

SKRIPSI

**PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL LENGKUAS
(*Alpinia galanga*) TERHADAP GAMBARAN
HISTOPATOLOGI SEL PNEUMOSIT TIPE I
DAN PNEUMOSIT TIPE II PULMO MENCIT
JANTAN (*Mus musculus*) YANG DIPAPAR
TIMBAL ASETAT**



Oleh:

ALIFYA PUTRI
NIM.061811133018

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL LENGKUAS (*Alpinia galanga*)
TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI SEL PNEUMOSIT
TIPE I DAN PNEUMOSIT TIPE II PULMO MENCIT JANTAN
(*Mus musculus*) YANG DIPAPAR TIMBAL ASETAT**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh

ALIFYA PUTRI

NIM.061811133018

Menyetujui

Komisi Pembimbing,



(Prof. Dr. Dewa Ketut Meles., M.Si, drh)
Pembimbing Utama



(Dr. Epy Muhammad Luqman, drh., M.Si)
Pembimbing Serta

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi berjudul:

**PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL LENGKUAS (*Alpinia galanga*)
TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI SEL PNEUMOSIT
TIPE I DAN PNEUMOSIT TIPE II PULMO MENCIT JANTAN
(*Mus musculus*) YANG DIPAPAR TIMBAL ASETAT**

Tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surabaya, 26 September 2022



Alifya Putri
NIM.061811133018

Telah dinilai pada Seminar Hasil Penelitian pada

Tanggal: 11 Agustus 2022

KOMISI PENILAI SEMINAR HASIL PENELITIAN

Ketua : Dr. Djoko Legowo, drh., M.Kes.

Sekretaris : Dr. Nove Hidajati, drh., M.Kes

Anggota : Dr. Iwan Sahrial Hamid, M.Si., drh

Pembimbing Utama : Prof. Dr. Dewa Ketut Meles, M.Si drh.,

Pembimbing Serta : Dr. Epy Muhammad Luqman, drh., M.si

Telah dinilai pada

Tanggal: 21 September 2022

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Dr. Djoko Legowo, drh., M.Kes.

Anggota : Dr. Nove Hidajati, drh., M.Kes

Dr. Iwan Sahrial Hamid, M.Si., drh

Prof. Dr. Dewa Ketut Meles, M.Si drh.,

Dr. Epy Muhammad Luqman, drh., M.si

Surabaya, 26 September 2022

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Dekan,



Prof. Dr. Mirni Lamid, MP., drh.

NIP. 196201161992032001

RINGKASAN

Timbal merupakan salah satu logam berat yang bersifat toksik yang sering dijumpai timbal dapat masuk kedalam tubuh melalui inhalasi, makanan dan minuman yang terkontaminasi, dan melalui kontak kulit dan rambut apabila terlalu sering terkontaminasi akan menyebabkan gangguan kesehatan yang bermanifestasi pada organ pulmo contohnya menyebabkan kerusakan pulmo dengan meningkatkan produksi *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan menurunkan antioksidan alami dalam tubuh sehingga dapat menyebabkan stress oksidatif. Meningkatnya produksi ROS ini sebagai akibat dari paparan timbal akan menyebabkan kerusakan pada pulmo terutama pada sel pneumosit tipe I dan sel pneumosit tipe II.

Lengkuas merah (*Alpinia galanga*) merupakan tanaman yang memiliki kandungan antioksidan alami yang digunakan untuk menekan dan mencegah terjadinya stress oksidatif yang disebabkan oleh paparan timbal asetat. Penelitian ini bertujuan Mengetahui pengaruh ekstrak etanol *Alpinia galanga* dalam mempertahankan kerusakan pada sel pneumosit tipe I dan sel pneumosit tipe II pulmo mencit jantan yang dipapar timbal asetat. Penelitian ini dilaksanakan di Kandang Hewan Coba dan Laboratorium Patologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Pembuatan ekstrak etanol lengkuas merah dilakukan pada Laboratorium Divisi Kedokteran Hewan Dasar Veteriner

Sejumlah 25 ekor mencit jantan (*Mus musculus*) digunakan pada penelitian ini. Rancangan Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terbagi atas 5 perlakuan dan 5 kali ulangan, terdiri dari K- (tanpa dipapar Timbal asetat dan hanya diberi CMC-Na), K + (mencit dipapar timbal asetat dengan dosis 20 mg/ Kg BB), P1 (mencit dipapar ekstrak etanol Lengkuas per-oral dengan dosis 200 mg/Kg BB (24 hari), dan Timbal asetat yang dilarutkan dengan *aquades* per-oral (hari ke 4 hingga hari ke 21), P2 (mencit dipapar ekstrak etanol Lengkuas per-oral dengan dosis 400 mg/Kg BB) dan Timbal asetat yang dilarutkan dengan *aquades* per-oral (hari ke 4 hingga hari ke 24) dan P3 (mencit dipapar ekstrak etanol Lengkuas per-oral dengan dosis 800 mg/Kg BB (24 hari), dan dipapar Timbal asetat yang dilarutkan dengan *aquades* per-oral (hari ke 4 hingga hari ke 24)

Penelitian dilaksanakan selama 24 hari kemudian dikorbankan dengan cara dislokasi cervical lalu dilakukan pembedahan menggunakan peralatan operasi untuk mengambil pulmo. Pulmo yang telah dibuat menjadi sediaan histopatologi dilakukan pengamatan dan skoring terhadap kerusakan pada sel pneumosit tipe I sel pneumosit tipe II. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian dosis 800 mg/Kg BB memiliki efek paling efektif memberikan efek preventif terhadap nekrosis sel pneumosit tipe I. Uji statistik *Mann-Whitney U* untuk rerata skor sel pneumosit tipe I pada preparat histopatologi pulmo mencit jantan (*Mus musculus*) menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) antara kelompok K (+) dengan kelompok K (-), P2, dan P3. Kelompok K (+) berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan kelompok K (-), P2, dan P3 menunjukkan paparan timbal asetat dan efek

preventif ekstrak etanol lengkuas merah (*Alpinia galanga*) memberikan pengaruh yang berarti terhadap histopatologi pulmo mencit jantan (*Mus musculus*). Kelompok K (+) tidak berbeda nyata ($p>0,05$) dengan P1, menunjukkan bahwa efek preventif pada kelompok P1 belum memberikan hasil efek preventif yang efektif. Kelompok P1 dan P2 tidak berbeda nyata ($p>0,05$) menunjukkan bahwa kelompok P1 dan P2 memiliki tingkat keefektifan yang tidak bisa dibedakan. Kelompok P3 memiliki rerata paling tinggi pada kelompok perlakuan menunjukkan dosis kelompok P3 paling efektif memberikan efek preventif.

Uji statistik *Mann-Whitney U* untuk rerata skor sel pneumosit tipe II pada preparat histopatologi pulmo mencit jantan (*Mus musculus*) yang mengalami proliferasi menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ($p<0,05$) antara kelompok K (+) dengan kelompok K (-), P2, dan P3. Kelompok K (+) berbeda nyata ($p<0,05$) dengan kelompok K (-), P2, dan P3 menunjukkan paparan timbal asetat dan efek preventif ekstrak etanol lengkuas (*Alpinia galanga*) memberikan pengaruh yang berarti terhadap histopatologi pulmo mencit jantan (*Mus musculus*). Kelompok K (+) tidak berbeda nyata ($p>0,05$) dengan P1, menunjukkan bahwa efek preventif pada kelompok P1 belum memberikan hasil efek preventif yang efektif. Kelompok P1 dan P2 tidak berbeda nyata ($p>0,05$) menunjukkan bahwa kelompok P1 dan P2 memiliki tingkat keefektifan yang tidak bisa dibedakan. Kelompok P2 dan P3 memiliki rerata mendekati kelompok K- pada kelompok perlakuan menunjukkan dosis kelompok P2 sudah mampu mendekati K- dan P3 paling efektif memberikan efek preventif. Kelompok P3 tidak berbeda nyata ($p>0,05$) dengan kelompok K (-)

menunjukkan bahwa kelompok P3 memiliki jumlah sel pneumosit tipe II yang tidak bisa dibedakan dengan kelompok K (-) mendekati kelompok normal namun memberikan efek preventif maksimal karena mampu mempertahankan sel pneumosit tipe II secara maksimal.

**ADMINISTRATION OF Ethanol Extract of Galangal (*Alpinia galanga*) TO
THE HISTOPATHOLOGICAL DESCRIPTION OF TYPE I
PNEUMOCYTE CELLS AND TYPE II PNEUMOCYTES OF PULMO
MOUSE (*Mus musculus*) EXPOSURE TO LEAD ACETATE**

Alifya Putri

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of prevention of red galangal extract (*Alpinia galanga*) on its potential to reduce type I pneumocyte cells from necrosis and proliferation of type II pulmonary pneumocytes in male mice from damage caused by lead acetate exposure. A total of 25 male mice (aged 2.5-3 months), body weight (25-30 g) was used and divided into five groups. The negative control group (K-) was given oral water without exposure to lead acetate, and the positive control group (K+) was given 20 mg/Kg BW of Lead acetat while the treatment groups P1, P2, and P3 were given treatment exposed to Lead acetate at a dose of 20 mg/Kg BW/day and given red galangal extract at a dose of 200 mg/Kg BW/24 days, 400 mg/Kg BW/24 days and 800 mg/Kg BW/24 days orally. The average score for type II pneumocyte cell proliferation, K+ has high damage, P1 the dose given has not been able to match K-, P2 still cannot match the K- state, while P3 the dose given is almost close to K-. The results of statistical analysis for type I and type II pneumocytes both showed that there was a significant difference ($p < 0.05$) between the K- and K+, P,1, and P2 groups, but there was no significant difference ($p > 0.05$). between K- and P3 groups and the difference in meaning between K+ and P1, P2, and P3 groups.

This study concluded that red galangal extract had a preventive effect in reducing the damage of type I and type II pneumocytes in the lungs of mice (*Mus musculus*) exposed to lead acetate.

Keywords: Red galangal extract, Lead acetate, Pneumocyte type I, Pneumocyte type II,

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas karunia dan rahmat yang dilimpahkan sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi yang berjudul **Pemberian Ekstrak Etanol Lengkuas (*Alpinia galanga*) Terhadap Gambaran Histopatologi Sel Pneumosit Tipe I dan Pneumosit Tipe II Pulmo Meencit Jantan (*Mus musculus*) Yang Dipapar Timbal Asetat**. pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

Prof. Dr. Mirni Lamid, drh, M.P., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Prof. Dr. Dewa Ketut Meles, M.Si drh., selaku pembimbing utama dan Dr. Epy Muhammad Luqman, drh., M.Si sebagai pembimbing serta yang telah meluangkan waktu dan tenaga memberikan bimbingan, dukungan, serta saran sehingga dapat terselesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Dr. Djoko Legowo, drh., M.Kes. selaku ketua penguji, Dr. Nove Hidajati, drh., M.Kes selaku sekretaris penguji, dan Dr. Iwan Sahrial Hamid, M.Si., drh selaku anggota penguji yang telah memberikan saran, ilmu dan masukan serta berkenan telah meluangkan waktu dan tenaga untuk menguji sidang penulis.

Prof. Dr. Tita Damayanti Lestari, drh., M.Sc., selaku Dosen Wali penulis yang telah memberikan saran, nasehat, motivasi selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Seluruh staff pengajar, dan civitas akademika yang telah memberikan ilmu serta pengalaman

selama menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Orang tua tercinta Bapak Sukanto dan Ibu Lilik yang telah memberikan doa, merawat dengan kasih sayang dan memberi dukungan moral dan finansial, serta semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dan pendidikan S1 di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Adik tercinta Riza Izzat Pratama dan Hanan Izzat Akhmal Aprilyan dan Kakek Nenek tercinta Marsam dan Juanah. Serta keluarga besar yang tidak hentinya memberikan semangat, dukungan doa kepada penulis.

Sahabat tercinta Inayah Cahyaduha Bustaman dan Marmar Squad Euginia Dhilia Nathasa Dew dan Aisyah Kusuma Anjani dan Pengkor geng Giovanni dan Baich yang selalu memberikan semangat, dukungan, doa motivasi bantuan dan saran kepada penulis ketika menghadapi kesulitan. Teman dekat penulis Alifah Khairana dan teman satu kelompok penelitian M. Rizqi Pratama, Nadia Theresa, Muhammad Bagus Chamdani, Sahidila Putri Rizki Aulia dan Inayah Cahyaduha Bustaman yang telah membantu dalam penelitian dan memberikan bantuan serta dukungannya. Teman-teman Batalyon, teman-teman Barbarian Class dan MESOPHOYX yang telah menjadi teman dan saudara selama menempuh pendidikan di Universitas Airlangga.

Penulis sadar masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, maka penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan.

Surabaya, Agustus 2022
Penulis

DAFTAR ISI

Menyetujui	ii
PERNYATAAN.....	iii
Telah dinilai pada Seminar Hasil Penelitian pada	iv
RINGKASAN	vi
ABSTRACT	x
UCAPAN TERIMAKASIH.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praktis.....	5
1.5 Landasan Teori.....	6
1.6 Hipotesis.....	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Timbal Asetat	9
2.1.1 Dampak Timbal (Pb) Terhadap Kesehatan.....	10
2.2 Lengkuas Merah (<i>Alpinia galanga</i>)	11
2.2.1 Klasifikasi Lengkuas	11
2.2.2 Deskripsi Tanaman Lengkuas.....	12
2.2.3 Manfaat Lengkuas	13
2.2.4 Kandungan Lengkuas	14

2.2.5 Flavonoid	15
2.3 Antioksidan	16
2.4 Mencit	17
2.4.1 Klasifikasi Mencit (<i>Mus musculus</i>)	17
2.5 Histologi Paru-paru	18
BAB 3 MATERI DAN METODE	21
3.1 Rancangan Penelitian	21
3.2 Sampel dan Besar Sampel	21
3.3 Variabel yang diamati	22
3.3.1 Variabel bebas:	22
3.3.2 Variable terikat:	22
3.3.3 Variabel kontrol:	22
3.4 Definisi Operasional Variabel	22
3.4.1 Timbal Asetat	22
3.4.2 Ekstrak Etanol Lengkuas	22
3.4.3 Nekrosis Sel Pneumosit I	22
3.4.4 Proliferasi Sel Pneumosit II	23
3.5 Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.6 Alat dan Bahan Penelitian	24
3.6.1 Hewan Coba	24
3.6.2 Alat Penelitian	24
3.6.3 Bahan Penelitian	24
3.7 Prosedur Penelitian	24
3.7.1 Persiapan Hewan Coba	24
3.7.2 Persiapan Timbal Asetat	25
3.7.3 Persiapan Ekstrak Etanol Lengkuas	25
3.7.4 Tahap Perlakuan	25
3.7.5 Preparasi Sampel Histopatologi Pulmo Mencit	26
3.7.6 Teknik Pengumpulan Data	26
3.8 Analisis Data	27
3.9 Diagram Alur Penelitian	28
BAB 4 HASIL PENELITIAN	29
BAB 5 PEMBAHASAN	33

5.1	Nekrosis Sel Pneumosit Tipe I.....	34
5.2	Proliferasi Sel Pneumosit tipe II	38
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		41
6.1	Kesimpulan	41
6.2	Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA		42
LAMPIRAN.....		51

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Tabel Penilaian gambaran histopatologi Pulmo mencit.....	29
4.1 Rata-rata skor sel pneumosit tipe I dan pneumosit tipe II.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Rimpang Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i>) (Iftitah N. Laily2021)	12
2.2 Mencit Strain Balb/c (Phifer-Rixey,2015).....	20
2.3 Sel Pneumosit Tipe I dan Pneumosit Tipe II (Dokumentasi Pribadi).....	22
2.4 Histologi Dinding Alveolus dan Sel Alveolus Perbesaran 1000x dengan Pewarnaan Hematoksilin-Eosin (Difiore, Eroschenko PV, 2010).....	22
4.2 Gambaran kerusakan sel pneumosit I dan II pada histopatologi pulmo mencit (<i>Mus musculus</i>) perbesaran 400x dengan pewarnaan HE pada kelompok kontrol negatif (K-), kontrol positif (K+), Perlakuan1(P1), Perlakuan 2 (P2), dan Perlakuan 3 (P3). Tanda panah hitam menunjukkan adanya proliferasi sel pneumosit pada gambaran histopatologi pulmo mencit.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan Dosis Ekstrak Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i>) dan Timbal Asetat.....	53
2. Keterangan Kelaikan Etik.....	55
3. Hasil Uji Statistik.....	53
4. Dokumentasi Penelitian.....	63

SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG

ALAD	: <i>Amino Levulinic Acid Dehydrates</i>
BB	: Berat badan
CMC-Na	: Natrium karboksimetil selulosa
DNA	: <i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
PUFA	: <i>Poly Unsaturated Fatty Acid</i>
H ₂ O ₂	: Hidrogen Peroksida
IQ	: Intelligence quotient
IL-8	: <i>Interleukin-8</i>
LDL	: Low Density Lipoprotein
LOO	: Peroksil lipid radikal
Mg/Kg	: Milligram per kilogram
O ₂	: Oksigen
ORAC	: Oksigen radical absorban capacity
PPOK	: Penyakit paru obstruktif kronik
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
TEL	: <i>tetra ethyl lead</i>
TEMEL	: <i>tetra methyl lead</i>
TNF 2 α	: <i>Tumor Necrosis Factor 2 α</i>