

**UJI TOKSISITAS SUBKRONIK EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR
(*Moringa oleifera* L.) TERHADAP PARAMETER BIOKIMIA
DAN HISTOPATOLOGI HEPAR PADA
TIKUS PUTIH GALUR WISTAR**



Oleh:

**Syielly Neelam Purnama Putri
22164813A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2020**

**UJI TOKSISITAS SUBKRONIK EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR
(*Moringa oleifera* L.) TERHADAP PARAMETER BIOKIMIA
DAN HISTOPATOLOGI HEPAR PADA
TIKUS PUTIH GALUR WISTAR**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)
Program Studi S1 Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh:

**Syielly Neelam Purnama Putri
22164813A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2020**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul :

**UJI TOKSISITAS SUBKRONIK EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR
(*Moringa oleifera* L.) TERHADAP PARAMETER BIOKIMIA
DAN HISTOPATOLOGI HEPAR PADA
TIKUS PUTIH GALUR WISTAR**

Oleh:

**Syielly Neelam Purnama Putri
22164813A**

Dipertahankan di hadapan panitia penguji skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 4 Agustus 2020

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi

Dekan,



Prof. Dr. apt. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc.

Pembimbing Utama

Dr. apt. Opstaria Saptarini, M.Si.

Pembimbing Pendamping

apt. Fitri Kurniasari, M.Farm.

Penguji :

1. Dr. apt. Tri Wijayati, S.Farm., MPH.
2. apt. Jamilah Sarimanah, M.Si.
3. apt. Lucia Vita Inandha Dewi, S.Si., M.Sc.
4. Dr. apt. Opstaria Saptarini, M.Si.

1

2

3

4

WD1.11.08.20.41

HALAMAN PERSEMBAHAN

هَذَاكَ الْوَلِيَّةُ لِلَّهِ الْحَقِّ هُوَ خَيْرُ ثَوَابًا وَخَيْرُ عُقْبًا

There, the help is only from Allah SWT. He is the best of rewards and the best for consequence.. – (Q.S Al-Kahfi : 44)

And believe : God will create ease after hardship

- Al Quran, verse 65:7

Say Alhamdulillah, because you always have more than you think you have

– Risha Fathima

Dengan segala kerendahan hati saya persembahkan karya ini kepada :

1. Allah SWT atas segala berkah dan karunia-Nya.
2. Ibu, Ayah, dan Adikku, serta keluarga besarku yang selalu mendukung baik dari segi moral dan finansial serta doa yang tak pernah terhenti agar aku dapat meraih segala mimpiku dan kelak bermanfaat bagi orang lain dan diri sendiri.
3. Dr. apt. Opstaria Saptarini, M.Si. dan apt. Fitri Kurniasari, M.Farm. selaku dosen pembimbing yang senantiasa membantu serta memberikan motivasi ataupun masukan sehingga tercapailah hasil karya ini.
4. Sahabat seperjuangan dari SMK khususnya Siti, Sukron, Rizky, Madon, Andry yang selalu ada hingga akhirnya kita semua sampai dititik ini, terima kasih.
5. Sahabat dan teman almamaterku Suci, Retna, Mba Lutfi, Kadek dan juga teman kosku Mba Syar, Nzl, Adesanty.
6. Semua teman-temanku di teori 2 yang telah bersama selama 4 tahun ini serta almamater Universitas Setia Budi, Bangsa, dan Negara.
7. 김종인, 변백현, อรรถพันธ์ พูลสวัสดิ์, ตะวัน วิหครัตน์

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi, baik secara akademis maupun secara hukum.

Surakarta, 4 Agustus 2020



Syielly Neelam Purnama P

KATA PENGANTAR

Segala Puji syukur kehadiran Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa atas berkah, karunia dan anugrah kesehatan, serta jalan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **UJI TOKSISITAS SUBKRONIK EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) TERHADAP PARAMETER BIOKIMIA DAN HISTOPATOLOGI HEPAR PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata 1 pada Program Studi S1 Farmasi Universitas Setia Budi.

Skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari beberapa pihak, baik material maupun spiritual. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA, selaku Rektor Universitas Setia Budi.
2. Prof. Dr. apt. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
3. Dr. apt. Opstaria Saptarini, M.Si. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan petunjuk, bimbingan, nasehat dan motivasi kepada penulis selama penelitian sehingga dapat terlaksana dengan baik.
4. apt. Fitri Kurniasari, M.Farm. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu, perhatian, dan keikhlasannya dalam memberikan ilmu dan bimbingan sehingga skripsi ini selesai.
5. apt. Siti Aisiyah, M.Sc. selaku pembimbing akademik yang telah meluangkan waktu untuk memimbing dari awal perkuliahan hingga mencapai titik ini.
6. Dr. apt. Tri Wjayanti, S.Farm., MPH ; apt. Jamilah Sarimanah, M.Si ; apt. Lucia Vita Inandha Dewi, S.Si., M.Sc. selaku dosen penguji yang telah meluangkan banyak waktu untuk menguji serta memberi kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.
7. Segenap Dosen pengajar, karyawan, dan Staff Laboratorium Universitas Setia Budi yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan khususnya di bidang farmasi.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Kegunaan Penelitian.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 4
A. Tanaman Kelor	4
1. Klasifikasi tanaman	4
2. Nama tanaman	4
3. Morfologi tanaman	4
4. Kandungan kimia tanaman	5
4.1 Flavonoid.	5
4.2 Alkaloid.....	5
4.3 Tanin.	5
5. Kegunaan tanaman	6
B. Simplisia	7
1. Pengertian simplisia	7
2. Perajangan	7
3. Pengeringan	7
C. Ekstraksi	8

1.	Pengertian ekstraksi.....	8
2.	Metode ekstraksi.....	8
2.1	Maserasi.	8
2.2	Perkolasi.....	9
2.3	Digesti.	9
2.4	Soxhletasi.	9
3.	Pelarut.....	9
D.	Hati	10
1.	Struktur hati	11
2.	Fungsi hati	11
2.1	Fungsi pembentukan dan ekskresi empedu.....	11
2.2	Fungsi metabolik.....	11
2.3	Fungsi vaskular hati.	11
2.4	Fungsi pertahanan tubuh.	12
3.	Kerusakan hati	12
3.1	Perlemakan hati.....	12
3.2	Sirosis hati.....	12
3.3	Nekrosis hati.	12
3.4	Fibrosis.....	12
3.5	Ensefalopati hepatica.	13
E.	Parameter Kerusakan Hati.....	13
1.	Alanine Transaminase (ALT).....	13
2.	Aspartate Transaminase (AST)	13
3.	Alkaline Phosphatase (ALP)	13
4.	Billirubin	14
F.	Histologi dan Histopatologi.....	15
1.	Histologi	15
2.	Histopatologi	15
3.	Tinjauan umum kerusakan jaringan	16
4.	Gambaran sel setelah cedera	16
4.1	Perubahan hidrofobik.....	17
4.2	Perubahan lemak.	17
5.	Prosedur uji histopatologi.....	17
5.1	Fiksasi jaringan.	17
5.2	Dehidrasi jaringan.....	17
5.3	Pembersihan jaringan.....	18
5.4	Pembuatan blok parafin.	18
5.5	Pengirisan jaringan.....	18
5.6	Deparafinasi dan rehidrasi.	18
5.7	Pewarnaan jaringan.....	18
5.8	Pengamatan jaringan.....	18
G.	Uji Toksisitas.....	18
1.	Uji toksisitas akut	19
2.	Uji toksisitas subkronik	19
3.	Uji toksisitas kronik.....	20
H.	Gejala.....	20

I.	Hewan Percobaan	21
1.	Sistematika tikus.....	21
2.	Karakteristik utama tikus.....	21
3.	Kondisi ruang dan pemeliharaan hewan uji	21
4.	Cara pemberian obat dan volume pemberian	22
5.	Cara pemegangan dan penandaan hewan uji.....	22
6.	Pemberian sediaan uji.....	22
7.	Pengambilan darah dan pengumpulan serum	23
J.	Landasan Teori	24
K.	Hipotesis	25
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	26
A.	Populasi dan Sampel.....	26
B.	Variabel Penelitian	26
1.	Identifikasi variabel utama	26
2.	Klasifikasi variabel utama	26
3.	Definisi operasional variabel pertama	27
C.	Bahan dan Alat	28
1.	Bahan.....	28
2.	Alat	28
D.	Jalannya Penelitian	29
1.	Determinasi tanaman	29
2.	Pengambilan sampel dan pembuatan serbuk.....	29
3.	Pembuatan ekstrak etanol daun kelor	30
4.	Penetapan kadar air ekstrak daun kelor	30
5.	Penetapan susut pengeringan ekstrak daun kelor	31
6.	Identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak daun kelor.....	31
6.1	Uji alkaloid.....	31
6.2	Uji flavonoid.	31
6.3	Uji saponin.	32
6.4	Uji tanin.	32
6.5	Uji steroid. Sebanyak 2	32
7.	Pembuatan sediaan uji	32
8.	Perhitungan dosis hewan uji.....	33
9.	Perlakuan hewan uji	33
10.	Pengambilan darah	33
11.	Monitoring berat badan dan konsumsi makanan.....	34
12.	Pengamatan gejala toksik	34
13.	Pemeriksaan biokimia	34
13.1.	Pemeriksaan kadar ALT dan AST.	34
13.2.	Pemeriksaan kadar ALP.....	35
14.	Pemeriksaan makropatologi	35
15.	Penimbangan organ	35
16.	Pembuatan preparat histopatologi	35
17.	Pemeriksaan preparat histopatologi.....	36

18. Perlakuan hewan pasca bedah	36
E. Analisis Data	36
F. Skema Penelitian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
A. Hasil Penelitian Daun Kelor	41
1. Hasil determinasi tanaman	41
2. Pengambilan sampel dan pembuatan serbuk.....	41
3. Hasil pembuatan ekstrak etanol daun kelor.....	42
4. Hasil penetapan kadar air ekstrak etanol daun kelor	43
5. Hasil susut pengeringan ekstrak etanol daun kelor	43
6. Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak etanol daun kelor	44
B. Hasil Uji Toksisitas Subkronik Ekstrak Etanol Daun Kelor	45
1. Persiapan hewan uji.....	45
2. Penetapan dosis hewan uji.....	45
3. Pengamatan berat badan	46
4. Hasil pengamatan gejala.....	49
5. Hasil pemeriksaan biokimia	51
5.1. <i>Alanine transaminase</i> (ALT).	51
5.2. <i>Aspartate transaminase</i> (AST).	53
5.3. <i>Alkaline phosphatase</i> (ALP).	56
6. Hasil pengamatan histopatologi organ	58
7. Hasil pengamatan makroskopis.....	61
8. Hasil indeks organ hati	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
A. Kesimpulan.....	64
B. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman kelor.....	5
2. Gambaran makroskopik hati manusia.....	10
3. Pembuatan ekstrak etanol 70% daun kelor	30
4. Skema jalannya penelitian.....	38
5. Skema uji toksisitas subkronik.....	39
6. Pembuatan preparat histopatologi	40
7. Diagram berat badan tikus jantan.....	46
8. Diagram berat badan tikus betina.....	48
9. Diagram kadar ALT tikus jantan.....	52
10. Diagram kadar ALT tikus betina.....	52
11. Diagram kadar AST tikus jantan.....	54
12. Diagram kadar AST tikus betina.....	55
13. Diagram kadar ALP tikus jantan.....	57
14. Diagram kadar ALP tikus betina.....	57
15. Diagram persentase kerusakan sel tikus jantan.....	59
16. Diagram persentase kerusakan sel tikus betina.....	59
17. Histopatologi jantan	60
18. Histopatologi betina	60
19. Organ hati abnormal.....	62
20. Indeks organ hati tikus	63

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kriteria penggolongan sediaan uji	19
2. Prosedur penetapan kadar ALT dan AST	34
3. Prosedur penetapan kadar ALP	35
4. Hasil perhitungan rendemen	42
5. Hasil persentase rendemen ekstrak etanol daun kelor.....	42
6. Persentase penetapan kadar air ekstrak etanol daun kelor	43
7. Hasil susut pengeringan ekstrak etanol daun kelor	43
8. Hasil identifikasi ekstrak.....	44
9. Berat badan tikus jantan	46
10. Berat badan tikus betina	47
11. Nilai terjadinya perubahan perilaku	49
12. Nilai terjadinya perubahan pernafasan.....	50
13. Nilai terjadinya perubahan perasa	51
14. Kadar ALT	52
15. Kadar AST	54
16. Rata-rata kadar ALP.....	56
17. Persentase histopatologi	58
18. Indeks organ hati	63

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Surat determinasi.....	72
2. Perhitungan rendemen berat basah terhadap berat kering.....	73
3. Pengambilan sampel, pembuatan serbuk	74
4. Perhitungan rendemen berat serbuk terhadap berat ekstrak.....	75
5. Proses pembuatan ekstrak	75
6. Perhitungan penetapan kadar air	76
7. Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak etanol daun kelor.....	77
8. Surat keterangan hewan uji	78
9. Surat izin etik hewan.....	79
10. Perlakuan terhadap hewan uji	80
11. Perhitungan penyesuaian dosis dan volume pemberian sediaan uji	81
12. Perlakuan terhadap pengujian biokimia	83
13. Berat badan.....	84
14. Kadar ALT	86
15. Kadar AST	87
16. Kadar ALP	88
17. Hasil makropatologi	89
18. Hasil indeks organ.....	89
19. Data kematian tikus.....	90
20. Hasil histopatologi	90
21. Histopatologi hati.....	91
22. Analisa statistik	96

INTISARI

PUTRI, SNP,. 2020. UJI TOKSISITAS SUBKRONIK EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) TERHADAP PARAMETER BIOKIMIA DAN HISTOPATOLOGI HEPAR PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR, PROPOSAL, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Daun kelor merupakan tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional untuk pengobatan diabetes, hipertensi, dan kolesterol. Pengobatan diabetes memerlukan waktu jangka panjang bahkan seumur hidup. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui toksisitas subkronik terhadap efek yang ditimbulkan, perubahan kadar ALT, AST, ALP, makropatologi, serta histopatologi organ hati.

Ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) diperoleh dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Penelitian ini menggunakan 50 ekor tikus, kemudian dibagi menjadi 5 kelompok yang terdiri dari 10 jantan dan 10 betina. Kelompok I diberi CMC 1%, kelompok II – IV diberi ekstrak etanol daun kelor dengan dosis berurutan 225, 450, 900 mg/kgBB, dan kelompok satelit 900 mg/kg BB. Penelitian ini berlangsung 28 hari dan ditambah 14 hari pada kelompok satelit untuk melihat efek reversibel. Pada akhir pemeriksaan hewan uji dikorbankan untuk dilihat makropatologi dan histopatologinya.

Hasil penelitian dihitung dengan analisis statistik menunjukkan pemberian ekstrak etanol daun kelor selama 28 hari tidak memberikan efek toksik pada semua kelompok uji yang ditinjau dari pengukuran kadar ALT, AST, dan ALP ($p>0,05$). Pemberian ekstrak tidak mempengaruhi nilai indeks organ hati, namun dapat mempengaruhi gambaran makroskopik dan perubahan histopatologi organ hati tikus pada dosis 225 mg/kgBB, 450 mg/kgBB dan kelompok satelit.

Kata kunci : ekstrak daun kelor, toksisitas subkronik, parameter biokimia, histopatologi.

ABSTRACT

PUTRI, SNP ,. 2020. SUBCHRONIC TOXICITY TEST OF THE EXTRACT LEAVES OF MORINGA OLEIFERA TOWARDS THE BIOCHEMICAL PARAMETERS AND HISTOPATHOLOGY OF LIVER ON WISTAR RATS.

Moringa leaves are a plant used as traditional medicine for the treatment of diabetes, hypertension, and cholesterol. Diabetes treatment takes a long time or even a lifetime. This study aims to determine subchronic toxicity to the effects caused, changes in levels of ALT, AST, ALP, macropatology, and liver histopathology.

The ethanol extract of *Moringa oleifera* L. was obtained by maceration using 70% ethanol solvent. This study used 50 rats, then divided into 5 groups consisting of 10 males and 10 females. Group I was given 1% CMC, groups II - IV were given ethanol extract of Moringa leaves with sequential doses of 225, 450, 900 mg/kgBW, and satellite group 900 mg/kgBW. The study lasted 28 days and added 14 days to the satellite group to see the reversible effect. At the end of the examination of sacrificial animals to be seen for macropatology and histopathology.

The results of the study were calculated by statistical analysis showing the gives of Moringa leaf ethanol extract for 28 days did not have any toxic effect in all test groups in terms of measuring ALT, AST, and ALP levels ($p > 0,05$). The extract did not affect the organ index of the liver, but it could affect the macroscopic picture and histopathological changes in the liver of rat at doses 225 mg / kgBB, 450 mg / kgBB and satellite groups.

Keywords : Moringa leaf extract, subchronic toxicity, biochemical liver parameters, histopathology.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan baik sebagai bahan makanan maupun obat-obatan ialah tanaman kelor (*Moringa oleifera L.*). Tanaman kelor tidak hanya dikenal sebagai sayuran untuk memenuhi kebutuhan nutrisi namun telah dikenal luas oleh masyarakat sebagai suplemen makanan dan obat. Tiap bagian tanaman kelor berkhasiat sebagai obat seperti daun, biji, akar, kulit kayu, bunga dan polongnya (Pudjarwoto *et al.* 1992).

Saat ini sudah banyak produk yang berada dipasaran tentang ekstrak daun kelor yang tersebar di Indonesia. Banyaknya produk dari tanaman kelor menjadi salah satu pertimbangan peneliti untuk melakukan pengembangan produk baru tanaman kelor serta pengujian keamanannya untuk penggunaan jangka panjang.

Kelor diketahui mengandung lebih dari 90 jenis nutrisi berupa vitamin esensial, mineral, asam amino, antipenuaan dan antiinflamasi. Kandungan fitokimia daun kelor yang telah dilaporkan adalah pterygos-permin, isotiosianatometilbenzen, alkaloid moringin, quercetin, kamferol, niazimicin, dan niazirin (Tejas *et al.* 2012). Berbagai bagian dari tanaman kelor bertindak sebagai stimulan jantung dan peredaran darah, memiliki antitumor, antipiretik, antiepilepsi, antiinflamasi, antiulser, diuretik, antihipertensi, menurunkan kolesterol, antioksidan, antidiabetik, antibakteri dan anti-jamur (Toripah *et al.* 2014).

Dari efek farmakologi tersebut dapat dilakukan pengembangan produk baru salah satunya untuk penyakit diabetes seperti yang telah dilakukan oleh Tende *et al.* (2011), mengenai ekstrak etanol daun kelor terhadap uji aktivitas penurunan kadar gula darah, diketahui bahwa ekstrak etanol 70% daun kelor pada dosis 500 mg/kg BB selama 7 jam dapat menurunkan kadar gula darah.

Beberapa literature lain menyebutkan pada daun kelor terdapat kandungan flavonoid, saponin, alkaloida, tanin, dan fenol (Pandey *et al.* 2012). Kandungan kimia yang terdapat dalam tanaman kelor ada beberapa yang memiliki resiko toksik terhadap organ seperti salah satunya adalah tanin. Tanin diketahui dapat

menimbulkan efek toksik berupa nekrosis hati dan pendarahan pada sistem pencernaan (Jayanegara, 2013). Tanin juga diketahui memiliki efektifitas terhadap penyakit diabetes (Firdausya & Amalia 2020).

Diabetes merupakan suatu penyakit yang membutuhkan pengobatan dalam jangka waktu yang panjang dan bahkan seumur hidup. Penggunaan obat dalam jangka panjang memiliki potensi yang bersifat toksik. Terdapat beberapa penelitian tentang pengujian toksisitas daun kelor salah satunya adalah penelitian Osman *et al.* 2015, menyebutkan bahwa ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki LD₅₀ sebesar 6616,67 mg/kg BB atau > 5000 mg/kg BB (praktis tidak toksik). Penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak etanol daun kelor tidak bersifat toksik dalam penggunaan jangka pendek. Obat-obat tersebut nantinya akan dimetabolisme di hati.

Hati merupakan organ yang digunakan sebagai tempat metabolisme dan penawar racun. Organ hati mungkin rusak oleh bahan toksik dari terpapar senyawa kimia tanaman dalam penggunaan jangka panjang, oleh karena itu dilakukan uji toksisitas subkronik untuk mengetahui informasi adanya efek toksik zat yang tidak terdeteksi pada uji toksisitas akut dan efek pemaparan uji secara berulang dalam jangka waktu 28 hari atau 90 hari (BPOM 2014).

Penelitian sebelumnya telah dilakukan uji toksisitas akut dengan nilai LD₅₀ > 5000 mg/kgBB dengan dosis yang digunakan adalah 450 mg/kg BB tikus (Osman *et al.* 2015), sehingga perlu untuk dilakukan uji toksisitas 28 hari untuk mengetahui efek toksik setelah pemberian uji yaitu ekstrak etanol daun kelor yang diberikan secara berulang dalam jangka waktu tertentu khususnya terhadap organ hati. Pada penelitian ini akan dilakukan uji toksisitas subkronik 28 hari dari ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap fungsi hati dengan melihat parameter kadar ALT, AST, ALP serta profil makropatologi dan histopatologi organ hati dengan menggunakan tikus putih galur Wistar sebagai hewan percobaan.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

Pertama, apakah ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) selama 28 hari mampu memberikan efek toksik terhadap tikus putih galur Wistar?

Kedua, apakah ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dapat mempengaruhi kadar ALT, AST, ALP pada tikus putih galur Wistar?

Ketiga, bagaimana profil makropatologi dan hispatologi hati pada tikus putih galur Wistar?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan di atas maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu:

Pertama, mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) selama 28 hari dapat memberikan efek toksik terhadap tikus putih galur Wistar.

Kedua, mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap kadar ALT, AST, ALP pada tikus putih galur Wistar.

Ketiga, mengetahui profil makropatologi dan histopatologi hati pada tikus galur Wistar.

D. Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini adalah menjadi tambahan informasi kepada masyarakat tentang keamanan ekstrak etanol daun kelor terhadap organ hati apabila dikonsumsi dalam jangka waktu panjang. Berkaitan dengan pengembangan ilmu pengetahuan terutama bagi masyarakat luas dan penggunaan obat tradisional yang aman dan efektif, khususnya penggunaan ekstrak etanol daun kelor dalam membantu pengobatan.