

**UJI TOKSISITAS SUBKRONIS FRAKSI POLAR BIJI
MAHONI (*Swietenia mahagoni* Jacq) TERHADAP
GINJAL DAN HATI TIKUS PUTIH JANTAN**

SKRIPSI



Oleh:

WENDI PUTRA
NIM : 2020112188

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2024**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah skripsi ini dengan judul “**UJI TOKSISITAS SUBKRONIS FRAKSI POLAR BIJI MAHONI (*Swietenia mahagoni* Jacq) TERHADAP GINJAL DAN HATI TIKUS PUTIH JANTAN**”.

Tak terhingga rasa terimakasih yang ingin penulis sampaikan kepada keluarga tercinta atas dukungan moril dan material yakni kepada Ayahanda (Elmanto), Ibunda (Doni Diati), dan adekku (Annisa, Rangga, Azzura, Hanan) untuk segala kasih sayang, semangat, nasehat beserta do’a tulus ikhlasnya yang tiada tara bagi penulis.

Pada kesempatan kali ini perkenankan penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada :

1. Ibu Dr. apt. Eka Fitrianda, M.Farm selaku dosen pembimbing 1 dan Ibu apt. Mimi Aria, M.Farm selaku dosen pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, ilmu, inspirasi, petunjuk, arahan dan pertolongan yang tulus sehingga draft skripsi ini dapat diselesaikan.

Semoga Allah swt memberikan balasan yang berlipat ganda. Semoga skripsi ini bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

Padang, 2024

Hormat saya

Penulis

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq) merupakan tanaman obat yang sering digunakan masyarakat Indonesia untuk pengobatan. Biji mahoni memiliki efek farmakologi antipiretik, antijamur, menurunkan tekanan darah tinggi (hipertensi), menurunkan kadar glukosa darah (diabetes), menambah nafsu makan, mengobati masuk angin, dan mengobati.

Pada uji toksisitas sub kronik terhadap gambaran histopatologi hati mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi ekstrak biji mahoni menunjukkan perubahan gambaran histopatologi hati dengan hasil pemeriksaan mikroskop cahaya mengungkapkan degenerasi dan nekrosis.

Uji toksisitas subkronis oral merupakan suatu pengujian untuk mendeteksi efek toksik yang muncul setelah pemberian sediaan uji dengan dosis berulang yang diberikan secara oral pada hewan uji.

Berdasarkan paparan diatas sebagian besar kandungan kimia biji mahoni memiliki senyawa polar dan untuk uji toksisitas subkronis ekstrak biji mahoni sudah banyak data yang dipublikasikan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah fraksi polar biji mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq) menyebabkan efek toksik subkronis organ ginjal tikus putih jantan?
2. Apakah fraksi polar biji mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq) menyebabkan efek toksik subkronis organ hati tikus putih jantan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui data mengenai efek toksisitas subkronis fraksi polar biji mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq) terhadap organ ginjal tikus putih jantan.
2. Untuk mengetahui data mengenai efek toksisitas subkronis fraksi polar biji mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq) terhadap organ hati tikus putih jantan.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Diharapkan dapat memberikan informasi efek toksik yang ditimbulkan oleh fraksi polar biji mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq).
2. Diharapkan dapat menjadi sumber informasi penelitian lebih lanjut mengenai uji toksisitas subkronis fraksi polar (*Swietenia mahagoni* Jacq).
3. Dapat menambah pengalaman dan pengetahuan bagi peneliti sendiri tentang penggunaan tumbuhan (bahan alami) sebagai obat.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Biologi (*Swietenia mahagoni* Jacq)

2.1.1 Klasifikasi

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledone
Subkelas	: Dialypetalae
Ordo	: Sapindales
Famili	: Meliaceae
Genus	: <i>Swietenia</i>
Spesies	: <i>Swietenia mahagoni</i> Jacq (Khare <i>et al</i> , 2012)



Gambar 1. Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq) (Khare *et al.*, 2012)

2.1.2 Nama Daerah

Swietenia mahagoni Jacq mempunyai nama daerah atau nama lain yang berbeda di setiap negara. Di Belanda dikenal sebagai mahok, di Prancis disebut dengan acajou atau acajou pays, sedangkan di Malaysia disebut cheriamagany.

2.1.3 Morfologi

Tanaman mahoni adalah tanaman tahunan dengan tinggi yang bisa mencapai 10-20 m dan diameter lebih dari 100 cm. Sistem perakaran tanaman mahoni yaitu akar tunggang. Batang berbentuk bulat, berwarna coklat tua keabu-abuan, dan memiliki banyak cabang sehingga kanopi berbentuk payung dan sangat rimbun.

2.1.4 Penyebaran dan Habitat

Swietenia macrophylla berasal dari benua Amerika yang beriklim tropis. Pertama kali masuk ke Indonesia (ditanam di Kebun Raya Bogor) Tahun 1872. Mulai dikembangkan secara luas di pulau Jawa antara tahun 1897 sampai 1902. (Samsi, 2000).

2.1.5 Manfaat Tumbuhan Mahoni Sebagai Obat

Mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq) merupakan tanaman obat yang sering digunakan masyarakat Indonesia untuk pengobatan. Biji dan daun tanaman mahoni banyak digunakan dalam pengobatan (Agues., 2010). Biji mahoni dikunyah/ditumbuk lalu dimakan untuk mengobati hipertensi, diabetes, menghilangkan rasa sakit dan rebusan biji yang dihaluskan untuk mengobati penyakit kulit dan luka.

2.2 Tinjauan Kimia

2.2.1 Kandungan Kimia

Kandungan kimia biji mahoni antara lain tetranortriterpenoid atau limonoid, seperti swietinine, swietenolide, 8-30-epoxy-swietenine asetat, swietenolide diacetate, augustineolide dan 3 β , 6-dihydroxydihydrocaropin, serta asam lemak yang dikenal dan terpenoid, yaitu asam heksadekanoat dan etil hexadekanoat.

2.3 Tinjauan umum

2.3.1 Fraksinasi

Fraksinasi adalah suatu cara untuk memisahkan golongan utama, kandungan satu dari golongan utama lainnya berdasarkan polaritas. Jumlah dan jenis senyawa yang telah dipisahkan akan terjadi fraksi yang berbeda.

2.3.2 Toksisitas

Toksisitas dapat diartikan sebagai suatu keadaan yang menandakan adanya efek toksik atau racun yang terdapat pada suatu bahan sebagai sediaan dosis tunggal atau campuran.

2.3.3 Pengujian In Vivo

Pengujian secara in vivo adalah pengujian yang dilakukan dengan menggunakan hewan percobaan untuk mengetahui metabolisme suatu senyawa di dalam tubuh.

2.3.4 Ginjal

Sepasang organ retroperitoneal yang integral dengan homeostasis tubuh dalam memertahankan keseimbangan, termasuk keseimbangan fisika dan kimia. Ginjal menjalankan fungsi yang vital sebagai pengatur volume dan komposisi kimia darah dan lingkungan dalam tubuh dengan mengekresikan zat terlarut dan air secara selektif.

2.3.5 Anatomi Ginjal

Ginjal memiliki bentuk seperti kacang polong yang terletak pada retroperitoneal (antara dinding tubuh dorsal dan peritoneum parietal) di daerah lumbal superior.

2.3.6 Fisiologi Ginjal

Ginjal merupakan organ penting yang memiliki peran cukup besar dalam pengaturan kebutuhan cairan dan elektrolit. Hal ini terlihat pada fungsi ginjal yaitu sebagai pengatur air, pengatur konsentrasi garam dalam darah, pengatur keseimbangan asam basa darah dan pengatur ekskresi bahan buangan atau kelebihan garam .

2.4 Hati

2.4.1 Tinjauan Umum

Hati merupakan organ terbesar tubuh. Pada orang dewasa berat organ hati sekitar 1000 g - 1500 g atau sekitar 2% dari berat badan. Hati terletak pada rongga abdomen kanan atas. Hati terbagi atas dua bagian besar yaitu lobus kanan dan lobus kiri (Scanlon and Sanders, 2007).

2.4.2 Fungsi Hati

Hati memiliki beberapa fungsi antara lain (Guyton, 2006):

1. Fungsi vaskular untuk menyimpan dan menyaring darah.
2. Fungsi metabolik Hati mempunyai

2.4.3 Histologi Hati

Unsur utama struktur hepar adalah sel-hepatosit atau hepatosit. Hepatosit saling bertumpukan dan membentuk lapisan sel, memiliki satu atau dua inti yang bulat dengan beberapa nukleolus.

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan selama 5 bulan (Agustus - Desember) di Laboratorium Penelitian Farmakologi Universitas Perintis Indonesia (UPERTIS) Yayasan Perintis Padang, Pemeriksaan Uji etik di KEPK Universitas Perintis Indonesia (UPERTIS), Laboratorium Patologi Anatomi FK Universitas Andalas, Laboratorium Herbarium Universitas Andalas.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan adalah *rotary evaporator*, inkubator, gelas ukur, sudip, spatel, pipet tetes, botol semprot, botol maserasi, Erlenmeyer, kaca arloji, aluminium foil, timbangan analitik, timbangan hewan, lumpang dan stamper, tabung reaksi, plat tetes, batang pengaduk, kandang hewan dan perlengkapannya, alat suntik, spidol, jam, oven, *furnace*, krus porselen, desikator, *beaker glass*, cawan penguap, corong, peralatan bedah, kapas, tisu, kertas penyerap, corong pisah.

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah biji mahoni, etanol 96%, n-heksan, etil asetat, n-butanol p.a (*Merck*), Na CMC, kloroform, kloroform amoniak 0,05 N, serbuk Mg, HCl(p), FeCl₃ 1%, norit, asam asetat anhidrat, H₂SO₄(p), H₂SO₄ 2N, pereaksi Mayer, NBF (Neutral Buffer Formalin 10%), eter, pewarna haemotoxillin-eosin, alcohol absolut, xylene, paraffin, aquadest dan makanan tikus.

3.3 Hewan Percobaan

Dalam penelitian ini digunakan tikus putih jantan berumur 3 bulan dengan berat badan 186-285 gram memiliki galur wistar sebagai hewan percobaan.

3.4 Pengumpulan dan Pengolahan Biji Mahoni

3.4.1 Pengambilan Biji Mahoni

Pengambilan sampel penelitian dilakukan secara purposif, yaitu tanpa membandingkan dengan tumbuhan yang sama dari daerah lain. Tumbuhan yang digunakan adalah mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq) yang masih segar diperoleh dari daerah Inderapura, Kec. Pancung soal, Kab. Pesisir Selatan, Prov. Sumatera Barat.

3.4.2 Identifikasi Tumbuhan Mahoni

Identifikasi tumbuhan mahoni dilakukan di Herbarium ANDA Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Andalas (UNAND) Padang, Sumatera Barat.

3.4.3 Pembuatan Ekstrak Biji Mahoni

Pembuatan ekstrak Biji Mahoni dilakukan dengan metoda maserasi (perendaman). biji mahoni sebanyak 750 gram dibersihkan dari pengotor dicuci dengan air mengalir lalu ditumbuk, kemudian dimasukkan ke dalam botol berwarna gelap, direndam menggunakan etanol 96% selama 3 hari dan disimpan di tempat gelap sambil sesekali diaduk. Setelah 3 hari perendaman pelarut disaring dan ampasnya direndam kembali. Penyaringan ini dilakukan sebanyak 3 kali, kemudian hasil maserat dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental, kemudian ditimbang.

3.4.4 Fraksinasi Ekstrak Biji Mahoni (Verawati *et al.*, 2015)

Fraksinasi dilakukan dengan menambahkan 20 gram ekstrak biji mahoni dengan pelarut n-heksan dan aquadest dengan perbandingan (1:1) dengan jumlah volume 200 ml kedalam corong pisah 250 mL, kemudian dikocok selama 30 menit, setelah dikocok didiamkan dan ditunggu sampai terbentuk dua lapisan yaitu lapisan n-heksan dan air. Ambil lapisan n-heksan (atas), kemudian lakukan lagi proses diatas 2-3 kali sampai lapisan n-heksan terlihat jernih.

Lapisan air pada n-heksan diambil dan difraksinasi dengan etil asetat 100 ml dalam corong pisah 250 ml, kemudian dikocok dan didiamkan 30 menit. Pengulangan dilakukan 2-3 kali sampai terlihat lapisan etil asetat yang bening.

Lapisan air diambil dan ditambahkan larutan n-butanol 100 ml kemudian difraksinasi dalam corong pisah 250 ml, kemudian dikocok dan didiamkan 30 menit, hingga terlihat 2 lapisan yaitu lapisan air dan lapisan n-butanol. Pengulangan dilakukan 2-3 kali sampai lapisan n-butanol terlihat bening. Fraksi n-butanol diuapkan dengan *Rotary evaporator* sehingga dihasilkan fraksi n-butanol kental. Fraksi n-butanol kental ini yang diuji toksisitas subkronis nya ke hewan percobaan.

3.5 Karakteristik Fraksi Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq)

3.5.1 Pemeriksaan Organoleptis

Dilakukan dengan pengamatan visual yang meliputi warna, bentuk, bau dan rasa.

3.5.2 Penentuan Rendemen

Dilakukan dengan cara menimbang berat fraksi kental n-butanol yang didapat kemudian dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Rendeman Fraksi} = \frac{\text{Berat Fraksi(g)}}{\text{Berat Ekstrak(g)}} \times 100\%$$

3.5.3 Penetapan Kadar Abu (Farmakope Herbal Edisi II, 2017)

Timbang 2,8 gram fraksi n-butanol kemudian masukkan kedalam krus porselen yang telah dipijar dan ditara, pijarkan perlahan-lahan hingga arang habis, dinginkan krus kedalam desikator. Setelah krus dingin kemudian ditimbang berat krus untuk menentukan abu yang ada didalamnya. Kadar abu dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{(C-A)}{(B-A)} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat krus kosong setelah dipijarkan

B = Berat krus + sampel sebelum dipijarkan

C = Berat krus + sampel setelah dipijarkan

3.5.4 Penetapan Kadar Abu Yang Tidak Larut Dalam Asam (Materia Medika Indonesia Jilid I, 1997)

Abu yang diperoleh pada penetapan kadar abu, didihkan dengan 25 ml asam klorida encer p selama 5 menit, kumpulkan bagian yang tidak larut asam, saring melalui krus kaca masir atau kertas saring bebas abu, cuci dengan air panas, pijarkan hingga bobot tetap, timbang. Hitung kadar abu yang tidak larut dalam asam terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar Abu Tidak Larut Asam} = \frac{(\text{Berat krus + Abu}) - (\text{Berat krus kosong})}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

3.5.5 Pemeriksaan Susut Pengerinan (Farmakope Herbal Edisi II, 2017)

Timbang 1,8 gram fraksi n-butanol dalam krus porselen yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu penetapan dan ditara. Ratakan fraksi dalam krus kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik, masukkan krus dalam oven lalu tutupnya dibuka, keringkan pada suhu penetapan hingga bobot tetap. Kemudian keluarkan krus dari dalam oven lalu dinginkan krus ke dalam desikator. Setelah dingin lalu ditimbang berat krus untuk menentukan kandungan air dari fraksi n-butanol dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Susut pengeringan} = \frac{(B-A) - (C-A)}{(B-A)} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat krus kosong setelah dipanaskan

B = Berat krus + sampel sebelum dipanaskan

C = Berat krus + sampel setelah dipanaskan

3.6 Uji Skrining Fitokimia

Fraksi n-butanol dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 5 ml aquadest dan 5 ml kloroform, dikocok dan dibiarkan sampai terbentuk 2 lapisan air dan kloroform, kemudian dipisahkan.

a. Uji Alkaloid (Metode Culvenore – Fristegeral d)

Uji alkaloid dilakukan dengan 2 tetes lapisan kloroform ditambahkan dengan 10 ml kloroform amoniak 0,05 N, aduk perlahan dan tambahkan beberapa tetes H₂SO₄ 2N kemudian dikocok perlahan dan diamkan hingga terbentuk dua lapisan. Lapisan asam ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer, reaksi positif alkaloid ditandai dengan adanya kabut putih hingga gumpalan putih.

b. Uji terpenoid dan steroid (Metode *Simes*)

Lapisan kloroform disaring dengan norit, hasil saringan di pipet 2 tetes dan dibiarkan mengering pada plat tetes, setelah kering di tambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat (pereaksi Lieberman-Bouchard) jika terbentuk warna merah berarti positif terpenoid dan jika terbentuk warna biru atau hijau berarti positif steroid.

c. Uji Flavonoid (Metode “Sianidin Test”)

Lapisan air diambil 2 tetes dan diteteskan pada plat tetes, lalu ditambahkan serbuk Mg dan HCl (p), terbentuknya warna orange-merah menunjukkan adanya flavonoid.

d. Uji Fenolik

Ambil 2 tetes lapisan air dan diteteskan pada plat tetes, lalu tambahkan pereaksi FeCl₃ sebanyak 2 tetes. Terbentuknya warna hijau kehitaman-biru menunjukkan adanya fenolik.

e. Uji Saponin

Lapisan air diambil dan dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian dikocok kuat. Terbentuknya busa yang permanen (\pm 15 menit) menunjukkan adanya saponin.

3.7 Penyiapan Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan adalah tikus putih yang berumur 3 bulan dengan bobot badan 186-285 gram sebanyak 20 ekor. Hewan ini diaklimatisasikan dengan lingkungan percobaan selama lebih kurang seminggu dengan menimbang berat badannya setiap hari, mengamati tingkah lakunya dan memberinya makanan dan minuman yang sama. Tikus yang digunakan adalah tikus yang sehat dan

selama aklimatisasi berat badannya tidak berubah lebih dari 10% (Normasari, 2017).

3.8 Perencanaan Dosis

Hewan uji dibagi menjadi 4 kelompok dosis yang berbeda, 1 kelompok kontrol dan 3 kelompok dosis. Dosis fraksi semi polar biji mahoni (*Swietenia mahagini* jacq) yang digunakan merupakan dosis terapi yang terdiri dari 3 varian dosis, yaitu:

- a. Kelompok 1 = (Kontrol negatif) Na-CMC 0,5%

Pemberian Na-CMC 0,5% pada kelompok kontrol negatif bertujuan untuk mengetahui jika Na-CMC tidak mempunyai efek toksik terhadap fungsi ginjal dan hati tikus putih jantan sehingga dapat dijadikan sebagai kelompok pembanding pada penelitian ini.

- b. Kelompok 2 = Dosis 10 mg/kgBB
- c. Kelompok 3 = Dosis 20 mg/kgBB
- d. Kelompok 4 = Dosis 40 mg/kgBB (Ika *et al.*, 2017)

Contoh perhitungan untuk dosis 10 mg/kgBB

$$\begin{aligned} \text{Jika BB tikus } 200\text{g} &= \frac{10 \text{ mg}}{1000 \text{ g}} \times 200 \text{ g} \\ &= 2 \text{ mg} / 200 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\text{VAO} = 1\% \times \text{BB Tikus}$$

$$= 1\% \times 200 \text{ g}$$

$$= 2 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned}
\text{Konsentrasi} &= \frac{\text{Dosis/kg BB} \times \text{kgBB}}{\text{VAO}} \\
&= \frac{2 \text{ mg/200 gram} \times 200 \text{ gram}}{2 \text{ ml}} \\
&= 1 \text{ mg/ml} \\
&= 10 \text{ mg/10 ml} \\
&= 100 \text{ mg/100 ml} \\
&= 0.1 \text{ g/100 ml} \\
&= 0.1\%
\end{aligned}$$

Contoh Perhitungan untuk dosis 20 mg/kgBB

$$\begin{aligned}
\text{Jika BB tikus } 200\text{g} &= \frac{20 \text{ mg}}{1000 \text{ g}} \times 200 \text{ g} \\
&= 4 \text{ mg/200 g}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{VAO} &= 1\% \times \text{BB Tikus} \\
&= 1\% \times 200 \text{ g} \\
&= 2 \text{ ml}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Konsentrasi} &= \frac{\text{Dosis/kg BB} \times \text{kgBB}}{\text{VAO}} \\
&= \frac{4 \text{ mg/200 gram} \times 200 \text{ gram}}{2 \text{ ml}} \\
&= 2 \text{ mg/ml} \\
&= 20 \text{ mg/10 ml} \\
&= 200 \text{ mg/100 ml}
\end{aligned}$$

$$= 0.2 \text{ g} / 100 \text{ ml}$$

$$= 0,2\%$$

Contoh perhitungan untuk dosis 40 mg/kgBB

$$\text{Jika BB tikus } 200\text{g} = \frac{40 \text{ mg}}{1000 \text{ g}} \times 200 \text{ g}$$

$$= 8 \text{ mg} / 200 \text{ g}$$

$$\text{VAO} = 1\% \times \text{BB Tikus}$$

$$= 1\% \times 200 \text{ g}$$

$$= 2 \text{ ml}$$

$$\text{Konsentrasi} = \frac{\text{Dosis/kg BB} \times \text{kgBB}}{\text{VAO}}$$

$$\text{VAO}$$

$$= \frac{8 \text{ mg}/200 \text{ gram} \times 200 \text{ gram}}{2 \text{ ml}}$$

$$2 \text{ ml}$$

$$= 4 \text{ mg/ ml}$$

$$= 40 \text{ mg/ } 10 \text{ ml}$$

$$= 400 \text{ mg} / 100 \text{ ml}$$

$$= 0,4 \text{ g} / 100 \text{ ml}$$

$$= 0,4\%$$

3.8.1 Pembuatan Sediaan

a. Pembuatan Larutan Kontrol

Larutan kontrol yang digunakan adalah suspensi larutan Na CMC 0,5%. Na CMC ditimbang sebanyak 0,5 g, lalu ditaburkan di atas air panas sebanyak 10 ml di dalam lumpang panas dan dibiarkan mengembang selama 15 menit. Kemudian

digerus hingga terbentuk massa yang homogen dan diencerkan dengan aquadest ad 100 ml.

b. Pembuatan Suspensi Sediaan Uji

Sebelum diberikan pada hewan percobaan, sediaan fraksi polar biji mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq) terlebih dahulu dibuat dalam suspensi menggunakan Na-CMC 0,5%. Na-CMC ditimbang sebanyak 0,5 g, lalu ditaburkan ke dalam lumpang yang berisi aquadest panas sebanyak 10 ml, ditutup dan dibiarkan selama 15 menit hingga diperoleh massa yang transparan, digerus kemudian dimasukkan fraksi polar biji mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq) yang sudah ditimbang sesuai dengan konsentrasi pakai yang telah ditentukan ke dalam suspensi yang ada di dalam lumpang. Kemudian diencerkan dengan aquadest ad 100 ml, volume pemberian zat uji 1% dari berat badan hewan percobaan.

c. Pemberian Sediaan Uji

Sebelum diberikan sediaan uji, Setiap kelompok diberikan tanda untuk memudahkan dalam pemberian dosis. Setelah itu, dilakukan pemberian sediaan uji secara peroral selama 28 hari menggunakan sonde. Selama periode pemberian sediaan uji dilakukan pengamatan seperti berat badan, tingkah laku, bulu dan pembengkakan pada tubuh hewan percobaan.

3.8.2 Pengamatan Efek Toksisitas Subkronis

Pengamatan efek toksisitas subkronis dilakukan pengujian dengan cara sebagai berikut:

1. Uji Makroskopik

Hewan yang telah dikorbankan segera diotopsi dan dilakukan pengamatan makropatologi secara visual pada organ ginjal dan hati. Pengamatan meliputi warna, permukaan, dan bentuk dari organ ginjal dan hati.

2. Perhitungan Rasio Hati

Organ hati yang akan diambil dari tikus dikeringkan terlebih dahulu dengan kertas penyerap, kemudian segera ditimbang untuk mendapatkan bobot organ absolut. (BPOM RI, 2014). Bobot dapat diperoleh dengan rumus :

$$\text{Bobot organ relatif} = \frac{\text{Bobot Organ hati}}{\text{Bobot Badan}} \times 100 \%$$

3. Bobot Organ Ginjal

Hewan yang telah dibedah, lalu diambil organ ginjal yang akan ditimbang harus dikeringkan terlebih dahulu dengan kertas penyerap. Menurut Linder (1992) menyatakan bahwa bobot relatif ginjal tikus yaitu 0,4 - 0,9% bobot badan tikus. Bobot organ relatif dapat diperoleh dengan rumus berikut:

$$\text{Bobot organ relatif} = \frac{\text{Bobot Organ ginjal}}{\text{Bobot Badan}} \times 100 \%$$

(OECD, 2008 ; Ditjen POM, 2014)

2. Histopatologi Organ Ginjal Dan Hati

Hewan percobaan dikorbankan pada hari ke-29 dengan cara dikasih anastesi menggunakan eter. Kemudian pastikan hewan coba tidak bergerak atau sudah dipastikan mati lalu dibedah dan diambil organ ginjal dan hati. Selanjutnya organ ginjal dan hati hewan coba dicuci dengan larutan fisiologis 0,9%, kemudian dimasukkan dalam larutan dapar formaldehida 10% dan dilakukan pembuatan preparat histopatologi dan pemeriksaan mikroskopis (pemeriksaan histopatologi). (Lau SK. Basic *dkk.*, 2019).

a. Prosesi jaringan (Bancroft, 2001)

- Pemotongan jaringan basah, jaringan dipotong dengan ketebalan ± 4 mm, dan dimasukkan ke dalam kaset jaringan.
- Fiksasi, fiksasi dengan formalin 10% buffer phospat dengan pH normal (7) minimal 24 jam.
- Dehidrasi dalam bertingkat masing-masing 30 menit dalam larutan etanol 70%, 95% dan 100%.
- Clearing dalam larutan xylol I, dan xylene II masing-masing 30 menit.
- Impregnasi dalam paraffin cair (paraplast) I, dan II, pada suhu 54 °C selama masing-masing 1 jam.
- Blocking jaringan dengan parafin cair dalam tissue mold, kemudian di dinginkan pada suhu ruang.
- Pemotongan block dengan rotary mikrotom dengan ketebalan ± 4 μ m, kemudian ditempelkan pada kaca objek.

b. Pewarnaan Hematoksilin-eosin (Bancroft, 2001)

- Panaskan slide di oven 65 °C 30 menit.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Setelah dilakukan penelitian mengenai uji toksisitas subkronis fraksi polar biji mahoni (*swietenia mahagoni* jacq) terhadap fungsi ginjal dan hati tikus putih jantan, didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Identifikasi sampel menunjukkan bahwa, sampel yang digunakan dalam melakukan penelitian ini merupakan tanaman mahoni (*swietenia mahagoni* jacq) dari family meliaceae dengan nomor 475/K- ID/ANDA/VII/2023. (Lampiran 3, Gambar 9)
2. Keterangan lolos kaji etik dengan nomor 543/KEPK.F2/ETIK/2023 telah menyetujui protokol pada penelitian ini. (Lampiran 4, Gambar 10)
3. Secara organoleptis fraksi polar biji mahoni berupa cairan kental, berwarna coklat kehijauan, berbau khas dan rasa pahit. (Lampiran 5, Tabel 3).
4. Dari 750 gram biji mahoni segar diperoleh ekstrak kental 87 gram dengan presentase 11,6%. Lalu diambil 60 gram ekstrak kental biji mahoni untuk difraksinasi dan diperoleh fraksi polar biji mahoni Hasil 10,8 gram dengan presentase rendemen fraksi polar biji mahoni 18%. (Lampiran 5, Tabel 4).
5. Persentase susut pengeringan fraksi polar biji mahoni adalah 3,7%. (Lampiran 5, Tabel 5).
6. Persentase kadar abu fraksi polar biji mahoni adalah 2,4%. (Lampiran 5, Tabel 6).
7. Persentase kadar abu tidak larut asam fraksi polar biji mahoni adalah 0,76%. (Lampiran 5, Tabel 7).

8. Skrining fitokimia terhadap fraksi polar biji mahoni positif mengandung terpenoid, fenolik, flavonoid dan tidak mengandung alkaloid, steroid, dan saponin. (Lampiran 5, Tabel 8).
9. Persentase berat relatif organ ginjal rata-rata pada kelompok kontrol, dosis 10 mg/KgBB, 20 mg/KgBB, 40 mg/KgBB berturut-turut adalah 0,80%; 0,80%; 0,82%; 0,80%. (Lampiran 6, Tabel 9).
10. Persentase berat relatif organ hati rata-rata pada kelompok kontrol, dosis 10 mg/KgBB, 20 mg/KgBB, 40 mg/KgBB berturut-turut adalah 4,13%; 4,66%; 4,58%; 5,08%. (Lampiran 6, Tabel 9).
11. Pada pengamatan efek toksik selama 28 hari setelah pemberian sediaan uji di dapatkan data sebagai berikut :
12. Hasil rata-rata skoring histopatologi kerusakan ginjal yang mengalami degenerasi epitel tubuli pada kelompok kontrol, dosis 10 mg/KgBB, 20 mg/KgBB, 40 mg/KgBB berturut-turut adalah 0; 1,33; 2,67; 3,33; dan yang mengalami degenerasi endotel glomeruli kelompok kontrol, dosis 10 mg/KgBB, 20 mg/KgBB, 40 mg/KgBB berturut-turut adalah 0; 1,33; 2,33; 3,33. (Lampiran 7, Tabel 11).
13. Hasil rata-rata skoring histopatologi kerusakan hati yang mengalami degenerasi pada kelompok kontrol, dosis 10 mg/KgBB, 20 mg/KgBB, 40 mg/KgBB berturut-turut adalah 0; 1,00; 2,33; 2,67; dan yang mengalami nekrosis hepatosit kelompok kontrol, dosis 10 mg/KgBB, 20 mg/KgBB, 40 mg/KgBB berturut-turut adalah 0; 1,33; 2,57; 3,0. (Lampiran 8, Tabel 13).

4.2 Pembahasan

Berdasarkan penelitian sebelumnya uji toksisitas subkronis ekstrak biji mahoni telah banyak yang diteliti dan belum ada penelitian lanjutan mengenai uji toksisitas subkronis fraksi polar biji mahoni. Maka dalam penelitian yang telah dilakukan ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian sebelumnya untuk mengetahui efek toksisitas subkronis fraksi polar biji mahoni terhadap pengamatan makroskopis, rasio organ ginjal, rasio organ hati serta gambaran histopatologi organ ginjal dan hati tikus putih jantan. Biji mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq) yang merupakan sampel tumbuhan yang akan diuji efek toksiknya terhadap organ ginjal dan hati tikus diambil dari daerah Inderapura, Kec. Pancung soal, Kab. Pesisir Selatan, Prov. Sumatera Barat. Tumbuhan ini telah diidentifikasi terlebih dahulu yang dilakukan di Herbarium ANDA Jurusan Biologi, Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Andalas dengan menyatakan bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini benar adalah (*Swietenia mahagoni* Jacq) yang merupakan famili Meliaceae dengan nomor identifikasi 475/K- ID/ANDA/VII/2023. Tujuan dilakukannya identifikasi terlebih dahulu pada sampel yang akan di uji agar dapat memastikan kebenaran tumbuhan yang digunakan dan dapat mencegah terjadinya kesalahan penggunaan tumbuhan dalam penelitian ini. (Lampiran 3, Gambar 9).

Penentuan selanjutnya yaitu kadar abu fraksi polar biji mahoni, hasil yang diperoleh adalah 2,4%. (Lampiran 5, Tabel 6). Penentuan kadar abu berfungsi untuk melihat gambaran kandungan mineral internal dan eksternal dari proses awal hingga menjadi fraksi polar kental, fraksi polar kental biji mahoni akan dipijar pada suhu 600°C dimana senyawa organik dan turunannya akan terdestruksi menjadi abu dan menguap, sehingga akan tinggal unsur mineral dan anorganik.

Menurut buku Farmakope herbal Indonesia edisi II (2017) bahwa standar persentase kadar abu untuk ekstrak kental biji mahoni tidak lebih dari 5,7%, berdasarkan hal tersebut maka nilai kadar abu fraksi polar biji mahoni sesuai dengan standar yaitu <5,7%. Mineral yang tertinggal pada penentuan kadar abu dapat berupa garam organik seperti: garam dari oksalat, malat, dan pektat. Garam anorganik dapat berupa fosfat, karbonat, sulfat nitrat, klorida maupun logam alkali. Serta adanya kemungkinan mineral yang terbentuk menjadi senyawa kompleks yang bersifat organik (sudarmadji *dkk.*, 1986).

Penentuan kadar abu tidak larut asam fraksi polar biji mahoni, hasil yang diperoleh adalah 0,76%. (Lampiran 5, Tabel 7). Penentuan kadar abu tidak larut asam bertujuan untuk mengetahui jumlah kadar abu yang diperoleh dari faktor eksternal, berasal dari pengotor yang berasal dari pasir atau tanah dan untuk mengevaluasi fraksi dari kontaminasi tanah dan pasir (Depkes RI, 2000). Menurut buku Farmakope herbal Indonesia edisi II (2017) bahwa standar persentase kadar abu tidak larut asam untuk ekstrak kental biji mahoni tidak lebih dari 1,4%, berdasarkan hal tersebut maka nilai kadar abu tidak larut asam fraksi polar biji mahoni sesuai dengan standar yaitu <1,4%.

Pada pemeriksaan skrining fitokimia pada fraksi polar biji mahoni, hasil yang diperoleh pada pemeriksaan ini yaitu fraksi polar biji mahoni mengandung senyawa terpenoid, fenolik, flavonoid dan tidak mengandung senyawa alkaloid, steroid, saponin. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit apa saja yang terkandung pada sampel. (Lampiran 5, Tabel 8).

Sebelum diberikan perlakuan terhadap hewan uji (tikus), peneliti harus lolos Uji Kaji Etik (*Ethical Approval*) yang dilaksanakan di komite Etik Penelitian

Kesehatan (KEPK) Universitas Perintis Indonesia dengan nomor 543/KEPK.F2/ETIK/2023. (Lampiran 4, Gambar 10).

Pada penelitian ini, hewan percobaan yang digunakan yaitu tikus putih jantan yang berumur 3 bulan dengan berat 186-285 gram. Tikus dipilih pada penelitian ini karena beberapa keunggulan seperti penanganan yang lebih mudah, sistem organ tubuh yang analogi dengan sistem organ manusia, mudah untuk didapatkan, serta memudahkan dalam pengamatan makroskopis karena organ ginjal dan hati lebih besar daripada mencit. Untuk menghindari penyimpangan terhadap terhadap hasil penelitian ini maka dipilih tikus putih jantan. Tikus putih jantan dipilih karena memiliki sistem hormonal yang lebih stabil dibandingkan tikus putih betina, sehingga dapat meminimalisir variasi biologis yang berkaitan dengan pengaruh hormonal yang dapat berubah-ubah dan akan mempengaruhi hasil penelitian. Pengaruh hormonal yang mungkin terjadi pada tikus betina yaitu pada saat mengalami menstruasi (Sugianto, 1995).

Sebelum dilakukannya pemberian sediaan uji, hewan coba diaklimatisasi terlebih dahulu selama 7 hari yang bertujuan agar hewan coba dapat beradaptasi dilingkungan baru, sehingga dapat mengurangi tingkat stress pada hewan coba dan untuk menyamaratakan berat badan tikus selama masa penelitian. Setelah hewan coba diaklimatisasi selanjutnya dilakukan pembuatan sediaan uji dalam bentuk suspensi yang bertujuan agar sediaan fraksi polar biji mahoni (*Swietenia mahagoni* jacq) dapat larut sempurna didalam air sehingga fraksi polar biji mahoni (*Swietenia mahagoni* jacq) dapat terdispersi secara merata di dalam cairan pembawa. Suspensing yang digunakan yaitu Na CMC 0,5% yang mana bersifat inert (tidak bereaksi dengan zat aktif), merupakan suspensi yang stabil, tidak

mempengaruhi khasiat fraksi, memiliki resistensi yang baik terhadap mikroba serta memiliki kejernihan yang baik.

Pada penelitian ini, gejala toksik yang diamati yaitu pemeriksaan makroskopis, penimbangan bobot organ ginjal, organ hati, histopatologi (mikroskopis) terhadap jaringan ginjal dan hati yang dilakukan pada hari ke-29. Efek toksik suatu zat dipengaruhi oleh zatnya, target organ, tingkat dosis dan kondisi fisiologi membran biologi yang terpapar (Priyanto, 2009). Hasil yang diperoleh pada penelitian ini cukup bervariasi pada tiap kelompok percobaan, hal ini dapat terjadi karena beberapa faktor seperti perbedaan kondisi fisiologis yaitu berat badan, usia serta proses metabolisme tubuh dari masing-masing hewan percobaan sehingga memberi respon yang berbeda-beda terhadap sediaan uji yang diberikan yang dapat mempengaruhi parameter-parameter yang diukur selama proses penelitian.

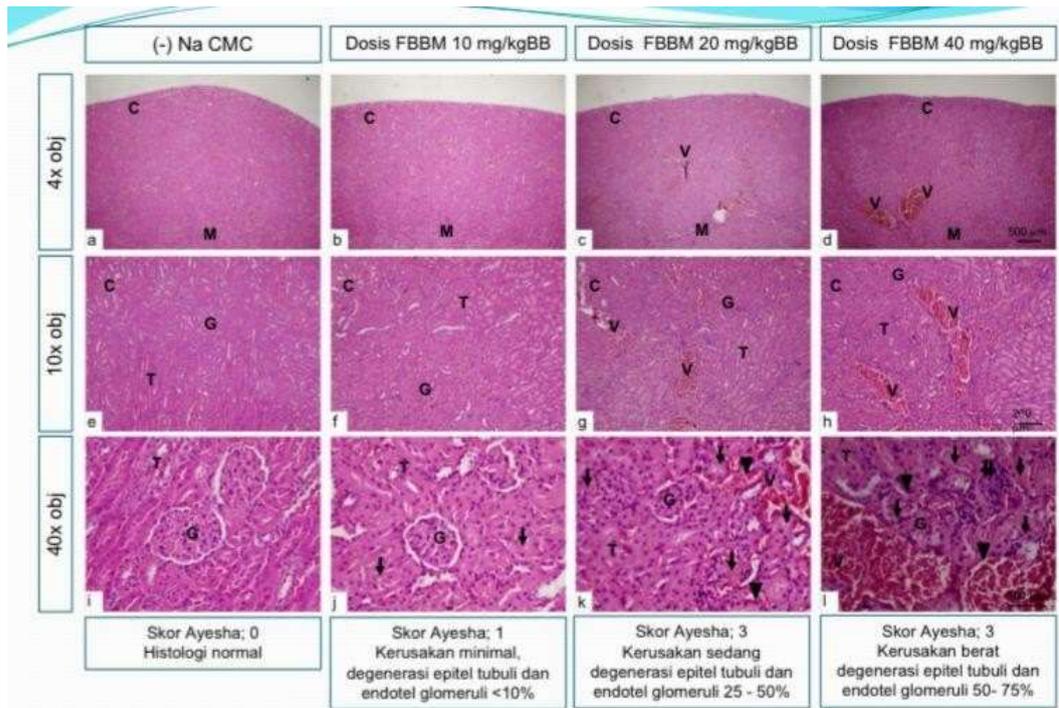
Hasil uji pengamatan makroskopik pada organ hati tikus memperlihatkan adanya perbedaan warna dan kerusakan yang terjadi pada kelompok perlakuan. Kelompok kontrol sebagai pembanding memperlihatkan organ hati yang berwarna merah pekat dengan tekstur permukaan hati yang halus yang mana organ hati kelompok kontrol memiliki hati yang normal (tidak memiliki kerusakan) secara makroskopik, berbeda dengan kelompok perlakuan yang memiliki warna merah pucat, tekstur yang kasar dan bercak putih di atas permukaan hati pada dosis 10 mgg/KgBB, dosis 20 mg/KgBB dan dosis 40 mgg/KgBB. (Lampiran 9, Gambar 12). Perbedaan warna hati ini kemungkinan disebabkan oleh kadar Fe pada hati rendah karena asupan Fe ke tubuh menjadi berkurang (Saefulhadjjar *et al.*, 2008). Kemungkinan hati yang memiliki

permukaan berbintik-bintik mengalami degenerasi parenkimatososa, degenerasi hidropik dan nekrosis. Berdasarkan penjelasan diatas menunjukkan bahwa besarnya pengaruh toksik dari fraksi polar biji mahoni tergantung pada dosis fraksi dan jenis organ tubuh. Setiap senyawa kimia pada dasarnya bersifat racun apabila diberikan dalam dosis yang berlebihan. Pengaruh toksik tersebut akibat adanya interaksi biokimia antara zat toksik yang ada dalam fraksi dengan sel-sel yang terdapat pada organ dalam tubuh (Ridwan 2010). Terjadinya kerusakan pada pengamatan organ hati kemungkinan disebabkan oleh adanya senyawa hepatotoksik. Hepatotoksisitas merupakan efek samping yang paling banyak ditemui dari penggunaan obat herbal. Senyawa metabolik sekunder lain pada biji mahoni yang berpotensi menyebabkan hepatotoksisitas adalah antrakuinon.

Pada pengamatan makroskopik organ ginjal memperlihatkan adanya perbedaan warna dan kerusakan yang terjadi pada kelompok perlakuan. Kriteria normal pada organ ginjal tersebut dapat dinyatakan apabila tidak ditemukannya perubahan warna, perubahan struktur, perubahan permukaan dan perubahan konsistensi (Anggraini, 2008). Terlihat pada kelompok kontrol organ ginjal masih dalam keadaan normal yakni berwarna merah kecoklatan, permukaannya licin dengan konsistensi kenyal. Pada kelompok dosis 10 mgg/KgBB terdapat perbedaan warna ginjal berubah menjadi merah kehitaman, sedangkan pada kelompok dosis 20 mg/KgBB dan dosis 40 mgg/KgBB terdapat perubahan yang sangat signifikan, mulai dari perubahan warna menjadi merah kehitaman, perubahan struktur dan perubahan permukaan ginjal menjadi kasar. (Lampiran 9, Gambar 12).

Data berat organ relatif ginjal pada kelompok kontrol, dosis 10 mg/KgBB, 20 mg/KgBB dan 40 mg/KgBB berturut-turut adalah 0,80%, 0,80%, 0,82% dan 0,80%. (Lampiran 6, Tabel 10). Selanjutnya dianalisis dengan Anova satu arah dilanjutkan dengan uji Duncan. Berdasarkan uji statistik analisis variasi (*one way ANOVA*) di dapatkan hasil bahwa berat organ relatif ginjal tidak berbeda signifikan dengan nilai $p=0,960$ ($p>0,05$) antar kelompok perlakuan. Data berat relatif organ ginjal berdasarkan uji statistik anova dan uji lanjutan Duncan didapatkan hasil bahwa berat organ ginjal tidak ada perbedaan signifikan antar semua kelompok $p=0,674$ ($p>0,05$) artinya fraksi polar biji mahoni tidak mempengaruhi berat relatif organ ginjal. (Lampiran 6, Tabel 10).

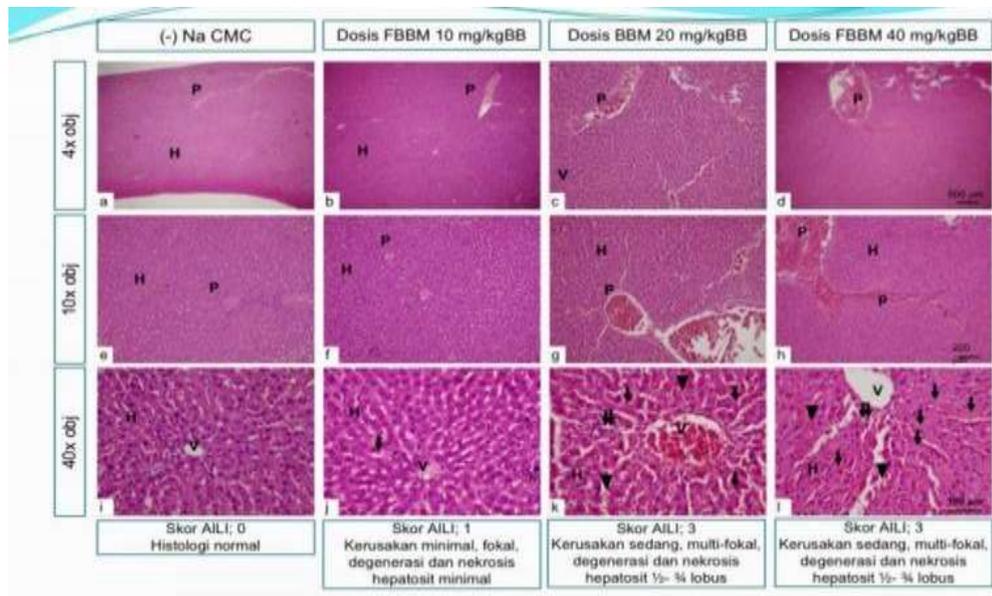
Parameter selanjutnya yaitu dengan dilakukan pemeriksaan histopatologi terhadap jaringan organ ginjal dan hati tikus putih jantan. Preparat jaringan ginjal dan hati yang telah dibuat lalu diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 4x, 10x, dan 40x. Selanjutnya dilakukan penilaian terhadap kerusakan jaringan organ ginjal dan hati tikus putih jantan. Penilaian kerusakan ginjal dinilai berdasarkan sistem skoring menurut (Ayesha Ahamed *et al.*, 2012) dan penilaian kerusakan hati dinilai berdasarkan skoring AILI (Acetaminophen-induced liver injury).



Gambar 2. Histologi jaringan Ginjal hewan coba

Berdasarkan gambar diatas Histologi jaringan ginjal hewan coba memperlihatkan korteks ginjal dengan tubuli pada gambar diberi tanda (T), dan Glomeruli dengan tanda (G). Kelompok kontrol negatif pada pembesaran 4× diberi tanda (a), pada pembesaran 10× diberi tanda (e) dan pada pembesaran 40× diberi tanda (i). Pada perlakuan dosis 10 mg/KgBB pada pembesaran 4× diberi tanda (b), pada pembesaran 10× diberi tanda (f) dan pada pembesaran 40× diberi tanda (j). Pada perlakuan dosis 20 mg/KgBB pada pembesaran 4× diberi tanda (c), pada pembesaran 10× diberi tanda (g), pada pembesaran 10× diberi tanda (k) dan perlakuan dosis 40 mg/KgBB pada pembesaran 4× diberi tanda (d), pada pembesaran 10× diberi tanda (h), pada pembesaran 10× diberi tanda (l). Pada kelompok kontrol negatif tampak ginjal dengan korteks mengandung tubuli dan glomeruli tersusun teratur tanpa ada tanda kerusakan tubuli maupun glomeruli. Pemberian fraksi polar biji mahoni pada dosis 10 mg/KgBB memperlihatkan

jaringan ginjal berupa kerusakan minimal <10% dengan beberapa epitel tubuli degenerasi dan nekrosis (panah; ↓), pada dosis 20 mg/KgBB terdapat kerusakan sedang tampak dilatasi pembuluh darah dan Peningkatan area ginjal yang mengalami kerusakan sampai <50%, Pemberian fraksi polar biji mahoni pada dosis 40 mg/KgBB memperlihatkan kerusakan berat sampai 75% area ditandai tubuli berdegenerasi, nekrosis sel, pembuluh darah yang hiperemis, perdarahan (mata panah; ▼) dan sebaran sel radang (panah ganda; ↓↓). Hematoksilin eosin, panel atas objektif 4x. panel tengah objektif 10x dan Panel bawah objektif 40x.



Gambar 3. Histologi jaringan hati hewan coba

Berdasarkan gambar diatas Histologi jaringan hepar hewan coba memperlihatkan parenkim hepar, pembuluh porta diberi tanda (P), Lobulus mengandung hepatosit diberi tanda (H), celah sinusoid serta vena sentralis diberi tanda (V). Kelompok kontrol negatif pada pembesaran 4× diberi tanda (a), pada pembesaran 10× diberi tanda (e) dan pada pembesaran 40× diberi tanda (i). pada kelompok perlakuan dosis 10 mg/KgBB pada pembesaran 4× diberi tanda (b), pada pembesaran 10× diberi tanda (f), pada pembesaran 40× diberi tanda (j),

perlakuan dosis 20 mg/KgBB pada pembesaran 4× diberi tanda (c), pada pembesaran 10× diberi tanda (g), pada pembesaran 40× diberi tanda (k) dan perlakuan dosis 40 mg/KgBB pada pembesaran 4× diberi tanda (d), pada pembesaran 10× diberi tanda (h), pada pembesaran 40× diberi tanda (l). Pada kelompok kontrol negatif tampak lobulus hepar dengan hepatosit tersusun teratur tanpa ada tanda degenerasi maupun nekrosis. Pemberian fraksi polar biji mahoni pada dosis 10 mg/KgBB memperlihatkan kerusakan minimal dengan beberapa hepatosit degenerasi /nekrosis (panah; ↓). Pemberian fraksi polar biji mahoni pada dosis 20 mg/KgBB dan 40 mg/KgBB memperlihatkan kerusakan jaringan sedang, multifokal $\frac{1}{2}$ sampai $\frac{3}{4}$ area lobulus yang dikenai ditandai degenerasi, nekrosis hepatosit, sinusoid melebar dan perdarahan (mata panah; ▼) dan sebaran sel radang (panah ganda; ↓↓). Hematoksin eosin, panel atas objektif 4x, panel tengah

Berat badan tikus dianalisis secara statistik menggunakan metode (Uji T Independent) didapatkan hasil berat badan tikus pada hari ke-0 sebelum pemberian sediaan uji dengan hari ke-14 setelah pemberian sediaan uji menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan dengan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$). Hari ke-14 setelah pemberian sediaan uji terjadi penambahan berat badan yang sangat signifikan dibandingkan dengan hari ke-0 sebelum pemberian sediaan uji. (Lampiran 10, Tabel 16). Hal ini dikarenakan berat badan ditentukan oleh keseimbangan antara masukan kalori dan pelepasan energi. Dengan cara tertentu berat badan dipertahankan pada titik tertentu. Nafsu makan diatur oleh

hipotalamus melalui interaksi antara pusat makanan dan pusat kenyang (Guyton, 1995), dan diduga fraksi polar biji mahoni dapat merangsang nafsu makan sehingga berat badan bertambah.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

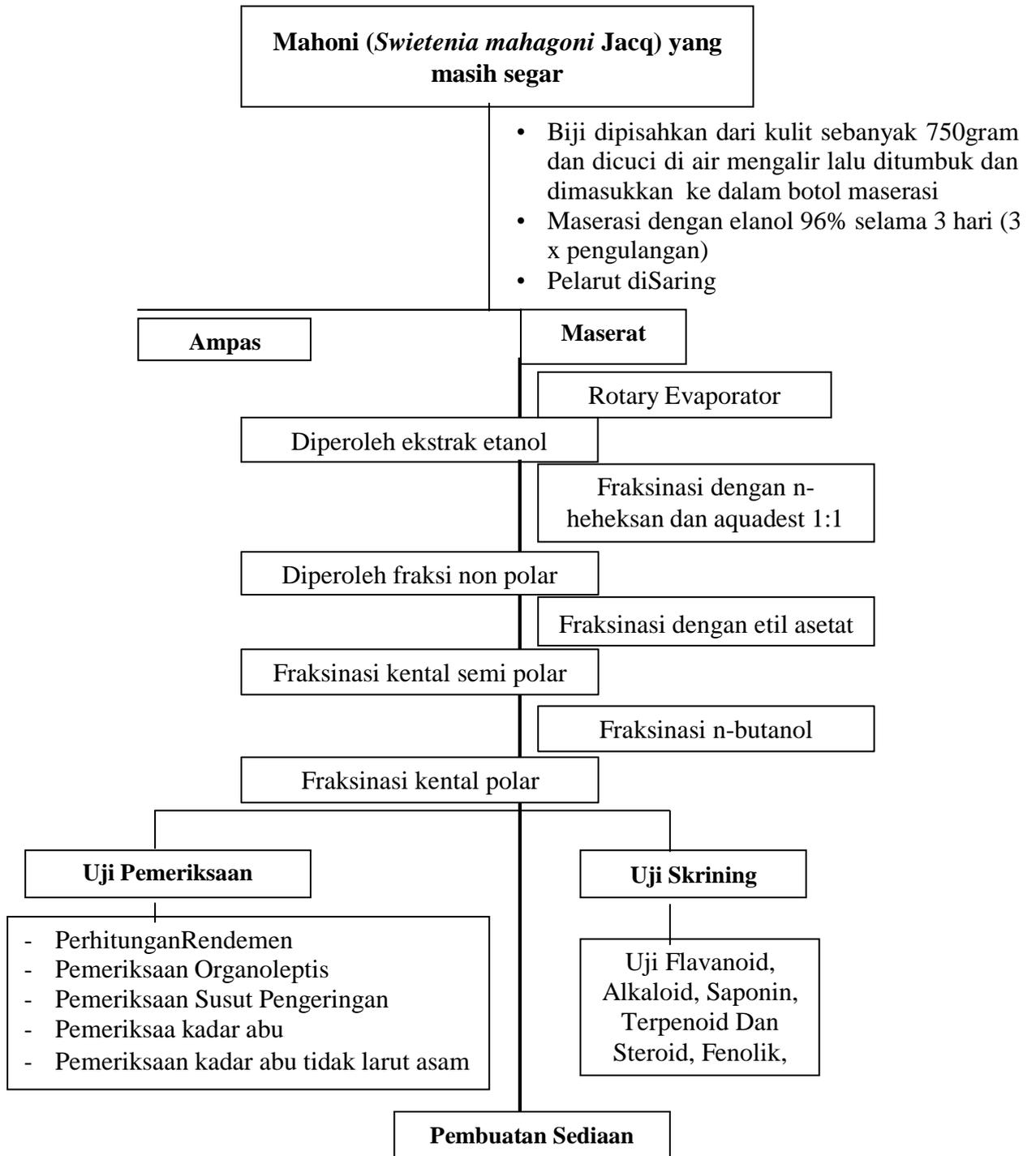
Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

- a. Fraksi polar biji mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq) menyebabkan efek toksik terhadap organ ginjal tikus, uji makroskopik menunjukkan adanya perubahan warna menjadi merah kehitaman pada dosis 10 mg/kgBB dan pada dosis 20 mg/kgBB, 40 mg/kgBB terjadi perubahan warna, perubahan struktur, permukaan kasar dan hasil dari uji histopatologi menimbulkan kerusakan minimal pada dosis 10 mg/kgBB, kerusakan sedang pada dosis 20 mg/kgBB dan kerusakan berat pada dosis 40 mg/kgBB, uji statistik skor kerusakan organ ginjal berbeda signifikan ($p < 0,05$).

5.2 Saran

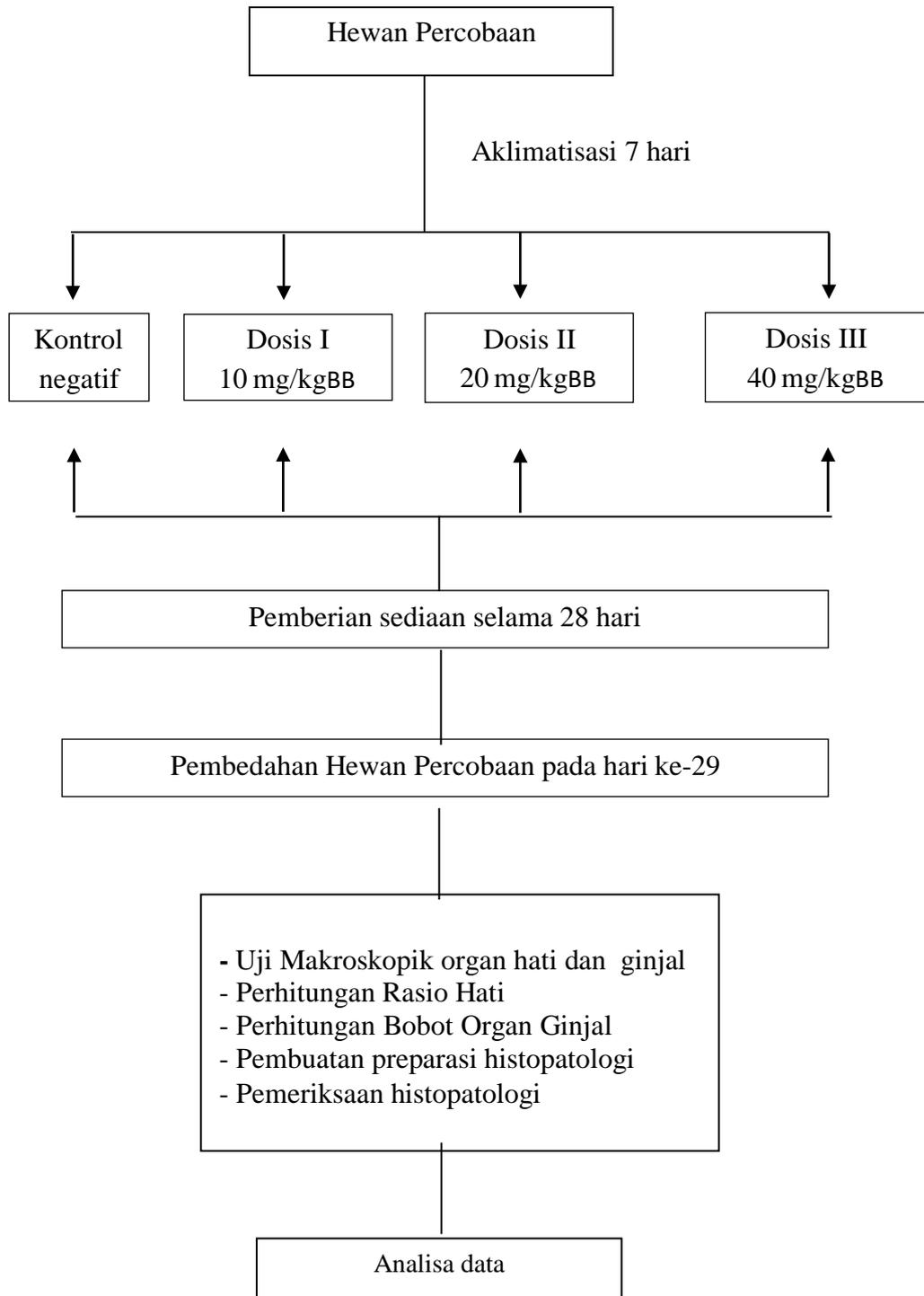
Disarankan pada peneliti selanjutnya untuk melakukan pengujian yang sama dengan organ sasaran yang lain, seperti pada organ paru-paru, limpa, jantung, serta dilakukan pengujian lebih lanjut dengan pengujian toksisitas kronik dari fraksi polar biji mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq).

Lampiran 1. Skema Kerja



Gambar 4. Skema Kerja Fraksinasi Biji Mahoni

Lampiran 1. (Lanjutan)



Gambar 5. Skema Kerja Perlakuan terhadap Hewan Uji.

Lampiran 2. Dokumentasi Tanaman Mahoni



(a)



(b)



(c)

Gambar 6. Tanaman Mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq)

Ket:

- a. Pohon Mahoni
- b. Buah Mahoni
- c. Biji Mahoni

Lampiran 3. Surat Identifikasi Tanaman dan Herbarium Universitas Andalas Padang

 **HERBARIUM UNIVERSITAS ANDALAS (ANDA)**
Departemen Biologi FMIPA Universitas Andalas Kampus Limau Manih Padang
Sumbar Indonesia 25163 Telp. +62-751-777427 e-mail: herbariumanda@yahoo.com

Nomor : 475/K-ID/ANDA/VII/2023
Lampiran : -
Perihal : Hasil Identifikasi

Kepada Yth,
Wendi Putra
di
Tempat

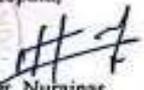
Dengan hormat,
Sehubungan dengan surat permohonan determinasi sampel Mahoni dari Universitas Perintis Indonesia di Padang No. 599/ADK/FAK.FARMASI-UPERTIS/VI/2023 tanggal 25 Juli 2023 di Herbarium Universitas Andalas Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas, kami telah membantu mengidentifikasi tumbuhan yang dibawa, dari:

Nama : Wendi Putra
No. BP : 2020112188
Instansi : Universitas Perintis Indonesia

Berikut ini diberikan hasil identifikasi yang dikeluarkan dari Herbarium Universitas Andalas.

No	Family	Spesies
1.	Meliaceae	<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.

Demikian surat ini dibuat untuk dapat digunakan seperfunya.

 Padang, 26 Juli 2023
Kepala,

Dr. Nurainas
NIP. 196908141995122001

Gambar 7. Hasil Identifikasi Tanaman Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq)

Lampiran 4. Ethical Clearance



Nomor : 543/KEPK.F2/ETIK/2023

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK

ETHICAL APPROVAL

Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Perintis Indonesia dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subjek penelitian kedokteran, kesehatan, dan kefarmasian, telah mengkaji dengan teliti protocol berjudul:

The Ethics Committee of Universitas Perintis Indonesia, with regards of the protection of human rights and welfare in medical, health and pharmacies research, has carefully reviewed the research protocol entitled:

“Uji Toksisitas Subkronis Fraksi Polar Biji Mahoni (*Swietenia Mahagoni Jacq*) Terhadap Fungsi Ginjal Dan Hati Tikus Putih Jantan“.

No. protocol : 23-11-867

Peneliti Utama : WENDI PUTRA
Principal Investigator

Nama Institusi : Fakultas Farmasi, Universitas Perintis Indonesia
Name of The Institution

dan telah menyetujui protocol tersebut diatas,
and approved the above mentioned protocol.

Padang, 8 November 2023
Ketua,
Chairman

Def Primat, M. Biomed, PA
UNIVERSITAS PERINTIS
INDONESIA

**Ethical approval berlaku satu (1) tahun dari tanggal persetujuan.*

****Peneliti berkewajiban:**

1. Menjaga kerahasiaan identitas subjek penelitian.
2. Memberitahukan status penelitian apabila.
 - a. Selama masa berlakunya keterangan lolos kaji etik, penelitian masih belum selesai, dalam hal ini *ethical approval* harus diperpanjang.
 - b. Penelitian berhenti ditengah jalan.
3. Melaporkan kejadian serius yang tidak diinginkan (*serious adverse events*).
4. Peneliti tidak boleh melakukan tindakan apapun pada subjek sebelum protocol penelitian mendapat lolos kaji etik dan sebelum memperoleh informed consent dari subjek penelitian.
5. Menyampaikan laporan akhir, bila penelitian sudah selesai.
6. Cantumkan nomor protocol ID pada setiap komunikasi dengan Lembaga KEPK Universitas Perintis Indonesia.

Semua prosedur persetujuan etik penelitian dilakukan sesuai dengan standar CIOMS-WHO 2016.
All procedure of Ethical Approval are performed in accordance with CIOMS-WHO 2016 standard procedure.

Gambar 8. Surat Keterangan Lolos Uji Etik

Lampiran 5. Karakterisasi Fraksi Polar Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq)

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Fraksi Polar Biji Mahoni

Organoleptis	Hasil Pemeriksaan
Warna	Coklat Kehijauan
Bentuk	Fraksi Kental
Bau	Khas
Rasa	Pahit

Tabel 2. Hasil Rendeman Ekstrak Etanol Dan Fraksi Polar Biji Mahoni

Berat Sampel Segar Biji Mahoni	Berat Ekstrak yang didapat	Rendemen (%)
750 gram	87 gram	11,6 %

$$\text{Rendeman Ekstrak (\%)} = \frac{\text{Berat Ekstrak kental}}{\text{Berat Sampel Segar}} \times 100 \%$$

$$\text{Rendeman Ekstrak (\%)} = \frac{87 \text{ g}}{750 \text{ g}} \times 100 \%$$

$$\text{Rendeman (\%)} = 11,6 \%$$

Berat Ekstrak Biji Mahoni	Berat Fraksi yang didapat	Rendemen (%)
60 gram	10,8 gram	18 %

$$\text{Rendeman fraksi (\%)} = \frac{\text{Berat Fraksi kental}}{\text{Berat Ekstrak}} \times 100 \%$$

$$\text{Rendeman fraksi (\%)} = \frac{10,8 \text{ g}}{60 \text{ g}} \times 100 \%$$

$$\text{Rendeman (\%)} = 18 \%$$

Lampiran 5. (Lanjutan)

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Susut Pengeringan Fraksi Polar Biji Mahoni

Krus kosong (A)	Krus + Fraksi sebelum di oven (B)	Krus + Fraksi setelah di oven (C)	% Susut pengeringan
43,6538 g	45,4038 g	45,3374 g	3,7%

$$\begin{aligned}\% \text{ Susut Pengeringan} &= \frac{(B-A)-(C-A)}{(B-A)} \times 100\% \\ &= \frac{(45,4038-43,6538)-(45,3374-43,6538)}{45,4038-43,6538} \times 100\% \\ &= \frac{1,75-1,6836}{1,75} \times 100\% \\ &= 3,7\%\end{aligned}$$

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Kadar Abu Fraksi Polar Biji Mahoni

Krus kosong (A)	Krus + Fraksi sebelum dipijarkan (B)	Krus + Fraksi setelah dipijarkan (C)	% Kadar Abu
39.1031 g	41.8427 g	39.1695 g	2.4 %

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Abu} &= \frac{(C-A)}{(B-A)} \times 100\% \\ &= \frac{(39.1695 - 39.1031)}{41.8427 - 39.1031} \times 100\% \\ &= \frac{0.0664}{2,7396} \times 100\% \\ &= 2.4 \%\end{aligned}$$

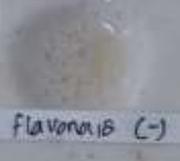
Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Kadar Abu Tidak Larut Asam Fraksi Polar Biji Mahoni

Berat Sampel	Berat Krus Kosong	Berat Krus + Abu	% Kadar Abu Tidak Larut Asam
2.8 g	43,6561 g	43,6776 g	0.76 %

Lampiran 5. (Lanjutan)

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Abu Tidak Larut Asam} &= \frac{((\text{Berat krus} + \text{abu}) - (\text{Berat Krus Kosong}))}{(\text{Berat Sampel})} \times 100\% \\ &= \frac{(43,6776 - 43,6561)}{2,8} \times 100\% \\ &= \frac{0,0215}{2,8} \times 100\% \\ &= 0,76\% \end{aligned}$$

Tabel 6. Hasil Skrining Fitokimia Fraksi Polar Biji Mahoni

No.	Kandungan Kimia	Pereaksi	Hasil pengamatan	Bukti pengamatan	Keterangan pengamatan
1	Alkaloid	Mayer	Tidak terdapat kabut putih/gumpalan putih		-
2	Terpenoid	Asam Asetat Anhidrat	Terdapat warna merah		+
3	Steroid	Asam Sulfat Pekat (H ₂ SO ₄)	Tidak terdapat warna biru/hijau		-
4	Flavonoid	Mg dan HCl	Terdapat warna orange-Merah		+
5	Fenolik	FeCl ₃	Terdapat warna biru atau hijau kehitaman		+
6	Saponin	Air	Tidak terdapat busa Permanen (±) 15 menit		-

Lampiran 6. Hasil Perhitungan Rasio Organ Ginjal dan Hati

Tabel 7. Nilai Rata-Rata Rasio Ginjal dan Hati

Kelompok Hewan Uji	Kode Tikus	Rasio Ginjal	Rasio Hati
Kontrol Negatif (NaCMC 0,5%)	T1	0,84%	4,18%
	T2	0,74%	3,71%
	T3	0,80%	4,25%
	T4	0,77%	4,88%
	T5	0,83%	3,63%
Nilai Rata-Rata		0,80%	4,13%
Dosis Fraksi polar Biji Mahoni 10 mg/KgBB	T1	0,81%	4,54%
	T2	0,71%	4,22%
	T3	0,75%	4,85%
	T4	0,88%	5,04%
	T5	0,83%	4,67%
Nilai Rata-Rata		0,80%	4,66%
Dosis Fraksi polar Biji Mahoni 20 mg/KgBB	T1	0,93%	5,16%
	T2	0,66%	3,78%
	T3	0,77%	4,60%
	T4	0,83%	4,47%
	T5	0,89%	4,90%
Nilai Rata-Rata		0,82%	4,58%
Dosis Fraksi polar Biji Mahoni 40 mg/KgBB	T1	0,85%	5,85%
	T2	0,77%	4,27%
	T3	0,79%	5,28%
	T4	0,81%	5,20%
	T5	0,80%	4,81%
Nilai Rata-Rata		0,80%	5,08%

$$\% \text{ Rasio Ginjal} = \frac{\text{Bobot Organ ginjal}}{\text{Bobot Badan}} \times 100 \%$$

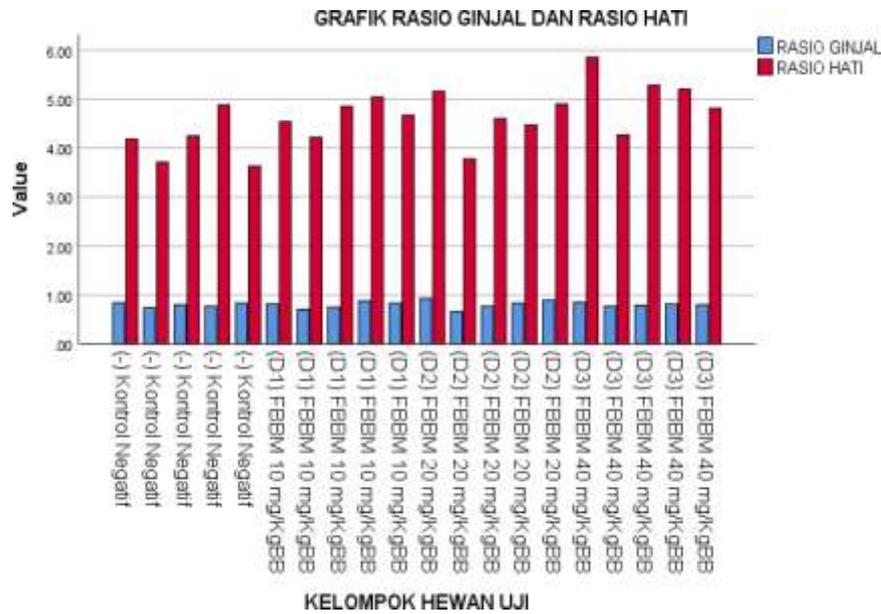
$$= \frac{2,1832}{257,62} \times 100 \%$$

$$= 0,84\%$$

$$\% \text{ Rasio Hati} = \frac{\text{Bobot Organ Hati}}{\text{Bobot Badan}} \times 100 \%$$

$$\frac{11,2498}{269,12} \times 100 \% = 4,18\%$$

Lampiran 6. (Lanjutan)



Gambar 9. Diagram Rasio Ginjal dan Hati

Tabel 8. Hasil Perhitungan Statistik Berat Relatif Organ Ginjal dan Hati

Descriptives									
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
						Lower Bound	Upper Bound		
RASIO GINJAL	(-) Kontrol Negatif	5	.7960	.04159	.01860	.7444	.8476	.74	.84
	(D1) FBPM 10 mg/KgBB	5	.7960	.06693	.02993	.7129	.8791	.71	.88
	(D2) FBPM 20 mg/KgBB	5	.8160	.10621	.04750	.6841	.9479	.66	.93
	(D3) FBPM 40 mg/KgBB	5	.8040	.02966	.01327	.7672	.8408	.77	.85
	Total	20	.8030	.06275	.01403	.7736	.8324	.66	.93
RASIO HATI	(-) Kontrol Negatif	5	4.1300	.50145	.22425	3.5074	4.7526	3.63	4.88
	(D1) FBPM 10 mg/KgBB	5	4.6640	.31166	.13938	4.2770	5.0510	4.22	5.04

Lampiran 6. (Lanjutan)

	(D2) FPBM 20 mg/KgBB	5	4.5820	.52232	.23359	3.9335	5.2305	3.78	5.16
	(D3) FPBM 40 mg/KgBB	5	5.0820	.58657	.26232	4.3537	5.8103	4.27	5.85
	Total	20	4.6145	.56874	.12717	4.3483	4.8807	3.63	5.85

Test of Homogeneity of Variances						
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
RASIO GINJAL	Based on Mean	2.844	3	16	.071	
	Based on Median	1.991	3	16	.156	
	Based on Median and with adjusted df	1.991	3	8.921	.187	
	Based on trimmed mean	2.745	3	16	.077	
RASIO HATI	Based on Mean	.458	3	16	.716	
	Based on Median	.321	3	16	.810	
	Based on Median and with adjusted df	.321	3	13.445	.810	
	Based on trimmed mean	.459	3	16	.715	

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
RASIO GINJAL	Between Groups	.001	3	.000	.097	.960
	Within Groups	.073	16	.005		
	Total	.075	19			
RASIO HATI	Between Groups	2.284	3	.761	3.154	.054
	Within Groups	3.862	16	.241		
	Total	6.146	19			

Lampiran 6. (Lanjutan)

RASIO GINJAL			
	KELOMPOK HEWAN UJI	N	Subset for alpha = 0.05
			1
Duncan ^a	(-) Kontrol Negatif	5	.7960
	(D1) FPBM 10 mg/KgBB	5	.7960
	(D3) FPBM 40 mg/KgBB	5	.8040
	(D2) FPBM 20 mg/KgBB	5	.8160
	Sig.		.674
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.			

RASIO HATI				
	KELOMPOK HEWAN UJI	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan ^a	(-) Kontrol Negatif	5	4.1300	
	(D2) FPBM 20 mg/KgBB	5	4.5820	4.5820
	(D1) FPBM 10 mg/KgBB	5	4.6640	4.6640
	(D3) FPBM 40 mg/KgBB	5		5.0820
	Sig.		.122	.146
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.				

Lampiran 7. Hasil Skoring Histopatologi Kerusakan Ginjal

Tabel 9. Hasil Skoring Degenerasi Epitel Glomeruli dan Endotel Glomeruli

Kelompok Hewan Uji	Hari	Sampel	Degenerasi epitel tubuli		Endotel glomeruli	
			Skor	Rerata	Skor	Rerata
Kontrol Negatif (Na CMC)	28	1	0	0	0	0
		2	0		0	
		3	0		0	
(D1) Fraksi polar biji mahoni 10 mg/kgBB	28	1	1	1.33	1	1.33
		2	1		2	
		3	2		1	
(D2) Fraksi polar biji mahoni 20 mg/kgBB	28	1	3	2.67	3	2.33
		2	3		2	
		3	2		2	
(D3) Fraksi polar biji mahoni 40 mg/kgBB	28	1	3	3.33	3	3.33
		2	4		3	
		3	3		4	

Ket:

0 = Normal Histology

1 = <25% epithelial degeneration, nekrosis dan kelainan yang menyertainya

2 = <50% epithelial degeneration nekrosis dan kelainan yang menyertainya

3 = <75% epithelial degeneration nekrosis dan kelainan yang menyertainya

Lampiran 7. (Lanjutan)

Tabel 10. Uji Statistik (*One way*) Anova Skoring Histologi Kerusakan Ginjal

Descriptives								
Hasil Skoring Histopatologi Ginjal								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol Negatif (NaCMC)	6	.00	.000	.000	.00	.00	0	0
(D1) FPBM 10 mg/KgBB	6	1.33	.516	.211	.79	1.88	1	2
(D2) FPBM 20 mg/KgBB	6	2.50	.548	.224	1.93	3.07	2	3
(D3) FPBM 40 mg/KgBB	6	3.33	.516	.211	2.79	3.88	3	4
Total	24	1.79	1.351	.276	1.22	2.36	0	4

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Skoring Histopatologi Kerusakan Ginjal	Based on Mean	21.979	3	20	.000
	Based on Median	1.979	3	20	.150
	Based on Median and with adjusted df	1.979	3	10.000	.181
	Based on trimmed mean	17.545	3	20	.000

ANOVA					
Hasil Skoring Histopatologi Kerusakan Ginjal					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	37.792	3	12.597	60.467	.000
Within Groups	4.167	20	.208		
Total	41.958	23			

Lampiran 7. (Lanjutan)

Hasil Skoring Histopatologi Kerusakan Ginjal					
Duncan ^a					
Kelompok Uji	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
Kontrol Negatif (Na CMC)	6	.00			
(D1) FPBM 10 mg/KgBB	6		1.33		
(D2) FPBM 20 mg/KgBB	6			2.50	
(D3) FPBM 40 mg/KgBB	6				3.33
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.					

Lampiran 8. Hasil Skoring Histopatologi Kerusakan Hepar

Tabel 11. Hasil Skoring Degenerasi, Nekrosis Hepatosit

No	Kelompok Hewan Uji	Hari	Sampel	Degenerasi		Nekrosis Hepatosit	
				Skor	Rerata	Skor	Rerata
1.	Kontrol Negatif (Na CMC)	28	1	0	0	0	0
			2	0		0	
			3	0		0	
2.	(D1) Fraksi polar biji mahoni 10 mg/kgBB	28	1	1	1.00	1	1.33
			2	1		2	
			3	1		1	
3.	(D2) Fraksi polar biji mahoni 20 mg/kgBB	28	1	3	2.33	3	2.67
			2	2		3	
			3	2		2	
4.	(D3) Fraksi polar biji mahoni 40 mg/kgBB	28	1	3	2.67	3	3.00
			2	2		3	
			3	3		3	

Lampiran 8. (Lanjutan)

Ket:

- 0 = Normal, (-) hepatocyte necrosis (-)
- 1 = Kerusakan minimal-mild focal, terbatas pada area centrilobular region, necrosis < ¼ lobus yang dikenai
- 2 = Kerusakan ringan–sedang, focal-multifocal. Kerusakan area sentral sampai midzonal lobular, ½ lobus yang dikenai necrotic
- 3 = Kerusakan sedang-berat, multifocal. Sentrilobular-portal, ¾.>X>½ lobus yang dikenai necrotic

Tabel 12. Uji Statistik (*One way*) Anova Skoring Histologi Kerusakan Hati

Descriptives								
Hasil Skoring Histopatologi Kerusakan Hati								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol Negatif (NaCMC)	6	.00	.000	.000	.00	.00	0	0
(D1) FPBM 10 mg/KgBB	6	1.17	.408	.167	.74	1.60	1	2
(D2) FPBM 20 mg/KgBB	6	2.50	.548	.224	1.93	3.07	2	3
(D3) FPBM 40 mg/KgBB	6	2.83	.408	.167	2.40	3.26	2	3
Total	24	1.63	1.209	.247	1.11	2.14	0	3

Lampiran 8. (Lanjutan)

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Skoring Histopatologi Kerusakan Hati	Based on Mean	6.792	3	20	.002
	Based on Median	3.167	3	20	.047
	Based on Median and with adjusted df	3.167	3	10.000	.073
	Based on trimmed mean	5.468	3	20	.007

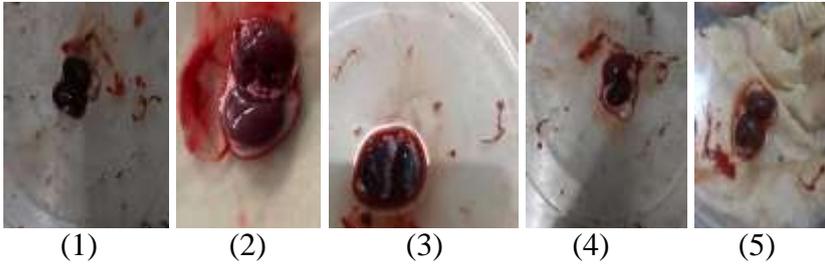
ANOVA					
Hasil Skoring Histopatologi Kerusakan Hati					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	30.458	3	10.153	64.123	.000
Within Groups	3.167	20	.158		
Total	33.625	23			

Hasil Skoring Histopatologi Kerusakan Hati				
Duncan ^a				
Kelompok Uji	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Kontrol Negatif (Na CMC)	6	.00		
(D1) FPBM 10 mg/KgBB	6		1.17	
(D2) FPBM 20 mg/KgBB	6			2.50
(D3) FPBM 40 mg/KgBB	6			2.83
Sig.		1.000	1.000	.162
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.				

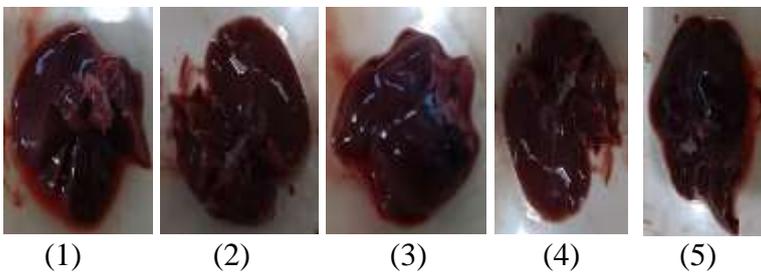
Lampiran 9. Dokumentasi Organ Ginjal Dan Hati

Kelompok Na CMC (Kontrol)

Organ ginjal



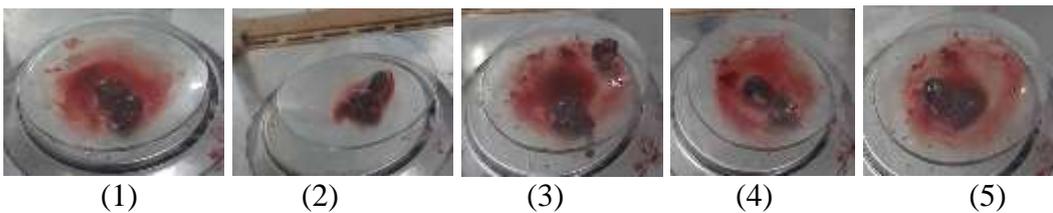
Organ hati



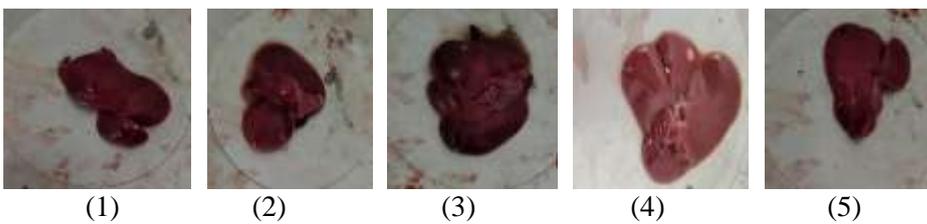
(a)

Kelompok Dosis 10 mg/kgBB

Organ ginjal



Organ hati

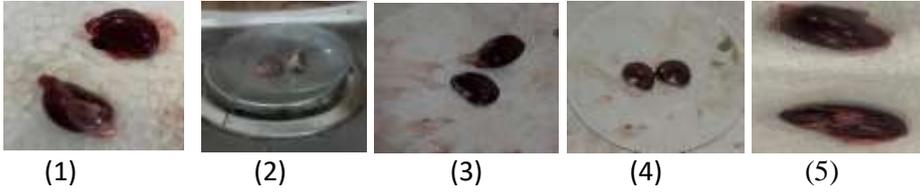


(b)

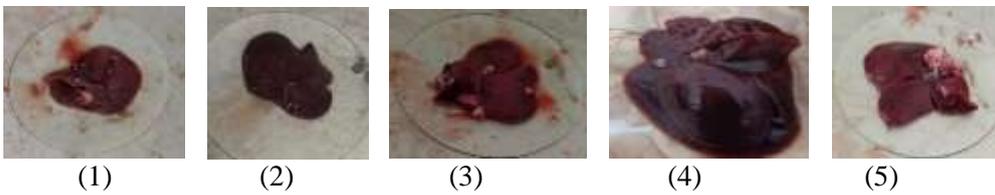
Lampiran 9. (Lanjutan)

Kelompok Dosis 20 mg/kgBB

Organ ginjal



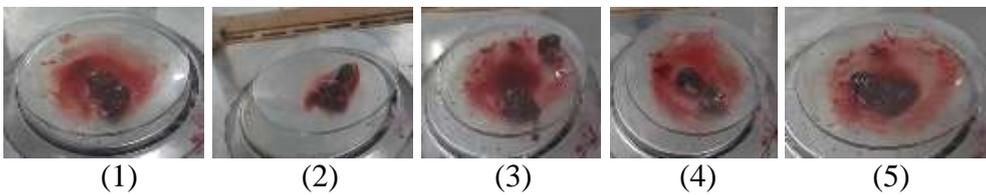
Organ hati



(c)

Kelompok Dosis 40 mg/kgBB

Organ ginjal



Organ hati



(d)

Gambar 10. Organ Hati dan Ginjal

Keterangan :

(a) Organ hati dan ginjal kelompok kontrol

Lampiran 9. (Lanjutan)

(b) Organ ginjal dan hati kelompok dosis 10 mg/KgBB

(c) Organ ginjal dan hati kelompok dosis 20 mg/KgBB

(d) Organ ginjal dan hati kelompok dosis 40 mg/KgBB

Lampiran 10. Data Perubahan Berat Badan

Tabel 13. Hasil Berat Badan Tikus Putih Jantan

Kelompok Hewan Uji	Kode Tikus	Hari Ke-7 Sebelum Pemberian Sediaan Uji	Hari Ke-14 Sesudah Pemberian Sediaan Uji
Kontrol Negatif (NaCMC 0,5%)	T1	193.41 gram	244.46 gram
	T2	250.29 gram	252.03 gram
	T3	229.03 gram	250.20 gram
	T4	254.43 gram	248.66 gram
	T5	183.14 gram	255.50 gram
Nilai Rata-Rata		222.06 gram	250.17 gram
Dosis Fraksi polar Biji Mahoni 10 mg/KgBB	T1	234.94 gram	261.41 gram
	T2	214.30 gram	260.99 gram
	T3	182.40 gram	262.24 gram
	T4	224.91 gram	262.40 gram
	T5	248.12 gram	265.59 gram
Nilai Rata-Rata		220.93 gram	262,52 gram
Dosis Fraksi polar Biji Mahoni 20 mg/KgBB	T1	191.20 gram	267.29 gram
	T2	197.80 gram	268.92 gram
	T3	238.95 gram	271.02 gram
	T4	224.71 gram	271.53 gram
	T5	201.90 gram	225.62 gram
Nilai Rata-Rata		210.91 gram	260.87 gram

Lampiran 10. (Lanjutan)

Dosis Fraksi polar Biji Mahoni 40 mg/KgBB	T1	193.04 gram	239.85 gram
	T2	182.76 gram	229.70 gram
	T3	229.24 gram	285.60 gram
	T4	223.30 gram	250.04 gram
	T5	215.43 gram	249.08 gram
Nilai Rata-Rata		208.75 gram	250.85 gram

Tabel 14. Hasil Statistik Uji T Independent Berat Badan Tikus Putih Jantan

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Hari Ke-0 Sebelum Pemberian Sediaan Uji	215.6650	20	23.64271	5.28667
	Hari Ke-14 Setelah Pemberian Sediaan Uji	256.1065	20	14.61560	3.26815

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Hari Ke-0 Sebelum Pemberian Sediaan Uji & Hari Ke-14 Setelah Pemberian Sediaan Uji	20	.308	.186

Paired Samples Test									
		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Hari Ke-0 Sebelum Pemberian Sediaan Uji - Hari Ke-14 Setelah Pemberian Sediaan Uji	-40.44150	23.65467	5.28934	-51.51223	-29.37077	-7.646	19	.000