Sesbania grandiflora* L.Pers) SEBAGAI ALTERNATIF ANTIBAKTERI TERHADAP *Klebsiella pneumoniae* SECARA *IN VITRO*

Oleh:

IKRIMAH

NIM: 105070104111003

Telah diuji pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 30 Oktober 2013

dan dinyatakan lulus oleh :

Penguji I

Agustina Tri Endharti, S.Si, Ph.D

NIP. 19690819 199802 2 001

Penguji II / Pembimbing I

Penguji III / Pembimbing II

Prof.Dr.dr.Noorhamdani,AS, DMM,Sp.MK

NIP. 19501110 198002 1 001

Dr.dr.Susanthy Djajalaksana,Sp.P(K)

NIP. 19620507 198903 2 007

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Dokter

Prof. Dr. dr. Teguh Wahyu Sardiono, DTMH, M.Sc, SpPark

NIP. 19520410 198002 1 001

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur tercurah hanya pada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya yang melimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Uji Ekstrak Etanol Daun Turi Merah (*Sesbania grandiflora* L.Pers) sebagai Alternatif Antibakteri terhadap *Klebsiella pneumoniae* secara *in Vitro*”. Penelitian ini dibuat dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Kedokteran.

Proses penulisan Tugas Akhir ini merupakan sebuah pengalaman yang sangat berharga. Pengalaman yang tidak hanya memberikan tantangan dalam segi keilmuan tetapi juga sarat ujian mental dan fisik. Penulisan Tugas Akhir sampai selesai ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan berbagai pihak baik berupa materi, moral, dan spiritual.

Sehingga dengan selesainya Tugas akhir ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. dr. Karyono S. Mintaroem, Sp.PA, selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
2. Prof.Dr.dr. Noorhamdani, AS. DMM, Sp.MK, sebagai pembimbing pertama, terimakasih atas keluangan waktu, kesabaran, dukungan, bimbingan, ilmu, nasihat, dan masukan selama proses pengerjaan proposal, penelitian, sampai terselesaikannya Tugas Akhir ini.
3. Dr.dr. Susanthy Djajalaksana, Sp.P(K), terimakasih telah bersedia menjadi dosen pembimbing kedua saya yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan motivasi, masukan, bimbingan, ilmu, nasihat, dan semangat menjadi lebih baik dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

4. Bu Agustina Tri Endharti, S.Si, Ph.D, selaku ketua tim penguji atas saran dan kritik sehingga dapat menyempurnakan tugas akhir ini.
5. Segenap anggota Tim Pengelola Tugas Akhir Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, atas bantuan serta kemudahan yang telah diberikan.
6. Kepada yang tercinta, Ayah terhebat sekaligus teman seperjuangan untuk berbagi serta bertukar pikiran dan pengalaman mengenai bimbingan dengan dosen, Drs.H. Musta'in, M.Ag yang juga sedang mengerjakan disertasi, serta untuk Ibu sekaligus sahabat terbaik yang selalu mengerti, mendengarkan keluh kesah, memperhatikan, dan memberi solusi atas permasalahan saya, Dra.Hj. Chusnul Chotimah, M.Ag, terimakasih atas seluruh cinta, kasih sayang, doa dan dukungan yang tak pernah pudar.
7. Adikku tersayang Isnani Rifa'iyah dan Mohammad Rifqy Hakim yang senantiasa mendukung dan menghibur ketika saya merasa jenuh. Bude tercinta Dra. Hj. Siti Khalifah, M.Psi atas kasih sayang, bantuan, dukungan, dan doa yang tidak terbatas untuk saya. Serta untuk Alm-Almh kakek dan nenek saya, walaupun saya sudah tidak bisa merasakan kasih sayang yang nyata dari beliau, tetapi beliau tetap dan selalu menjadi inspirasi. Tidak lupa untuk seluruh keluarga besar saya, terimakasih atas dukungan dan doa baik untuk saya.
8. Para personil Laboratorium Mikrobiologi FKUB, Bu Uci, dr. Dewi, dr. Yuanita, Mas Slamet, Mas Hendri, Mbak Puji, dan Bu Yatik, yang tidak pernah bosan dengan kedatangan saya di Lab. Mikrobiologi, serta selalu bersedia mendengar cerita dan menjawab pertanyaan-pertanyaan saya.
9. Kepada sahabat tercinta Lufi, Yuri, Bela, Otak, Berlian, Hani, Rina, Agnes, Yesita, Fifi, Ibet, Irwan, Norman, Maliki, terimakasih atas dukungan, bantuan, doa, hiburan, dan persahabatan selama ini yang membuat hidup saya menjadi lebih berwarna dan tidak pernah merasa sendiri dan kesepian.

Serta sahabat dari kelas PD-A 2010 yang mungkin belum tertulis namanya karena jumlahnya yang banyak, terimakasih atas bantuan, hiburan, dukungan, doa, dan ilmu yang tak terhingga dari kalian semua. Serta untuk segenap teman dari Pendidikan Dokter angkatan 2010. Hantam !!!

10. Sahabat tersayang saya dari SMA, Dima, Rifqi, Nobita, terimakasih untuk dukungan dan doa dari kalian, semoga persahabatan kita akan terus berlanjut.
11. Untuk *One Direction*, Bruno Mars, Maroon 5, dan penyanyi favorit saya yang lain, terimakasih untuk musik dan lagunya yang menjadi moodbooster dan stimulan untuk otak saya ketika merasa jenuh dan blank, serta menjadi teman ketika saya mengerjakan TA sendirian pada malam hari. Serta Chand Kelvin, aktor favorit yang saya kagumi akhir-akhir ini, terimakasih untuk hiburan dan joget lucunya yang saya lihat di TV sebagai penghilang jenuh.
12. Kepada pihak lain yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini baik langsung maupun tidak langsung yang mungkin belum saya sebutkan.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, sehingga penulis sangat menghargai dan mengharapkan masukan yang bersifat membangun. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan diri penulis, pembaca, dan masyarakat.

Malang, Oktober 2013

Penulis

ABSTRAK

Ikrimah. 2013. Uji Ekstrak Etanol Daun Turi Merah (*Sesbania grandiflora* L. Pers) sebagai Alternatif Antibakteri terhadap *Klebsiella pneumoniae* secara *in Vitro*. Tugas Akhir, Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Prof. Dr. dr. Noorhamdani, AS, DMM, Sp.MK (2) Dr. dr. Susanthi Djajalaksana, Sp.P(K)

Klebsiella pneumoniae merupakan patogen nosokomial yang dapat menyebabkan beberapa penyakit seperti pneumonia dan infeksi saluran kemih yang mengakibatkan morbiditas yang parah dan angka mortalitas yang tinggi. Oleh karena infeksi ini didapat di rumah sakit, maka bakteri ini pada umumnya resisten terhadap banyak antibiotika. Oleh karena itu perlu dikembangkan alternatif pengobatan yang lebih efektif, efisien, dan lebih murah tanpa melupakan standar mutu pelayanan medis. Daun turi merah diketahui mengandung bahan aktif yang bersifat antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan efek antibakteri ekstrak etanol daun turi merah terhadap *Klebsiella pneumoniae* secara *in vitro*. Metode yang digunakan adalah uji dilusi tabung yang terdiri atas tahap penentuan Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM). Ekstrak daun turi merah dibuat dengan cara maserasi menggunakan etanol 96%. Konsentrasi ekstrak etanol daun turi merah yang digunakan adalah masing-masing 1 ml ekstrak dengan konsentrasi 30%, 32,5%, 35%, 37,5%, dan 40%, kemudian masing-masing ditambah 1 ml bakteri *Klebsiella pneumoniae* dengan konsentrasi 10^6 CFU/ml, sehingga konsentrasi akhir menjadi 15%, 16,25%, 17,5%, 18,75%, dan 20%. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun turi merah secara signifikan dapat menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae* (ANOVA, $p = 0.000$, $p < 0,05$) dan terdapat hubungan antara peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun turi merah dengan penurunan jumlah pertumbuhan koloni *Klebsiella pneumoniae* ($R = -0.988$). KHM ekstrak etanol daun turi merah terhadap *Klebsiella pneumoniae* adalah 17,5% dan KBMnya adalah 20%. Kandungan ekstrak etanol daun turi merah yang diduga berperan sebagai antibakteri adalah saponin, tanin, dan flavonoid. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun turi merah memiliki efek antibakteri terhadap *Klebsiella pneumoniae* secara *in vitro*.

Kata kunci: *Klebsiella pneumoniae*, daun turi merah (*Sesbania grandiflora* L. Pers), antibakteri, KHM, KBM

ABSTRACT

Ikrimah. 2013. Test of Ethanol Extract of Red Sesbania Leaves (*Sesbania grandiflora* L. Pers) as an Alternative to Antibacterial against *Klebsiella pneumoniae* in Vitro. Final Assignment, Medical Program, Faculty of Medicine, Brawijaya University. Supervisors: (1) Prof. Dr. dr. Noorhamdani, AS, DMM, Sp.MK (2) Dr. dr. Susanthi Djajalaksana, Sp.P(K)

Klebsiella pneumoniae is a nosocomial pathogen that can cause several diseases such as pneumonia and urinary tract infections resulting in severe morbidity and high mortality rate. Therefore these infections acquired in the hospital, then these bacteria are generally resistant to many antibiotics. So it is necessary to develop an alternative treatment that is more effective, efficient, and less expensive without compromising the standard of medical care. Red sesbania leaves are known to contain active ingredients that have antibacterial effects. This experiment aims to verify the antibacterial effect of red sesbania leaves ethanol extract against *Klebsiella pneumoniae* in vitro. The antibacterial test used in this experiment is tube dilution method to determine the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and the Minimum Bactericide Concentration (MBC). Red sesbania leaves was extracted by maceration using 96% ethanol. The extract concentrations used were each 1 ml of extract with concentration of 30%, 32.5%, 35%, 37.5%, and 40%, and then added 1 ml of *Klebsiella pneumoniae* respectively with concentration of 10^6 CFU/ml, so that the final concentrations were 15%, 16.25%, 17.5%, 18.75%, and 20%. Statistical analysis showed that red sesbania leaves ethanol extract could significantly inhibit the growth of *Klebsiella pneumoniae* (ANOVA, $p=0.000$, $p<0,05$) and there was a relationship between the increase of extract concentrations with the decrease of *Klebsiella pneumoniae* colony numbers ($R = -0.988$). The research also showed that the MIC was 17,5% and the MBC was 20%. The main contents of red sesbania leaves ethanol extract that is estimated to be antibacterial agent are saponin, tannin, and flavonoid. It was concluded that red sesbania leaves ethanol extract has an antibacterial effect against *Klebsiella pneumoniae* in vitro.

Keywords: *Klebsiella pneumoniae*, red sesbania leaves (*Sesbania grandiflora* L. Pers), antibacterial, MIC, MBC

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Abstrak	vi
Abstract	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Lampiran.....	xvi
Daftar Singkatan.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.3.1 Tujuan Umum	6
1.3.2 Tujuan Khusus	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.4.1 Manfaat Akademis	7
1.4.2 Manfaat Praktis	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	8
2.1.1 Taksonomi	8
2.1.2 Morfologi dan Identifikasi.....	8
2.1.3 Habitat dan Transmisi.....	10

2.1.4 Struktur Antigenik.....	15
2.1.5 Penentu patogenisitas	15
2.1.5.1 Kapsul Antigen.....	16
2.1.5.2 Pili (Fimbriae).....	17
2.1.5.3 Serum Resisten dan Lipopolisakarida	17
2.1.5.4 Siderofor	18
2.1.5.5 Enterotoksin	19
2.1.6 Manifestasi Klinis.....	20
2.1.7 Resistensi Bakteri terhadap Antibakteri	22
2.2 Tanaman Turi Merah	24
2.2.1 Taksonomi	24
2.2.2 Sinonim Tanaman Turi	24
2.2.3 Morfologi Tanaman Turi	25
2.2.4 Kandungan Kimia Tanaman Turi Merah	27
2.2.5 Manfaat dan Efek Farmakologis Tanaman Turi Merah	28
2.2.6 Faktor Antibakteri pada Daun Turi Merah	29
2.2.6.1 Saponin	29
2.2.6.2 Flavonoid	29
2.2.6.3 Tanin	30
2.3 Bahan Antibakteri	31
2.3.1 Definisi Ekstrak dan Simplisia	31
2.3.2 Ekstraksi	31
2.3.3 Larutan Penyari	33
2.3.4 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Turi Merah	34
2.3.5 Uji Sensitivitas Bakteri terhadap Antibakteri.....	36
2.3.5.1 <i>Tube Dilution Test</i>	36
2.3.5.2 <i>Agar Dilution Test</i>	36

2.3.5.3 Disk Diffusion Test.....	37
----------------------------------	----

BAB 3 KERANGKA KONSEP 39

3.1 Kerangka Konsep	39
3.1.1 Ekstrak Etanol Daun Turi Merah	40
3.1.2 Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i>	40
3.1.3 Mekanisme Antibakteri	41
3.2 Hipotesis Penelitian	42

BAB 4 METODE PENELITIAN 43

4.1 Desain Penelitian.....	43
4.2 Populasi dan Sampel Penelitian	43
4.3 Tempat dan Waktu Penelitian	44
4.4 Pengulangan dan Besar Sampel Penelitian	44
4.4.1 Pengulangan	44
4.4.2 Besar Sampel.....	44
4.5 Variabel Penelitian	45
4.4.1 Variabel Bebas.....	45
4.4.2 Variabel Terikat.....	45
4.6 Definisi Operasional	45
4.7 Instrumen Penelitian	46
4.7.1 Alat.....	46
4.7.2 Bahan	47
4.8 Prosedur Penelitian	47
4.8.1 Identifikasi Bakteri	47
4.8.1.1 Pewarnaan Gram	47
4.8.1.2 Penanaman Kultur Bakteri pada Media <i>MacConkey</i>	48

4.8.1.4 Uji Biokimia Menggunakan <i>Microbact</i>	48
4.8.2 Pembuatan Suspensi Bakteri 10 ⁶ CFU/ml	49
4.8.3 Melakukan Uji Sensitivitas Antibakteri	50
4.9 Rancangan Operasional Penelitian	53
4.9.1 Kerangka Penelitian	53
4.9.2 Alur Kerja Penelitian	54
4.10 Metode Pengumpulan Data	57
4.11 Analisis Data	57
BAB 5 HASIL DAN ANALISIS DATA	59
5.1 Data Hasil Penelitian	59
5.1.1 Identifikasi <i>Klebsiella pneumoniae</i>	59
5.1.2 Hasil Uji Efektivitas Antibakteri dengan Metode Dilusi Tabung	61
5.1.2.1 Hasil Penentuan KHM	61
5.1.2.2 Hasil Penentuan KBM	62
5.2 Analisis Data.....	64
BAB 6 PEMBAHASAN	73
6.1 Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i>	73
6.2 Ekstrak Etanol Daun Turi Merah	75
6.3 Mekanisme Kerja dan Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Turi Merah	77
6.3.1 Mekanisme Kerja Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Turi Merah.	77
6.3.2 Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Turi Merah.....	78
6.4 Aplikasi Klinis Ekstrak Etanol Daun Turi Merah sebagai Antibakteri	80
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	83
7.1 Kesimpulan	83

7.2 Saran	83
-----------------	----

DAFTAR PUSTAKA	85
----------------------	----

LAMPIRAN	91
----------------	----



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pewarnaan Gram Negatif bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i>	9
Gambar 2.2 <i>Klebsiella pneumoniae</i> pada Media MacConkey	10
Gambar 2.3 Gambaran Skematis Faktor Patogenitas Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i>	16
Gambar 2.4 Daun pada Tanaman Turi	26
Gambar 2.5 Bunga dari Tanaman Turi dengan Varietas Merah dan Putih	27
Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian	39
Gambar 4.1 Kerangka Penelitian	53
Gambar 5.1 Hasil Pewarnaan Gram pada Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i>	59
Gambar 5.2 Hasil Pembiakan Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> pada Media Agar MacConkey	60
Gambar 5.3 Hasil Uji Reaksi Biokimia pada Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> ...	60
Gambar 5.4 Hasil Uji Metode Dilusi Tabung	62
Gambar 5.5 Hasil Inokulasi Bakteri pada Media NAP	63
Gambar 5.6 Grafik Rata-rata dan Standar Deviasi Hasil Perhitungan Jumlah Koloni <i>Klebsiella pneumoniae</i> pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Turi Merah	63
Gambar 5.7 Grafik Linieritas Hubungan Pemberian Ekstrak Etanol Daun Turi Merah terhadap Jumlah Koloni <i>Klebsiella pneumoniae</i> yang Tumbuh pada Media NAP	65

DAFTAR TABEL

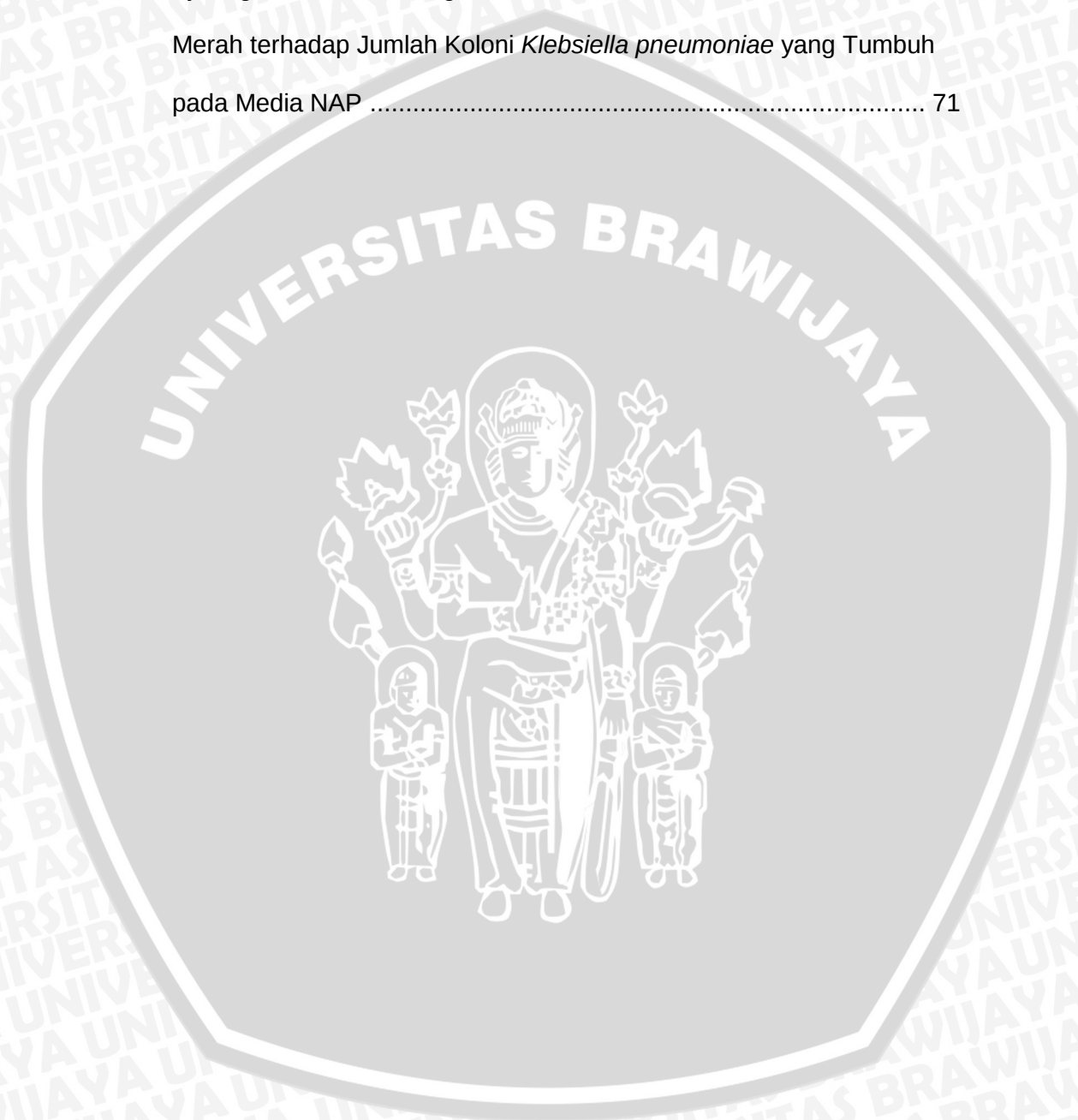
	Halaman
Tabel 2.1 Pola Bakteri Penyebab Pneumonia Terbanyak di RSSA Malang Tahun 2005 (Djuariah dan Infianto, 2005).....	12
Tabel 2.2 Pola Bakteri Penyebab Pneumonia Terbanyak di RSSA Malang Tahun 2006 (Satolom dan Wailan,2006).....	12
Tabel 2.3 Pola Bakteri Penyebab Pneumonia Terbanyak di RSSA Malang Tahun 2007 (Wijaya dan Rahmawati, 2007)	13
Tabel 2.4 Pola Bakteri Penyebab Pneumonia Terbanyak di RSSA Malang Tahun 2008 (Ekawati dkk, 2008)	13
Tabel 2.5 Pola Bakteri Penyebab Pneumonia Terbanyak di RSSA Malang Tahun 2009 (Elvi dkk, 2009)	14
Tabel 2.6 Pola Bakteri Penyebab Pneumonia Terbanyak di RSSA Malang Tahun 2010 (Purnamawati dkk, 2010)	14
Tabel 5.1 Hasil Perhitungan Jumlah Koloni Tiap Plate pada Media NAP dengan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Turi Merah	64
Tabel 5.2 Uji <i>One-way</i> ANOVA dari Efek Antibakteri setiap Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Turi Merah terhadap Jumlah Koloni <i>Klebsiella pneumoniae</i> yang Tumbuh pada Media NAP	66
Tabel 5.3 Uji Post Hoc Tukey dari Efek Antibakteri setiap Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Turi Merah terhadap Jumlah Koloni <i>Klebsiella pneumoniae</i> yang Tumbuh pada Media NAP	67
Tabel 5.4 Tabel Urutan Jumlah Koloni <i>Klebsiella pneumoniae</i> sebagai Efek dan Pemberian Setiap Konsentrasi Ekstak Etanol Daun Turi Merah dalam Bentuk Notasi	68

Tabel 5.5 Pola Uji Korelasi Hubungan Pemberian Ekstrak Etanol Daun Turi

Merah terhadap Jumlah Koloni *Klebsiella pneumoniae* yang Tumbuh
pada Media NAP 69

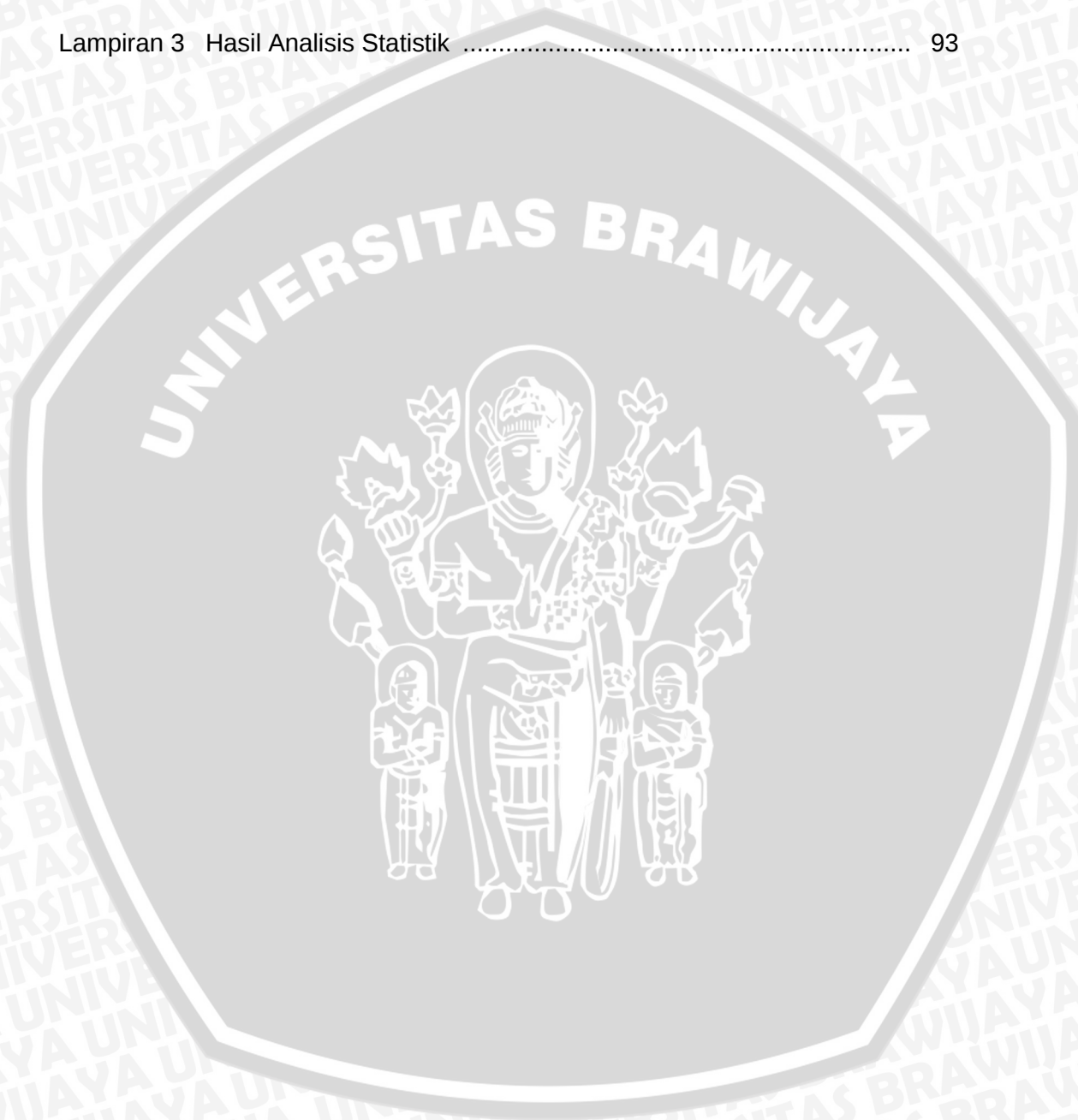
Tabel 5.6 Uji Regresi Linier Hubungan Pemberian Ekstrak Etanol Daun Turi

Merah terhadap Jumlah Koloni *Klebsiella pneumoniae* yang Tumbuh
pada Media NAP 71



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pernyataan Keaslian Tulisan	91
Lampiran 2	Alat-alat Penelitian Uji Antibakteri	92
Lampiran 3	Hasil Analisis Statistik	93



DAFTAR SINGKATAN

°C	: derajat Celcius
µm	: satuan mikrometer
ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
ATP	: <i>Adenosin Tri Phosphate</i>
BPOM	: Badan Pengawas Obat dan Makanan
CFU	: <i>Colony Forming Unit</i>
cm	: satuan centimeter
DNA	: <i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
ESβL-KP	: <i>Extended Spectrum Beta Lactamase Producing Klebsiella pneumoniae</i>
ISK	: Infeksi Saluran Kemih
KBM	: Kadar Bunuh Minimal
KPCs	: <i>Klebsiella pneumoniae Carbapenemases</i>
KHM	: Kadar Hambat Minimal
LPS	: <i>Lipopolysaccharides</i>
LT	: <i>Heat-labile Toxin</i>
MBC	: <i>Minimum Bactericidal Concentration</i>
MDR	: <i>Multiple Drug Resistance</i>
MIC	: <i>Minimum Inhibitory Concentration</i>
ml	: satuan mililiter
MSHA	: <i>Mannose Sensitive HemAgglutinine</i>
NaCl	: Natrium Clorida
NAP	: <i>Nutrient Agar Plate</i>
NB	: <i>Nutrient Broth</i>
NCCLS	: <i>The National Commitee for Medical Laboratory Standards</i>

NDM-1	: <i>New Delhii metallo-β-lactamase-1</i>
nm	: satuan nanometer
OD	: <i>Optical Density</i>
OI	: <i>Original Innoculum</i>
PDPI	: Persatuan Dokter Paru Indonesia
RSSA	: Rumah Sakit Saiful Anwar
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solutions</i>
ST	: <i>Heat-stabil Toxin</i>
TB	: <i>Tuberculosis</i>
TSI	: <i>Triple Sugar Iron</i>

