

SKRIPSI

POTENSI EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI HEPAR TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) YANG DIINDUKSI MONOSODIUM GLUTAMAT (MSG)



Oleh

AISYAH KUSUMA ANJANI

NIM 061811133198

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

**POTENSI EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var.
rubrum) TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI HEPAR
TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) YANG DIINDUKSI
MONOSODIUM GLUTAMAT (MSG)**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

Pada

Fakultas kedokteran, Universitas Airlangga

Oleh:

AISYAH KUSUMA ANJANI

NIM 061811133198

Menyetujui
Komisi Pembimbing,



(Prof. Dr. Lili Miasachah M.Kes., Drh)
Pembimbing Utama



(Dr. Eka Pramyrtha Hestianah drh., M.Kes)
Pembimbing Serta

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi berjudul:

**POTENSI EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *rubrum*)
TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI HEPAR TIKUS PUTIH
(*Rattus norvegicus*) YANG DIINDUKSI MONOSODIUM GLUTAMAT
(MSG)**

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 yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surabaya, 10 Agustus 2022



Aisyah Kusuma Anjani
NIM. 061811133198

Telah dinilai pada seminar Hasil Penelitian

Tanggal : 8 Agustus 2022

KOMISI PENILAI SEMINAR HASIL PENELITIAN

Ketua	: Dr. Kadek Rachmawati, drh., M.Kes
Sekretaris	: Dr. Thomas Valentinus W., drh., M.Si.
Anggota	: Dr. Iwan Sahrial Hamid, drh., M.Si.
Pembimbing Utama	: Prof. Dr. Lilik Maslachah M.Kes., Drh
Pembimbing Serta	: Dr. Eka Pramyrtha M.Kes., Drh

Telah diuji pada

Tanggal: 26 Agustus 2022

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Dr. Kadek Rachmawati, drh., M.Kes

Anggota : Dr. Thomas Valentinus W., drh., M.Si.

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

Prof. Dr. Lilik Maslachah M.Kes., Drh

Dr. Eka Pramyrtha M.Kes., Drh

Universitas Airlangga
Dekan,



Prof. Dr. Mirni Lamid, drh., M.P.
NIP. 196201161992032001

RINGKASAN

Keamanan dari sisi kesehatan penggunaan MSG masih menimbulkan kontroversi. Beberapa penelitian melaporkan bahwa kerusakan berbagai organ dapat terjadi akibat pajanan MSG berlebihan, di antaranya adalah hepar. Penggunaan MSG berlebihan akan menyebabkan terjadinya akumulasi MSG dalam hepar dan bertindak sebagai penginduksi stress oksidatif melalui *reactive oxygen species* (ROS) dengan mengganggu keseimbangan antara radikal bebas dan antioksidan endogen sehingga antioksidan gagal dalam menetralkan pembentukan ROS.

Sebagai respons terhadap radikal bebas, tubuh memiliki sistem enzimatis dan nonenzimatis untuk menonaktifkan radikal bebas meliputi superoksida dismutase (SOD), glutathione (GSH), katalase, dan antioksidan endogen lainnya. Pajanan MSG menurunkan kadar enzim pengikat radikal bebas, antara lain GSH, katalase, dan SOD.

Tanaman obat, khususnya untuk pemakaian sebagai obat tradisional, merupakan sumber daya alam yang kaya untuk obat-obat baru yang efektif. Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) memiliki efek protektif terhadap hepar yaitu sebagai antioksidan. Diketahui juga bahwa aktivitas antioksidan ekstrak tumbuhan yang mengandung komponen polifenol memiliki kemampuan sebagai donor atom hidrogen atau elektron dan menangkap radikal bebas.

Penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan berumur 2-3 bulan dengan berat badan 100-150 gram. Sampel dibagi menjadi lima kelompok perlakuan dan masing-masing kelompok terdapat lima ekor tikus. Kelompok (K-) adalah kelompok tikus dengan pemberian CMC Na 1% sebanyak 1 ml peroral. Kelompok (K+) adalah kelompok tikus yang diberikan MSG 5 g/kgBB sebanyak 1 ml, setelah 1 jam diberikan CMC Na 1% sebanyak 1 ml peroral. Kelompok perlakuan yaitu P1, P2, dan P3 dengan pemberian MSG 5 g/kgBB sebanyak 1 ml peroral, setelah 1 jam diberikan ekstrak jahe merah dengan dosis berturut-turut (P1) 50 mg/kg BB, (P2) 100 mg/kgBB, (P3) 200 mg/kgBB.

Hasil skoring yang diamati secara mikroskopis pada jaringan hepar pada tikus putih menunjukkan adanya degenerasi dan nekrosis. Perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pada setiap variabel perlakuan yaitu degenerasi dan nekrosis. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan.

Kesimpulan penelitian ini adalah pemberian ekstrak jahe merah dapat menurunkan tingkat degenerasi dan nekrosis pada hepar tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi MSG, terlihat dari hasil skoring derajat histopatologi kelompok perlakuan (P1, P2, dan P3) yang lebih rendah dari kelompok kontrol positif (K+).

THE POTENTIAL OF RED GINGER (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) EXTRACT ON HISTOPATHOLOGICAL DESCRIPTION OF WHITE RAT (*Rattus norvegicus*) LIVER INDUCED BY MONOSODIUM GLUTAMATE (MSG)

Aisyah Kusuma Anjani

ABSTRACT

This research aimed to know the potential of red ginger extract (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) on the histopathological description of white rats (*Rattus norvegicus*) liver which were induced by monosodium glutamate (MSG). Twenty-five male white rats (wistar strain, 2-3 months old, 100-150 grams) were used and divided into five groups. This group consisted of the negative control group (K-) was given only 1% CMC-Na orally, the positive group (K+) was induced by MSG 5 g/kgBW 1 ml, after 1 hour 1 ml CMC Na 1% was given orally, the treatment groups were P1, P2, and P3 with MSG 5 g/kgBW as much as 1 ml orally, after 1 hour red ginger extract was given in successive doses (P1) 50 mg/kg BW, (P2) 100 mg/kgBW, (P3) 200 mg/kgBW. The rats were adapted for seven days before the treatment. The treatment was done for 42 days. The result showed that the mean of hepatocytes that underwent degeneration in K(-), K(+), P1, P2, and P3 were respectively 0,72, 3,12, 2,16, 1,60, and 1,12. Meanwhile the mean for hepatocyte underwent necrosis in K(-), K(+), P1, P2, and P3 were respectively 0,76, 3,12, 1,84, 1,45, and 1,36. Based on the statistical analysis, it showed that there was a significant difference ($p < 0,05$) between those treatment. It could conclude that red ginger extract could be used to reducing degeneration and necrosis in hepatocyte of white rats that induce by monosodium glutamate (MSG).

Keywords: red ginger extract, monosodium glutamate, degeneration, necrosis, hepatocyte

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat serta hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Potensi Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) Terhadap Gambaran Histopatologi Hepar Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Yang Diinduksi Monosodium Glutamat (Msg)”**. Tidak lupa sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW dan para sahabatnya.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga periode 2015-2020 Prof.Dr.drh.Pudji Sianto,M.Kes beserta jajarannya. Pimpinan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Prof.Dr.Mirni Lamid, drh., M. P selaku Dekan, Dr. Rimayanti, drh., M. Kes. selaku Wakil Dekan I, Dr. Iwan Sahrial Hamid, drh., M. Si selaku Wakil Dekan II, Prof. Mustofa Helmi Effendi, drh., DTAPH selaku Wakil Dekan III atas kesempatan yang telah diberikan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Prof. Dr. Lilik Maslachah M.Kes., Drh selaku pembimbing utama dan sekaligus pembimbing penelitian yang telah banyak membantu dan memberikan kesempatan pada penulis untuk mengikuti penelitian dan bimbingannya selama ini. Dr. Eka Pramyrtha Hestianah drh., M.Kes selaku pembimbing serta yang telah banyak menyempatkan waktu, membimbing, dan memberikan masukan pada penelitian sampai penyusunan skripsi berakhir.

Dr. Kadek Rachmawati, drh., M.Kes. selaku ketua penguji, Dr. Thomas Valentinus W., drh., M.Si selaku sekretaris penguji dan Dr. Iwan Sahrial Hamid,

drh., M.Si. selaku anggota penguji yang telah meluangkan waktu serta tenaganya untuk memberikan ilmu, masukan kepada penulis sehingga banyak membantu penulis dalam menyusun skripsi ini.

Dr. Sri Mulyati, M.Kes., Drh selaku dosen wali atas bimbingan akademik dan masukan yang diberikan selama menjadi mahasiswa di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Seluruh Dosen di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas bimbingan serta wawasan ilmu yang diberikan selama menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan.

Ayahanda Sobari, Ibunda Almh. Anis Prihatini, dan kakak penulis M. Taufan Akbar yang telah memberikan kasih sayang, cinta, doa, dukungan moral dan materil, nasihat, pengorbanan serta semangat yang tiada henti sampai sekarang

Rekan sepenelitian penulis, Isnaini Ishaq, Ahmad Fahriza, Friscia Ratu Sanda, dan Nogi Renaldy yang telah membantu, berdiskusi, dan berjuang bersama dalam menyelesaikan penelitian ini.

Muhammad Fuad Ridhoni yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Teman-teman bucinator tercinta Isnaini Ishaq, Alhana Jadira, M. Arif Rianto, Shania Mauli, Raisya Eza, dan Yusac Kristanto yang membantu dan mendampingi penulis dalam segala hal khususnya penyelesaian skripsi ini. Teman-teman marmar tercinta Inayah Cahyaduha, Alifya Putri, dan Euginia Dhilia Natasya Dew yang telah menemani dalam suka maupun duka selama penelitian berlangsung. Fikri Maulana Putra yang telah memberikan semangat dan membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian sampai penulisan skripsi ini selesai.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
HALAMAN IDENTITAS.....	iv
RINGKASAN.....	vi
ABSTRACT	viii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	19
1.1 Latar Belakang	19
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat teoritis.....	5
1.4.2 Manfaat praktis.....	5
1.5 Landasan Teori.....	5
1.6 Hipotesis.....	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Monosodium Glutamat	9
2.1.1 Deskripsi monosodium glutamat.....	9
2.1.2 Sifat kimia monosodium glutamat	10
2.1.3 Metabolisme monosodium glutamat	10
2.1.4 Efek monosodium glutamat terhadap hepar.....	11
2.2 Jahe Merah	12
2.2.1 Deskripsi jahe merah	12
2.2.2 Kandungan fitokimia jahe merah	13
2.2.3 Jahe merah sebagai antioksidan	14

2.4 Hepar	15
2.4.1 Deskripsi hepar	15
2.4.2 Struktur histologis hepar	16
2.4.3 Degenerasi dan nekrosis hepatosit	18
2.5 Tikus Putih	19
BAB 3 MATERI DAN METODE	21
3.1 Rancangan Penelitian	21
3.2 Sampel dan Besar Sampel	21
3.2.1 Sampel	21
3.2.2 Besar sampel	21
3.3 Variabel Penelitian	22
3.3.1 Variabel bebas	22
3.3.2 Variabel tergantung	22
3.3.3 Variabel kontrol	22
3.4 Definisi Operasional Variabel	23
3.5 Tempat dan waktu penelitian	24
3.6 Bahan dan Materi Penelitian	25
3.6.1 Bahan penelitian	25
3.6.2 Alat penelitian	25
3.7 Prosedur Penelitian	25
3.7.1 Persiapan hewan coba	25
3.7.2 Penentuan dosis monosodium glutamat	26
3.7.3 Pembuatan ekstrak jahe merah	26
3.7.4 Penentuan dosis ekstrak jahe merah	26
3.7.5 Tahap perlakuan	26
3.7.6 Pembuatan preparat histopatologi	27
3.7.7 Pemeriksaan preparat histopatologi	28
3.8 Analisis Data	28
3.9 Diagram Alir	29
BAB 4 HASIL PENELITIAN	30
4.1 Degenerasi	30
4.2 Nekrosis	34
BAB 5 PEMBAHASAN	37
5.1 Degenerasi	37

5.2 Nekrosis	40
BAB 6 PENUTUP	43
6.1 Kesimpulan	43
6.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Skoring Histopatologi Hepatosit.....	28
4.1 Skor rata-rata dan standar deviasi degenerasi hepar tikus putih (<i>Rattus norvogenicus</i>) setelah perlakuan dengan pemberian monosodium glutamat (MSG) dan ekstrak jahe merah	31
4.2 Skor rata-rata dan standar deviasi nekrosis hepar tikus putih (<i>Rattus norvogenicus</i>) setelah perlakuan dengan pemberian monosodium glutamat (MSG) dan ekstrak jahe merah	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Kimia MSG	10
2.2 Jahe Merah.....	13
2.3 Struktur Kimia Gingerol dan Shogaol	14
2.4 Lobulus Hepar	17
2.5 Tikus Putih.....	20
4.1 Grafik rata-rata degenerasi hepatosit pada histopatologi hepar tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>) kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang dipapar monosodium glutamat dan diberi ekstrak jahe merah	31
4.2 Gambaran Histopatologi Hepar Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) tingkat degenerasi (perbesaran 400x;pewarnaan HE) pada kelompok kontrol negatif (K-), kontrol positif (K+), perlakuan 1 (P1), perlakuan 2 (P2) dan perlakuan 3 (P3).....	33
4.3 Grafik rata-rata nekrosis hepatosit pada histopatologi hepar tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>) kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang dipapar monosodium glutamat dan diberi ekstrak jahe merah	34
4.4 Gambaran Histopatologi Hepar Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) tingkat nekrosis (perbesaran 400x;pewarnaan HE) pada kelompok kontrol negative (K-), kontrol positif (K+), perlakuan 1 (P1), perlakuan 2 (P2) dan perlakuan 3 (P3)	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan dosis MSG	48
2. Perhitungan dosis jahe merah	49
3. Pembuatan preparat histologi	51
4. Sertifikat kelaikan etik	53
5. Surat keterangan determinasi	54
6. Surat evaluasi hasil pemeriksaan histopatologi	55
7. Skoring histopatologi hepatosit	56
8. Hasil analisis uji <i>Kruskall Wallis</i> degenerasi dan nekrosis hepatosit	57
9. Hasil analisis uji <i>Mann Whitney</i> degenerasi dan nekrosis hepatosit	58
10. Dokumentasi penelitian	68

SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG

BB	: Berat Badan
°C	: Celcius
Ca ²⁺	: Ion kalsium
CAT	: Katalase
cm	: centimeter
CMC Na:	Natrium Carboxymethyl Cellulose
DPPH	: 1,1- Difenil-2-Pikrilhidrazil
DNA	: Deoxyribonucleic Acid
DNase	: Deoxyribonucleases
FDA	: <i>Food and Drugs Administration</i>
g	: gram
GSH	: Glutation Reduktase
GSHPx	: Gluthatione peroksidase
GST	: Guthatione S-Transferase
H ₂ O	: Dihidrogen monoksida
HE	: Hematoxyllin-Eosin
kg	: kilogram
mg	: milligram
mm	: milimeter
mRNA	: messenger Ribonucleat Acid
MSG	: Monosodium Glutamat
Nrf2	: <i>nuclear factor erythroid 2 related factor</i>
NMDA	: <i>N-methyl-D-aspartate</i>
NO	: Nitrit Oksida
OH-	: Gugus Hidroksil
PA	: Pro Analysis
pH	: Potential Hydrogen
PMN	: Polymorphonuclear
ROOH	: Hidroperoksida

ROS : *Reactive Oxygen Species*

SGPT : Serum Glutamic Pyruvic Transaminase

SGOT : Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase

SPSS : *Statistical Product and Service Solution*

SOD : Superoxide Dismutase

TCRs : *taste receptor cells*