

EFEK PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL KACANG TUNGGAK (*Vigna unguiculata*) TERHADAP JUMLAH SEL RADANG TRAKEA TIKUS GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*) PADA BERBAGAI MACAM LAMA PAPARAN ASAP KENDARAAN BERMOTOR

TUGAS AKHIR

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



Oleh:

Irsyad Robani Wihardi

NIM: 105070106111007

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

2014

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

EFEK PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL KACANG TUNGGAK (*Vigna unguiculata*) TERHADAP JUMLAH SEL RADANG TRAKEA TIKUS GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*) PADA BERBAGAI MACAM LAMA PAPARAN ASAP KENDARAAN BERMOTOR

Oleh :

Irsyad Robani Wihardi
NIM: 105070106111007

Telah diuji pada :
Hari : Kamis
Tanggal : 6 Februari 2014
Dan dinyatakan lulus oleh:

Penguji I

dr. Endang Amaningsih, MS
NIK. 080943206

Penguji II / Pembimbing I

Penguji III / Pembimbing II

Dr. drg. Nur Permatasari, MS
NIP. 19601005 199103 2 001

dr. Ati Rastini Retno Indrati, Sp.PK(K)
NIP. 19470907 198002 2 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Kedokteran

Prof. Dr. dr. Teguh W. Sardjono, DTM&H, M.Sc, Sp.ParK
NIP. 19520410 198002 1 001

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi ALLAH SWT karena hanya dengan limpahan rahmat serta karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Efek Pemberian Ekstrak Etanol Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) Terhadap Jumlah Sel Radang Trakea Tikus Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) Pada Berbagai Macam Lama Paparan Asap Kendaraan Bermotor” dengan baik.

Ketertarikan penulis akan topik ini didasari oleh fakta jumlah kendaraan bermotor dan konsumsi bensin premium yang terus meningkat dan berdampak pada peningkatan pencemaran udara. Salah satu dampaknya adalah terjadinya inflamasi saluran napas. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa pemberian ekstrak etanol kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) akan menurunkan jumlah sel radang trakea tikus Galur Wistar yang mendapat paparan asap kendaraan bermotor. Penelitian ini pada akhirnya akan membuktikan kemampuan antioksidan dan antiinflamasi dari kacang tunggak.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. dr. Karyono Mintaroem, Sp.PA(K) selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang.
2. Dr. drg. Nur Permatasari, MS selaku dosen pembimbing pertama atas bimbingan, saran, serta masukan secara menyeluruh terhadap penelitian ini sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. dr. Ati Rastini Retno Indrati, Sp.PK(K) selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan masukan terutama berkaitan dengan teknis penelitian serta membimbing penulisan Tugas Akhir ini.

4. Prof. Dr. H. Moch. Aris Widodo, MS., Sp.FK, Ph.D yang telah memberi kesempatan saya untuk ikut dalam penelitian beliau tentang ekstrak kacang tunggak ini.
5. dr. Endang Amaningsih, MS selaku penguji yang telah memberikan masukan dan saran sehingga penulisan tugas akhir ini menjadi lebih baik.
6. Para staf dan analis Laboratorium Farmakologi FKUB, khususnya Mas Memed, Bu Ferrida, Bu Aminah yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian Tugas Akhir ini.
7. Para staf dan analis Laboratorium Patologi Anatomi FKUB, khususnya Mas Mijan yang telah membantu dalam proses penelitian ini.
8. Segenap anggota Tim Pengelola Tugas Akhir FKUB yang telah membantu dibidang administratif
9. Seluruh staff komisi etik FKUB yang telah membantu dalam proses etik penelitian Tugas Akhir ini.
10. Keluarga penulis, ayahanda Sudiby, ibunda Dwi Hartati, adik Alfin Maulana Wihardi, dan kakak sepupu Indah yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan, semangat dan doanya.
11. Mourend yang selalu menemani dan membantu menyelesaikan tugas akhir ini dari awal sampai akhir.
12. Teman-teman kelompok penelitian: kak Vidi, kak Dhany, kak Mesha, mbak Sakinah, mbak Adhys, kak Obi, Mourend, dan Rengge yang selalu saling membantu dalam penelitian ini.
13. Keluarga besar AMSA Brawijaya, Icha, Ilem, Mita yang selalu mendukung dan menginspirasi penelitian ini.
14. Teman-teman tercinta Pendidikan Dokter 2010 FKUB terutama PD A 2010 yang telah menginspirasi, memotivasi, dan menemani dalam penyelesaian penelitian ini.

15. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis membuka diri untuk menerima berbagai saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penelitian dan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat membuka wawasan dan memberikan manfaat, terutama bagi pihak yang membutuhkan.

Malang, Februari 2014

Penulis



ABSTRAK

Wihardi, Irsyad Robani. 2013. ***Efek Pemberian Ekstrak Etanol Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) Terhadap Jumlah Sel Radang Trakea Tikus Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) Pada Berbagai Macam Lama Paparan Asap Kendaraan Bermotor.*** Tugas Akhir, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Dr. drg. Nur Permatasari, MS (2) dr. Ati Rastini Retno Indrati, Sp.PK(K)

Asap kendaraan bermotor mengandung senyawa-senyawa polutan yang bersifat radikal bebas. Tingginya kadar polutan terinhalasi atau lamanya waktu paparan dapat menyebabkan kondisi stres oksidatif yang memicu penumpukan sel radang, khususnya di trakea. Kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) yang mengandung genistein sebagai antioksidan dapat digunakan untuk menghambat proses peradangan trakea. Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk membuktikan bahwa pemberian ekstrak etanol kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) akan menurunkan jumlah sel radang trakea tikus Galur Wistar yang mendapat paparan asap kendaraan bermotor. Hewan coba tikus Galur Wistar jantan dibagi menjadi 9 kelompok, yaitu kelompok tanpa perlakuan, kelompok pemberian ekstrak etanol kacang tunggak (dosis 0,5mg/kgBB), kelompok pemberian O₂ murni 10mmHg (4 menit), kelompok perlakuan asap kendaraan bermotor (2,3 dan 4 menit), dan kelompok perlakuan asap kendaraan bermotor+ekstrak etanol kacang tunggak (2,3 dan 4 menit). Analisis Uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan asap kendaraan bermotor+ekstrak etanol kacang tunggak dibandingkan kelompok perlakuan asap kendaraan bermotor ($p < 0,05$). Kesimpulan penelitian ini adalah ekstrak etanol kacang tunggak yang mengandung genistein mampu menurunkan jumlah sel radang trakea tikus Galur Wistar yang mendapat paparan asap kendaraan bermotor.

Kata kunci: Asap kendaraan bermotor, genistein, ekstrak etanol kacang tunggak, radikal bebas, sel radang trakea

ABSTRACT

Wihardi, Irsyad Robani. 2013. ***Effect of Extract Ethanol Cowpea (Vigna unguiculata) to the Number of Tracheal Inflammatory Cells in Rat Strain Wistar (Rattus novvergicus) in Various Exposure of Motor Vehicle Fumes Duration***. Final Assignment, Medical Program, Faculty of Medicine, Brawijaya University. Supervisors: (1) Dr. drg. Nur Permatasari, MS (2) dr. Ati Rastini Retno Indrati, Sp.PK(K)

Motor vehicle fumes contain pollutants as free radicals . High levels of pollutants inhaled or length of exposure can cause oxidative stress conditions that trigger the accumulation of inflammatory cells, especially in the trachea. Cowpea (*Vigna unguiculata*) containing genistein as an antioxidant could be used as an inhibitor for the inflammation process in trachea . The purpose of this study is to prove that extract of cowpea (*Vigna unguiculata*) will decrease the number of inflammatory cells in the rat strain Wistar's trachea that exposed to motor vehicle fumes. Male Wistar rats were divided into 9 groups , i.e. no treatment group, cowpea extract (0.5 mg / kg) group, pure O₂ 10 mm Hg (4 minutes) group, motor vehicle fumes exposure groups (2, 3 and 4 minutes) and motor vehicle fumes exposure (2, 3 and 4 minutes) + extract ethanol cowpea treatment groups. Kruskal-Wallis analysis test showed that there are significant differences between motor vehicles fumes + cowpea extract groups and motor vehicle fumes groups ($p < 0.05$) . The conclusion of this study is extract ethanol cowpea containing genistein is able to decrease the number of inflammatory cells in the rat strain wistar's trachea that exposed to motor vehicle fumes.

Keywords: Motor vehicle fumes, genistein, extract ethanol cowpea, free radicals, inflammatory cells of the trachea

DAFTAR ISI

	Halaman
Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Kata Pengantar	iii
Abstrak	vi
Abstract	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Singkatan	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Akademik	5
1.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Polusi Udara	6
2.1.1 Definisi Polusi Udara	6
2.1.2 Kandungan Asap dan Efeknya Terhadap Kesehatan	7
2.2 Trakea	9
2.2.1 Struktur Anatomi dan Histologi Trakea	9
2.2.2 Fisiologi Trakea	11
2.3 Radikal Bebas	12
2.3.1 Definisi Radikal Bebas	12
2.3.2 Reaksi Radikal Bebas	13
2.3.3 Sumber Radikal Bebas	15
2.3.4 Efek Radikal Bebas Asap Kendaraan Bermotor	20
2.4 Stres Oksidatif	21
2.5 Radang	22
2.5.1 Definisi Radang	22
2.5.2 Bentuk dan Jenis Peradangan	22
2.5.3 Proses Peradangan	24
2.5.4 Sel yang Terlibat Peradangan	26
2.6 Antioksidan	29
2.6.1 Definisi Antioksidan	29
2.6.2 Cara Kerja Antioksidan	30
2.6.3 Sumber Antioksidan	31
2.7 Kacang Tunggak (<i>Vigna Unguiculata</i>)	31
2.7.1 Taksonomi Kacang Tunggak	31
2.7.2 Morfologi Kacang Tunggak	32
2.7.3 Kandungan Kacang Tunggak	32
2.7.4 Kacang Tunggak Sebagai Antioksidan	33
2.8 Genistein	34

2.8.1 Struktur Genistein	34
2.8.2 Efek Antioksidan dan Antinflamasi Genistein	35
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN	38
3.1 Kerangka Konsep	38
3.2 Hipotesis Penelitian	40
BAB 4 METODE PENELITIAN	41
4.1 Jenis/Desain Penelitian	41
4.2 Sampel Penelitian	42
4.3 Variable Penelitian	43
4.3.1 Variabel Bebas	43
4.3.2 Variabel Tergantung	44
4.3.2 Variabel Kendali	44
4.4 Tempat dan Waktu Penelitian.....	44
4.5 Bahan dan Alat Penelitian	44
4.5.1 Bahan Penelitian	44
4.5.2 Alat/Instrumen Penelitian	45
4.6 Definisi Operasional	47
4.7 Prosedur Penelitian	48
4.7.1 Ekstraksi Kacang Tunggak	48
4.7.2 Penentuan Dosis Ekstrak Etanol Kacang Tunggak	49
4.7.3 Perlakuan Hewan Coba	50
4.7.4 Pemberian Ekstrak Etanol Kacang Tunggak pada Tikus.....	52
4.7.5 Pemaparan Asap Kendaraan Bermotor	52
4.7.6 Pengambilan Organ Trakea Tikus	53
4.7.7 Pembuatan Sediaan Histopatologi Trakea Tikus.....	53
4.7.8 Perhitungan Jumlah Sel Radang	56
4.8 Pengolahan dan Analisis Data.....	56
4.9 Alur Penelitian	58
BAB 5 HASIL DAN ANALISIS DATA	59
5.1 Hasil Penelitian	60
5.1.1 Jumlah Sel Radang	70
5.2 Analisis Data	71
BAB 6 PEMBAHASAN	77
6.1 Pengaruh Lama Paparan Asap Kendaraan Bermotor Terhadap Jumlah Sel Radang Trakea Tikus Wistar	78
6.2 Pengaruh Pemberian Oksigen (O ₂) Terhadap Jumlah Sel Radang Trakea Tikus Wistar	82
6.3 Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol kacang tunggak Terhadap Jumlah Sel Radang Trakea Tikus Wistar	83
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	88
7.1 Kesimpulan	88
7.2 Saran	88
Daftar Pustaka	90
Lampiran	95

DAFTAR GAMBAR

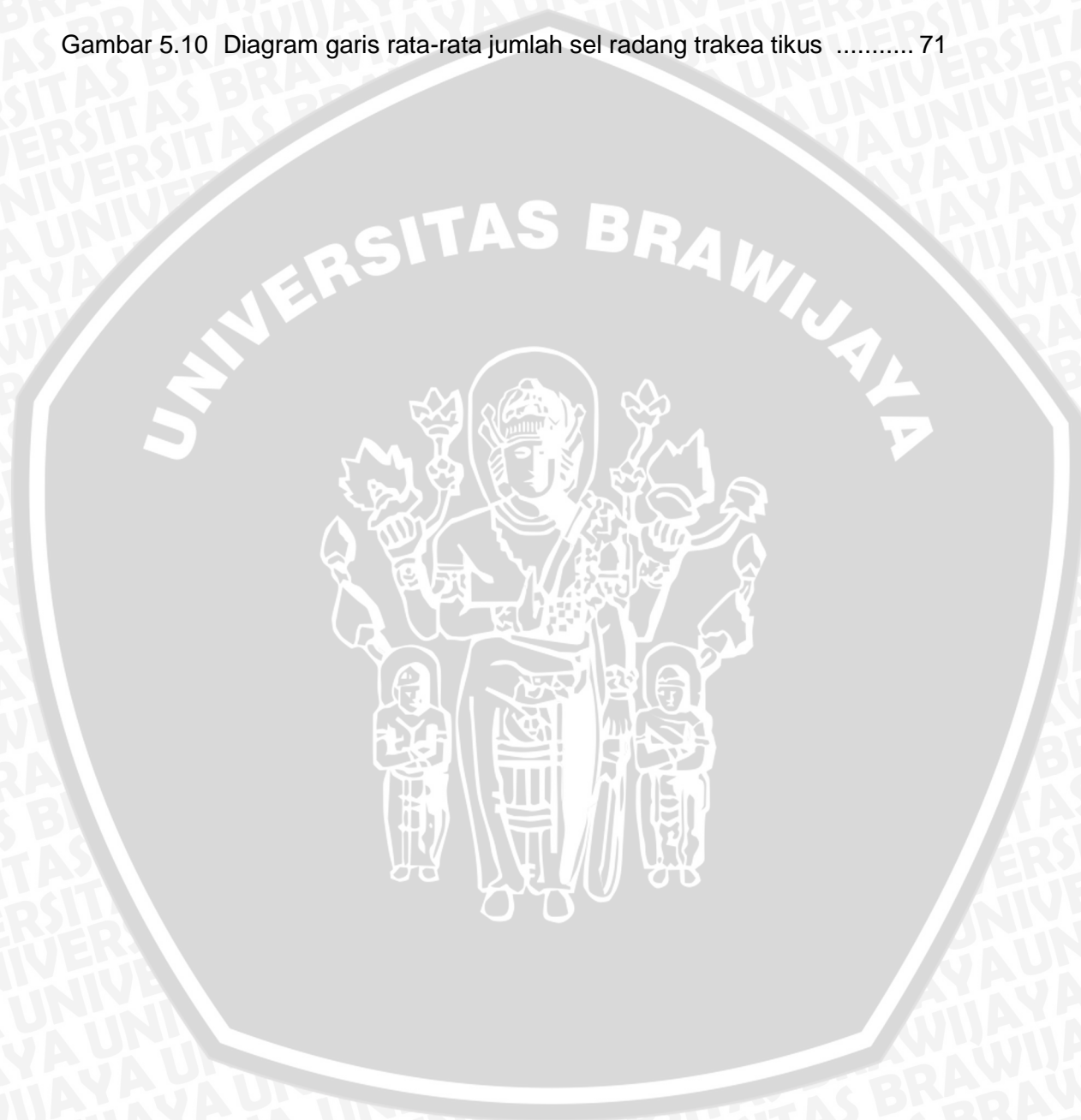
	Halaman
Gambar 2.1 Anatomi dan Histologi Trakea	11
Gambar 2.2 Struktur Kimia Radikal Bebas	13
Gambar 2.3 <i>Formation of Free Radicals</i>	16
Gambar 2.4 Proses Peradangan	24
Gambar 2.5 Jumlah Sel Polimorfonuklear pada Darah Normal dan Peran Fisiologisnya	29
Gambar 2.6 Pohon dan Biji Kacang Tunggak	32
Gambar 2.7 Struktur Genistein	34
Gambar 3.1 Kerangka Konsep dan Hipotesis Penelitian.....	38
Gambar 4.1 Mesin Untuk Pemberian Asap Kendaraan	45
Gambar 5.1 Histologi Trakea Tikus Normal(-), Pewarnaan HE, Perbesaran 400x	61
Gambar 5.2 Histologi Trakea Tikus Normal+O ₄ , Pewarnaan HE, Perbesaran 400x	62
Gambar 5.3 Histologi Trakea Tikus Normal+G, Pewarnaan HE, Perbesaran 400x	63
Gambar 5.4 Histologi Trakea Tikus A ₂ O ₄ (-)G, Pewarnaan HE, Perbesaran 400x	64
Gambar 5.5 Histologi Trakea Tikus A ₂ O ₄ (+)G, Pewarnaan HE, Perbesaran 400x	65
Gambar 5.6 Histologi Trakea Tikus A ₃ O ₄ (-)G, Pewarnaan HE, Perbesaran 400x	66
Gambar 5.7 Histologi Trakea Tikus A ₃ O ₄ (+)G, Pewarnaan HE, Perbesaran 400x	67



Gambar 5.8 Histologi Trakea Tikus A₄O₄(-)G, Pewarnaan HE,
Perbesaran 400x 68

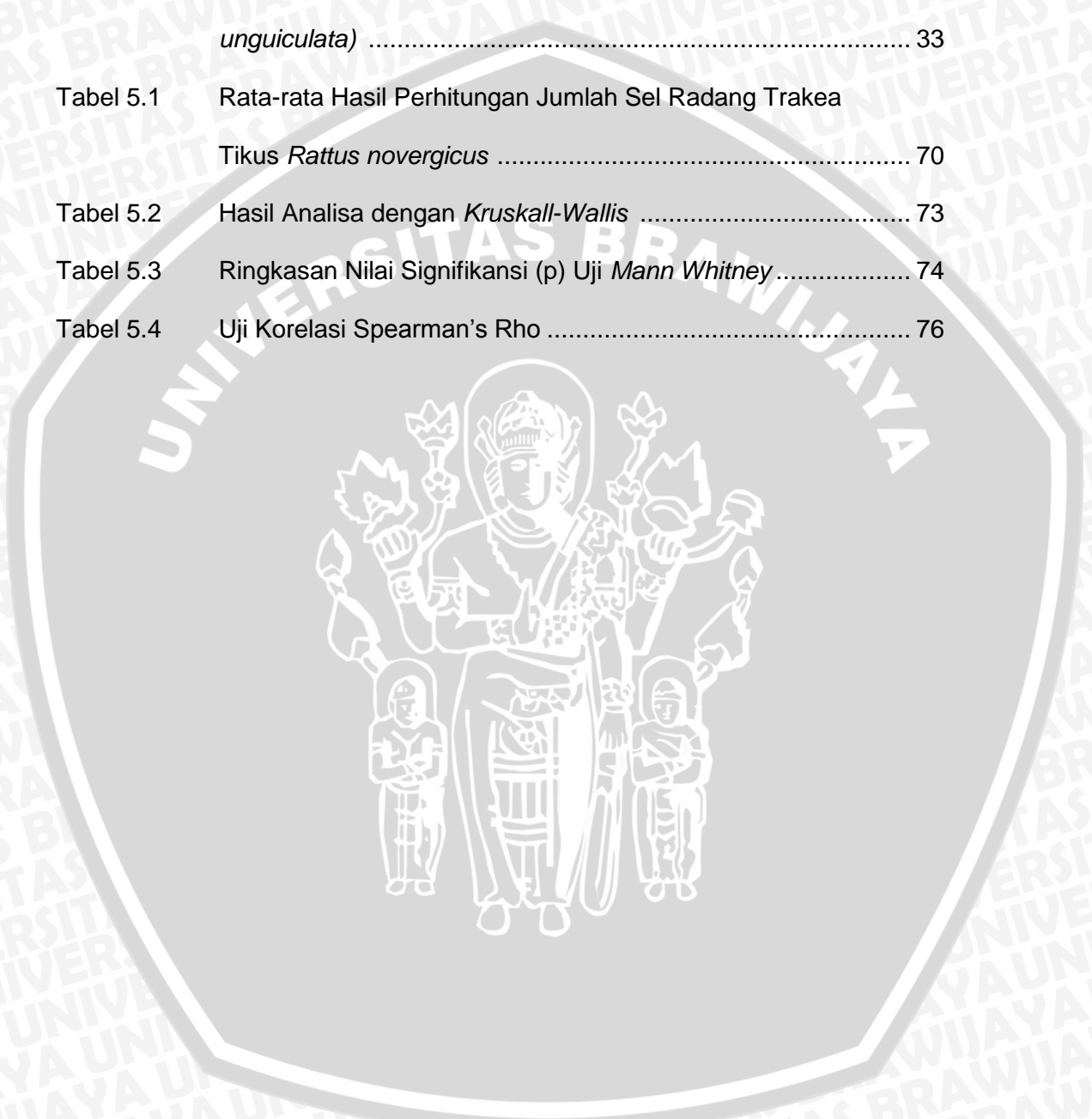
Gambar 5.9 Histologi Trakea Tikus A₄O₄(+)G, Pewarnaan HE,
Perbesaran 400x 69

Gambar 5.10 Diagram garis rata-rata jumlah sel radang trakea tikus 71



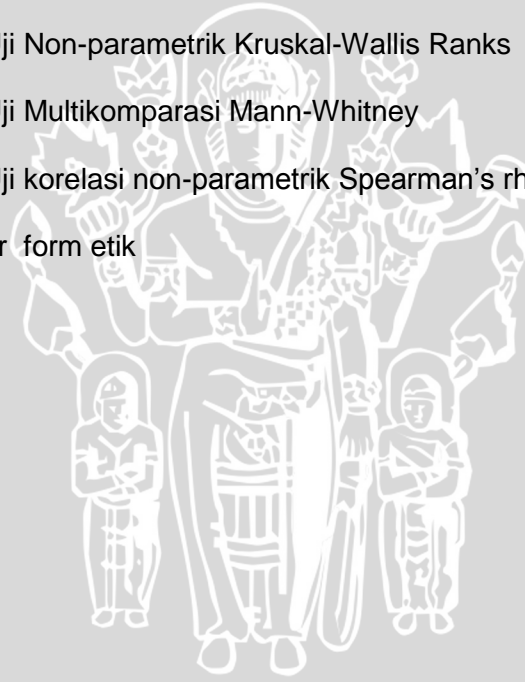
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kandungan Gizi tiap 100 g Biji Kacang Tunggak (<i>Vigna unguiculata</i>)	33
Tabel 5.1 Rata-rata Hasil Perhitungan Jumlah Sel Radang Trakea Tikus <i>Rattus novergicus</i>	70
Tabel 5.2 Hasil Analisa dengan <i>Kruskall-Wallis</i>	73
Tabel 5.3 Ringkasan Nilai Signifikansi (p) Uji <i>Mann Whitney</i>	74
Tabel 5.4 Uji Korelasi Spearman's Rho	76



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Pernyataan keaslian tulisan
- Lampiran 2 Dokumentasi penelitian
- Lampiran 3 Alat Mesin Penghasil Asap Kendaraan Bermotor
- Lampiran 4 Hasil pengukuran LCMSMS ekstrak kacang tunggak
- Lampiran 5 Hasil perhitungan sel radang trakea tikus
- Lampiran 6 Hasil Uji normalitas Kolmogorov-Smirnov
- Lampiran 7 Hasil Uji homogenitas Lavenne test
- Lampiran 8 Hasil Uji Non-parametrik Kruskal-Wallis Ranks
- Lampiran 9 Hasil Uji Multikomparasi Mann-Whitney
- Lampiran 10 Hasil Uji korelasi non-parametrik Spearman's rho
- Lampiran 11 Lembar form etik



DAFTAR SINGKATAN

Balitkabi	: Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi
CO	: Karbon Monoksida
ERK	: <i>Extracellular-signal Regulated Kinase</i>
DEP	: <i>Diesel Exhaust Particulate</i>
DNA	: <i>Deoxyribose Nucleic Acid</i>
HC	: Hidro Karbon
HE	: <i>Hematoxylin Eosin</i>
H ₂ O ₂	: Hidrogen Peroksida
ICAM-1	: <i>Intercellular Adhesion Molecule-1</i>
IL-1	: Interleukin-1
IL-6	: Interleukin-6
iNOS	: <i>Inducible Nitric Oxide</i>
MCP-1	: <i>Monocyte Chemoattractant Protein-1</i>
MDA	: <i>Malondialdehyde</i>
MN	: Monomuklear
MnSOD	: <i>Manganese Superoxide Dismutase</i>
mRNA	: <i>MessengerRNA</i>
NADPH	: <i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate</i>
NF- κ B	: <i>Nuclear Factor Kappa B</i>
NO _x	: Nitrogen Oksida
OlyVIA	: <i>Olympus Viewer for Imaging Applications</i>
O ₂	: Oksigen
O ₃	: Ozon

PAH	: <i>Polyaromatic Hydrocarbons</i>
PM	: <i>Particulate Matter</i>
PMN	: <i>Polimorfonuklear</i>
PUFA	: <i>Poly Unsaturated Fatty Acid</i>
RAL	: <i>Rancangan Acak Lengkap</i>
RNS	: <i>Reactive Nitrogen Species</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
SOD	: <i>Superoxide Dismutase</i>
SO _x	: <i>Sulfur Oksidan</i>
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solutions</i>
TNF-α	: <i>Tumor Necrosis Factor-α</i>
TNF-receptor	: <i>Tumor Necrosis Factor-receptor</i>
UV	: <i>Ultra Violet</i>
VCAM-1	: <i>Vascular Cell Adhesion Molecule-1</i>

