

TESIS

Pengaruh Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var *Amarum*) Sebagai Tindakan Prevensi Inflamasi pada Tikus (*Rattus norvegicus*) diinduski *Cyclophosphamide*



Oleh :

Maasyitoh Sari Latifah

NIM 092014353003

**PROGRAM STUDI MAGISTER IMUNOLOGI
FAKULTAS SEKOLAH PASCA SARJANA
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

TESIS

Pengaruh Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var *Amarum*) Sebagai Tindakan Prevensi Inflamasi pada Tikus (*Rattus norvegicus*) diinduski *Cyclophosphamide*

Oleh :

Maasyitoh Sari Latifah

NIM 092014353003

**PROGRAM STUDI MAGISTER IMUNOLOGI
FAKULTAS SEKOLAH PASCA SARJANA
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

TESIS

Pengaruh Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var *Amarum*) Sebagai Tindakan Prevensi Inflamasi pada Tikus (*Rattus norvegicus*) diinduski *Cyclophosphamide*

Untuk Memperoleh Gelar Magister Immunologi (M.Imun) dalam
Program Studi Magister Immunologi
Sekolah Pascasarjana Universitas Airlangga

Oleh :

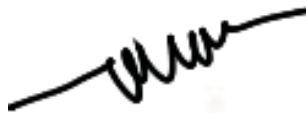
Maasyitoh Sari Latifah
NIM 092014353003

**PROGRAM STUDI MAGISTER IMUNOLOGI
FAKULTAS SEKOLAH PASCA SARJANA
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**TESIS INI TELAH DISETUJUI
PADA TANGGAL 6 Juli 2022**

Oleh :

Pembimbing Ketua



Dr. Ira Arundina, drg., MSi

NIP. 197110281997022002

Pembimbing

Serta



Prof. Dr. Theresia Indah Budhy S., drg. M.Kes, Sp.PMM(K)

NIP.19610607 198703 2 00 5

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Program

Magister Immunologi



Prof. Dr. Theresia Indah Budhy S., drg. M.Kes, Sp.PMM(K)

NIP.19610607 198703 2 00 5

Tesis ini akan diuji dan dinilai
oleh Panitia Penguji pada Sekolah Pascasarjana Universitas Airlangga
pada 30 Juni 2022

PANITIA PENGUJI PENELITIAN TESIS

Ketua : Dr. Ira Arundina, drg., MSi
Anggota : 1. Dr. Theresia Indah Budhy, drg., M.Kes.
Sp.PMM(K)
2. Dr. Hartono Kahar dr., SpPK., MQIH
3. Dr. Retno Palupi drg., M.Kes
4. Dr. Alexander Patera Nugraha, drg., M.Imun

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Maasyitoh Sari atifah
NIM : 092014353003
Program Studi : Magister Immunologi
Judul Tesis : Pengaruh Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Emprit
(*Zingiber officinale* var. *Amarum*) sebagai tindakan prevensi inflamasi pada tikus
(*Rattus norvegicus*) diinduski *Cyclophosphamide*

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa tesis saya ini asli (hasil karya saya sendiri) bukan merupakan hasil peniruan atau penjiplakan (*Plagiarism*) dari karya orang lain. Tesis ini belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik.

Dalam tesis ini tidak disampaikan pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan di dalam daftar pustaka. Demikian pernyataan ini dibuat secara sukarela. Apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan norma dan peraturan yang berlaku di Universitas Airlangga.

Surabaya, 30 Juni 2022



Maasyitoh Sari Latifah
NIM. 092014353003

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadiran Allah subhanahu wa taa'la karena dengan rahmat dan kasih sayang-Nya telah memberikan kemudahan dan kekuatan sehingga tesis dengan judul “Pengaruh Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) sebagai tindakan prevensi inflamasi pada tikus (*Rattus norvegicus*) diinduksi *Cyclophosphamide*” ini dapat diselesaikan.

Terimakasih saya ucapkan kepada Dr. Ira Arundina, drg., MSi selaku pembimbing pertama yang telah memberikan saran, membimbing, memberikan pemahaman dan mengajar dalam penyusunan tesis ini. Terimakasih juga tidak luput kami ucapkan kepada Prof. Dr. Theresia Indah Budhy S., drg. M.Kes, Sp.PMM(K) selaku pembimbing serta yang telah memotivasi, membimbing dan memberikan saran dalam menyelesaikan tesis.

Banyak pihak yang juga berperan dalam penelitian ini tesis ini, oleh karena itu kami menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Rektor Universitas Airlangga, Bapak Prof. Dr. Mohammad Nasih, SE., MT., Ak., CMA yang telah memberikan fasilitas selama belajar di kampus Universitas Airlangga
2. Direktur Sekolah Pascasarjana Universitas Airlangga, Bapak Prof. Badri Munir Sukoco, S.E., MBA., Ph.D beserta jajarannya, atas kebijakannya dalam membantu pendidikan saya di Universitas Airlangga

3. Orang tua saya Muhammad kuddus dan Rochiyatin Rifai yang tidak pernah lelah menyemangati saya selama studi.
4. Keluarga besar saya yang selalu mendoakan kelancaran studi saya, terutama kakek nenek saya, Mba Rifai dan Mba Djumalia
5. Sahabat saya, Lila, Aini, Rifka, Aan, Christine, Lidya, Dodik, dan Novan yang selalu mendukung saya selama penyusunan tesis ini

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan oleh karena itu penulis mengharapkan adanya menerima kritik dan masukan dari semua pihak untuk perbaikan dalam tesis ini. Akhir kata semoga penelitian ini bermanfaat dan memberikan kebaikan bagi kita semua.

Surabaya, 30 Juni 2022



Penulis

RINGKASAN

Pengaruh Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var *Amarum*) Sebagai Tindakan Prevensi Inflamasi pada Tikus (*Rattus norvegicus*) diinduski *Cyclophosphamide*

Maasyitoh Sari Latifah

Inflamasi adalah respon pertahanan yang diakibatkan oleh jaringan yang rusak (Agustina *et al.*, 2015). Namun inflamasi yang berlebihan dapat merusak fungsi tubuh (Kresnamurti *et al.*, 2021). Untuk menanganinya dapat menggunakan obat-obat anti-inflamasi golongan steroid dan non steroid, namun penggunaan secara kontinu dapat menyebabkan gangguan hormon dan tukak lambung (Manson *et al.*, 2009) *Cyclophosphamide* (CP) merupakan salah satu obat kemoterapi yang dianjurkan untuk anti kanker (Khleif *et al.*, 2016; Steinbrecht *et al.*, 2020). Namun pemberian *Cyclophosphamide* menyebabkan kematian pada sel-sel dan memicu produksi sitokin-sitokin yang berfungsi sebagai mediator inflamasi seperti IL-6, TNF- α , IL-1 β , IL-1 α . (Altorki *et al.*, 2005; Du and Waxman, 2020; Pratheeshkumar and Kuttan, 2011)

Ramuan herbal Indonesia sejak nenek moyang dipercaya dapat digunakan sebagai terapi preventif maupun kuratif, salah satunya adalah Jahe. Jahe (*Zingiber officinale*) (Handayani, 2017). Ekstrak etanol jahe emprit memiliki kandungan oleoresin lebih tinggi dibandingkan dengan jahe varietas lain (Gajah dan merah) (Fathona Difa, 2011) Oleoresin terdiri atas zingiberen, *gingerol*, shagol, resin dan minyak atsiri. (Andriyani *et al.*, 2015; Mao *et al.*, 2019).

Gingerol dan shogaol efektif sebagai anti inflamasi dengan mencegah peningkatan penanda inflamasi seperti myeloperoxidase, NO, dan TNF- α dan menurunkan aktivasi NF- κ B (Mao *et al.*, 2019). Peran pemberian ekstrak etanol jahe sebagai anti inflamasi didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Saanin (2020) Ekstrak etanol jahe pada konsentrasi 50 mg/bb berpotensi tinggi sebagai anti inflamasi (Saanin *et al.*, 2020).. Kandungan *gingerol* pada jahe diduga sebagai bahan aktif yang berperan dalam meningkatkan produksi interleukin-10 (IL-10) (Viandri *et al.*, 2018)

Tujuan pemberian ekstrak jahe emprit adalah untuk menganalisa Pengaruh Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) sebagai tindakan prevensi inflamasi pada tikus (*Rattus norvegicus*) diinduski *Cyclophosphamide* dengan dosis pemberian 50mg/Kgbb dan 100mg/Kgbb.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis 100mg/Kgbb ekstrak etanol jahe emprit berpotensi sebagai anti inflamasi dengan menurunkan kadar TNF- α dan menaikkan kadar IL-10.

SUMMARY

Effect of Ethanol Extract of Emprit Ginger Rhizome (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) as a preventive measure of inflammation in rats (*Rattus norvegicus*) induced by *Cyclophosphamide*

Maasyitoh Sari Latifah

Inflammation is a protective response caused by damaged tissue (Agustina *et al.*, 2015). However, excessive inflammation can damage body functions (Kresnamurti *et al.*, 2021). To treat it, steroid and non-steroidal anti-inflammatory drugs are usually used, but prolonged use causes side effects such as hormonal disturbances and gastric ulcers (Manson *et al.*, 2009). *Cyclophosphamide* (CP) is one of the recommended chemotherapy drugs for cancer (Khleif *et al.*, 2016; Steinbrecht *et al.*, 2020). However, administration of *Cyclophosphamide* caused cell death and followed by the inflammatory cytokines release such as TNF- α , IL-6, IL-1 α , IL-1 β , 3, (Altorki *et al.*, 2005; Du and Waxman, 2020; Pratheeshkumar and Kuttan, 2011)

Indonesian herbal ingredients have been widely used by the Indonesian people as preventive and curative therapy since centuries ago, one of which is Ginger (*Zingiber officinale*) (Handayani, 2017). Ethanol extract of emprit ginger has a higher oleoresin content than other ginger varieties (gajah and merah) (Fathona Difa, 2011) Oleoresin consists of *gingerol* and zingiberen, shagol, essential oils and resins. (Andriyani *et al.*, 2015; Mao *et al.*, 2019).

gingerol and shogaol are effective as anti-inflammatory agents by preventing the increase in inflammatory markers such as myeloperoxidase, Nitric Oxide, and TNF- α and decreasing NF- κ B activation (Mao *et al.*, 2019). The role of giving ginger ethanol extract as an anti-inflammatory is supported by research conducted by Saanin (2020) Ginger ethanol extract at a concentration of 50 mg/bb has high potential as an anti-inflammatory (Saanin *et al.*, 2020). administration of 50 mg/bb ginger extract orally for 5 days can reduce the number of macrophages which indicates a change towards improvement where M1 proliferates to M2, M2 macrophages will increase the secretion of IL-10 as an anti-inflammatory cytokine. (Sadikim *et al.*, 2018). *Gingerol* content in ginger is suspected as an active ingredient that plays a role in increasing the production of interleukin-10 (IL-10) (Viandri *et al.*, 2018)

The purpose of giving emprit ginger ethanol extract was to analyze the effect of emprit ginger rhizome ethanol extract (*Zingiber officinale* var. *amarum*) as a preventive measure of inflammation in rats (*Rattus norvegicus*) induced by *Cyclophosphamide* with doses of 50mg/kgbb and 100mg/kgbb.

The results showed that a dose of 100mg/Kgbb ethanol extract of emprit ginger had the potential as an anti-inflammatory by reducing TNF- α levels and increasing IL-10 levels.

ABSTRAK

Pengaruh Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var *Amarum*) Sebagai Tindakan Prevensi Inflamasi pada Tikus (*Rattus norvegicus*) diinduski *Cyclophosphamide*

Maasyitoh Sari Latifah

Latar belakang: *Cyclophosphamide* (CP) merupakan salah satu obat kemoterapi yang dianjurkan namun menyebabkan kematian pada sel-sel sehat dan diikuti dengan pelepasan sitokin-sitokin yang berfungsi sebagai mediator inflamasi seperti TNF- α . Jahe emprit mengandung *gingerol* dan shogaol yang lebih tinggi dibandingkan varietas jahe lain. *gingerol* dan shogaol berperan sebagai anti inflamasi dan anti oksidan.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis Pengaruh Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) sebagai tindakan prevensi inflamasi pada tikus (*Rattus norvegicus*) diinduski *Cyclophosphamide*.

Metode penelitian: true experimental dengan rancangan penelitian post tets only control group design. Sampel dibagi menjadi empat kelompok yaitu KN hanya diberi akuades 2 ml, K diinjeksi dengan *Cyclophosphamide* 200mg/kgbb secara intraperitoneal, P1 diberi ekstrak etanol Jahe Emprit (EEJE) peroral dengan dosis 50mg/Kgbb selama 5 hari kemudian diinjeksi *Cyclophosphamide* 200 mg/kgbb P2 diberi EEJE peroral dengan dosis 100mg/Kgbb selama 5 hari kemudian diinjeksi *Cyclophosphamide* 200 mg/kgbb.

Hasil: Kadar TNF- α dan IL-10 diperiksa menggunakan metode Sandwich Elisa. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan kadar IL-10 yang bermakna pada kelompok P2 (109.17 ± 2.58) dibandingkan dengan kelompok Kontrol KCP (103.26 ± 1.64). Terjadi penurunan kadar TNF- α pada kelompok yang diberi ERJE yaitu P1 (470.11 ± 84.42) maupun P2 (496.95 ± 110.56) dibandingkan dengan kelompok yang tidak diberi ERJE yaitu K (712.42 ± 99.90).

Kesimpulan: secara preventif ERJE berpotensi menurunkan kadar TNF- α dan meningkatkan kadar IL-10 pada tikus putih yang diinduski dengan *Cyclophosphamide*.

Kata kunci : inflamasi, Jahe, *Cyclophosphamide*, TNF- α , IL-10

ABSTRACT

Effect of Ethanol Extract of Emprit Ginger Rhizome (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) as a Preventive Measure of Inflammation in Rats (*Rattus norvegicus*) Induced by *Cyclophosphamide*

Maasyitoh Sari Latifah

Introduction: *Cyclophosphamide* (CP) is one of the recommended chemotherapy drugs but causes death of healthy cells and followed by the release of cytokines as inflammatory mediators such as TNF- α . Ginger varian emprit contains higer *gingerol* and shogaol than other varieties of ginger. *Gingerols* and shogaols act as anti-inflammatory and anti-oxidants.

Aims: This study aimed to analyze the effect of ethanol extract of emprit ginger rhizome (*Zingiber officinale* var. *amarum*) as a preventive measure of inflammation in rats (*Rattus norvegicus*) induced by *Cyclophosphamide*.

Material and method: true experimental with a post test only control group design. The sample were divided into four groups: KN was only given 2 ml of distilled water, K was injected with *Cyclophosphamide* 200mg/kg intraperitoneally, P1 was given ethanol extract of Ginger Emprit (EEJE) orally at a dose of 50mg/Kg for 5 days then injected *Cyclophosphamide* 200 mg/kg P2 was given EEJE orally at a dose of 100 mg/kg for 5 days and then injected *Cyclophosphamide* 200 mg/kg.

Result: TNF- α and IL-10 levels were examined using the Sandwich Elisa method. The results showed a significant increase in IL-10 levels in the P2 group (109.17 $\pm$ 2.58) compared to the control group K (103.26 $\pm$ 1.64). There was a decrease in TNF-a levels in the group given ERJE P1 (470.11 $\pm$ 84.42) and P2 (496.95 $\pm$ 110.56) .

Conclusion: The conclusion of this study is that preventively ERJE has the potential to reduce TNF- α levels and increase IL-10 levels in white rats induced by *Cyclophosphamide*.

Keywords: inflammation, ginger, *Cyclophosphamide*, TNF-, IL-10

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL DALAM.....	ii
LEMBAR PERSEUJUAN.....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
ABSTRAK.....	xi
ABSTRACT.....	1
DAFTAR ISI.....	2
DAFTAR GAMBAR	5
DAFTAR TABEL.....	6
DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG	7
BAB I PENDAHULUAN.....	9
1.1 Latar Belakang	9
1.2 Rumusan Masalah	13
1.3 Tujuan Penelitian.....	13
1.3.1 Tujuan umum	13
1.3.2 Tujuan khusus	13
1.4 Manfaat Penelitian.....	14
1.4.1 Manfaat teoritis	14
1.4.2 Manfaat Praktis.....	14
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	15
2.1 <i>Cyclophosphamide</i>	15
2.1.1. Penggunaan <i>Cyclophosphamide</i>	16
2.1.2. Efek samping <i>Cyclophosphamide</i>	17
2.2 Inflamasi.....	18
2.2.1 Definisi.....	18
2.2.2 Klasifikasi	19
2.3 Mediator Inflamasi	20
2.3 Sitokin	21

2.3.1 TNF- α	22
2.3.2 IL-10	22
2.4 Imunomodulator	24
2.5 Jahe Emprit (<i>Zingiber officinale</i> var. <i>Amarum</i>).....	27
2.5.1 Taksonomi Jahe Emprit	28
2.5.2 Morfologi Jahe Emprit (<i>Zingiber officinale</i> var. <i>Amarum</i>).....	28
2.5.3 Kandungan Fitokimia Rimpang Jahe Emprit (<i>Z. Amarum</i>).....	30
2.2.3 Manfaat Jahe	31
2.2.4 Pengaruh anti inflamasi jahe	32
BAB 3 KRANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	35
3.1 Kerangka Konsep	35
3.2 Keterangan Kerangka Konseptual.....	36
3.3 Hipotesis Penelitian.....	37
BAB 4 METODE PENELITIAN	38
4.1 Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian	38
4.2 Populasi, Besar Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	39
4.2.1 Populasi penelitian	39
4.2.2 Sampel penelitian.....	39
4.2.3 Besar sampel penelitian	40
4.2.4 Teknik pengambilan sampel	41
4.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	41
4.3.1 Variabel penelitian.....	41
4.3.2 Definisi operasional	42
4.4 Bahan Penelitian.....	43
4.4.1 Bahan Uji	43
4.4.2 Hewan Uji	43
4.4.3 Pemeriksaan Kadar TNF- α dan Kadar IL-10.....	43
4.5 Instrumen Penelitian.....	43
4.6 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	44
4.6.1 Lokasi penelitian.....	44
4.6.2 Waktu Penelitian.....	44
4.7 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data	44

4.7.1	Aklimatisasi Hewan Coba.....	44
4.7.2	Penyiapan Kontrol <i>Cyclophosphamide</i>	44
4.7.3	Pembuatan Ekstrak Rimpang Jahe Emprit (EERJE).....	45
4.7.4	Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Uji	46
4.7.5	Pengelompokan Hewan Uji	47
4.7.6	Penginduksian Hewan Uji.....	47
4.7.7	Perlakuan Terhadap Hewan Uji	48
4.7.8	Prosedur Pemeriksaan Kadar TNF- α	48
4.7.9	Prosedur Pemeriksaan Kadar IL-10	49
4.8	Bagan Kerangka Operasional.....	51
4.9	Analisis Data	52
BAB 5 HASIL PENELITIAN		53
5.1	Karakteristik hewan coba	53
5.2	Kadar Serum SGPT	54
5.3	Hasil Penelitian Kadar IL-10.....	55
5.3.1	Hasil Uji Statistik.....	57
5.4	Hasil Penelitian Kadar TNF- α	59
5.4.1	Hasil Uji Statistik.....	61
5.4	Hasil Uji korelasi Kadar IL-10 dan TNF- α	63
BAB 6 PEMBAHASAN.....		65
6.1	Pembuatan Model Inflamasi Tikus dengan Injeksi <i>Cyclophosphamide</i>	65
6.2	Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe Emprit Terhadap IL-10	67
6.3	Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe Emprit Terhadap TNF- α	70
6.4	Hubungan antara IL-10 dan TNF- α	72
BAB 7 PENUTUP		73
7.1	Kesimpulan.....	73
7.2	Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA		74
LAMPIRAN.....		81

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Struktur kimia <i>Cyclophosphamide</i>	11
Gambar 2.2 Kandungan Kimia Jahe	20
Gambar 2.2 Peran sitokin pada proses inflamasi	30
Gambar 5.1 Grafik Rerata Hasil Pemeriksaan SGPT	52
Gambar 5.2 Deskripsi data kadar IL-10.....	53
Gambar 5.3 Deskripsi data kadar TNF- α	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Definisi Operasional	38
Tabel 5.1 Hasil Pemeriksaan SGPT	49
Tabel 5.2 Deskripsi Rerata Jumlah IL-10	53
Tabel 5.3 Uji Normalitas IL-10	53
Tabel 5.4 Uji <i>Post Hoc LSD</i> IL-10	56
Tabel 5.5 Deskripsi Rerata Jumlah TNF- α	53
Tabel 5.6 Uji Normalitas TNF- α	53
Tabel 5.7 Uji <i>Post Hoc LSD</i> TNF- α	56
Tabel 6.8 Uji Pearson TNF- α dan TNF- α	64

DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG

APC	: <i>Antigen Presenting Cel</i>
ATP	: <i>Adeno TriPhosphate</i>
ADLH	: <i>Aldehyde Dehidrogenase</i>
AIDS	: <i>Acquired Immune Deficiency Syndrome</i>
AST	: <i>Aspartat Transaminase</i>
ALT	: <i>Alanina Transaminase</i>
ALP	: <i>Alkalin Phosphatase</i>
CP	: <i>Cyclophosphamide</i>
CCL ₄	: <i>Carbon TetraChloride</i>
CSIF	: <i>Cytokine Synthesis Inhibitory Factor</i>
CD4	: <i>Cluster Differensiasi 4</i>
cm	: <i>centimeter</i>
DC	: <i>Dendritic Cell</i>
DNA	: <i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
DAMPs	: <i>Patterns</i>
ELISA	: <i>Enzyme-Linked Immunosorbent Assay</i>
EMBM	: <i>Ekstrak Minyak Buah Merah</i>
EERJE	: <i>Ekstrak Etanol Jahe Emprit</i>
GM-CSF	: <i>Granulocyte Macrophage Colony-Stimulating Factor</i>
G-CSF	: <i>Granulocyte Colony-Stimulating Factor</i>
gr	: <i>gram</i>
HCL	: <i>Hydrocholric Acid</i>
HMGB1	: <i>High Mobility Group Box-1</i>
IFN- γ	: <i>Interferons Gamma</i>
IFN- α	: <i>Interferons Alpha</i>
IL	: <i>Interleukin</i>
ICAM	: <i>Intercellular Adhesion Molecule</i>
Ig A	: <i>Immunoglobulin A</i>

kg	: kilogram
kD	: kilo Dalton
LPS	: <i>Lipopolysaccharide</i>
MHC	: <i>Major Histocompatibility Complex</i>
MMPs	: <i>Matrix Metaloproteinase</i>
MCP1	: <i>Monocyte ChemoattractanProtein 1</i>
ml	: mililiter
nm	: nanometer
NK	: <i>Natural Killer</i>
OD	: <i>Optical Density</i>
PBS	: <i>Phosphat Buffer Saline</i>
ppm	: <i>parts per million</i>
PM	: <i>Phosphoramide Mustard</i>
PBS	: <i>Phosphate Buffer Saline</i>
RA	: <i>Random Allocation</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah
SRAD	: <i>System Renin AngiotensinAldosteron</i>
SGOT	: <i>Serum Glutamic Oxaloacetic Transferase</i>
SGPT	: <i>Serum Glutamic PyruvicTransferase</i>
TGF	: <i>Transforming Growth Factor</i>
TGF- β	: <i>Transforming Growth Factor Beta</i>
TNF	: <i>Tumor Necrosis Factor</i>
TNF- α	: <i>Tumor Necrosis Factor Alpha</i>
TNF- β	: <i>Tumor Necrosis Factor Beta</i>
Th	: <i>T helper</i>
TLR	: <i>Toll Like Receptor</i>
ul	: mikroliter