

## Uji Toksisitas Akut Minyak Kemiri (*Aleurites moluccana* L.) pada Mencit (*Mus musculus*)

### Acute Toxicity Test of Candlenut (*Aleurites moluccana* L.) Oil in Mice (*Mus musculus*)

Shafa Adela Putri<sup>1</sup>, Ni Luh Putu Ika Mayasari<sup>2</sup>, Andriyanto<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Kedokteran Hewan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University, Bogor, Indonesia

<sup>2</sup>Divisi Mikrobiologi Medik, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University, Bogor, Indonesia

<sup>3</sup>Divisi Farmakologi dan Toksikologi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University, Bogor, Indonesia

Diterima: 22/06/2023, Disetujui: 01/09/2023, Terbit Online: 28/03/2024

\*Penulis untuk korespondensi: andriyanto@apps.ipb.ac.id

### ABSTRAK

Kemiri (*Aleurites moluccana* L.) merupakan tanaman yang memiliki manfaat dari setiap bagiannya khususnya biji kemiri yang diolah untuk menghasilkan minyak. Penelitian ini bertujuan menghitung tingkat toksisitas minyak kemiri pada mencit dengan menggunakan penentuan nilai *lethal dose* 50 ( $LD_{50}$ ). Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan acak lengkap. Sebanyak 20 ekor mencit betina dibagi menjadi lima kelompok yaitu kelompok kontrol negatif dan kelompok perlakuan yang diberikan minyak kemiri dosis 5, 10, 15, dan 20 g/kg BB secara peroral. Pengamatan gejala toksisitas pada mencit pascaperlakuan dilakukan selama 14 hari. Parameter yang diamati berupa mortalitas, gejala klinis, dan respon fisiologis mencit. Hasil pada pengamatan dengan parameter mortalitas hewan uji menunjukkan bahwa tidak ada mencit yang mengalami kematian sampai dengan dosis 20 g/kg BB. Parameter respon fisiologis seperti suhu tubuh dan frekuensi nafas berada di rentang normal, sedangkan frekuensi denyut jantung berada di bawah rentang normal. Kesimpulan penelitian ini yaitu minyak kemiri termasuk kedalam kategori praktis tidak toksik.

**Kata kunci:**  $LD_{50}$ , mencit betina, minyak kemiri, uji toksisitas akut

### ABSTRACT

Candlenut (*Aleurites moluccana* L.) is a plant that are beneficial from every part of it, especially the kernel which will be processed to produce oil. This study aims to calculate the toxicity level of candlenut oil in mice by determining the *lethal dose* 50 ( $LD_{50}$ ). This study used a completely randomized trial design. A total of 20 female mice were divided into five groups, one negative control group and four treatment groups which were given candlenut oil doses of 5, 10, 15, and 20 g/kg BW doses orally. Observation of toxicity symptoms in post-treatment mice was carried out for 14 days. Parameters observed were mortality, clinical symptoms, and physiological responses of mice. Based on the results of observations for the parameters of animal mortality, it was shown that no mice died up to 20 g/kg BW dosage. Physiological response parameters such as body temperature and respiratory rate were within the normal range, while the heart rate was below the normal range. The conclusion of this study is that candlenut oil is included in the practically non-toxic category.

**Keywords:** acute toxicity test, candlenut oil, female mice,  $LD_{50}$

## 1. Pendahuluan

Tanaman herbal saat ini sudah banyak digunakan masyarakat untuk dijadikan sebagai obat herbal. Pemilihan tanaman herbal memiliki peluang besar untuk menggantikan produk berbahan dasar kimiawi agar aman untuk dikonsumsi atau digunakan. Menurut <sup>[1]</sup> penggunaan obat herbal telah mencapai sekitar 80% populasi di berbagai negara di dunia. Penggunaan obat herbal di Indonesia, pada tahun 2011 meningkat menjadi 49,53%. Obat herbal memiliki keuntungan selain aman yaitu mudah untuk ditemukan. Salah satu tanaman herbal yang memiliki potensi untuk digunakan sebagai obat herbal yaitu kemiri. Kemiri (*Aleurites moluccana* L.) merupakan tanaman yang dapat dimanfaatkan seluruh bagian tanamannya. Pemanfaatan pohon kemiri umumnya menggunakan buah kemiri khususnya biji kemiri yang diolah dan dapat menghasilkan minyak. Biji kemiri tidak dapat dikonsumsi langsung karena biji kemiri memiliki kandungan zat bersifat toksik yang disebabkan oleh adanya *toxalbumin* <sup>[2]</sup>, sehingga untuk memanfaatkan minyaknya biji kemiri perlu untuk diproses terlebih dahulu.

Minyak kemiri hingga saat ini telah banyak digunakan masyarakat Indonesia untuk dijadikan sebagai obat herbal yang murah dan banyak dijumpai di pasaran. Minyak kemiri memiliki banyak manfaat karena mengandung senyawa antioksidan di dalamnya. Senyawa antioksidan yang terkandung di dalamnya meliputi saponin, flavonoid, polifenol, dan tanin. Menurut <sup>[3]</sup>, kemiri juga memiliki kandungan triterpenoid sebanyak 1,08% yang memiliki manfaat sebagai antiinflamasi, antiiritasi, dan antimikroba. Minyak kemiri jarang hingga hampir tidak digunakan untuk memasak karena minyak kemiri mengandung asam hidrosianik yang bersifat toksik <sup>[4]</sup>. Sejauh ini, penggunaan minyak kemiri mayoritas digunakan sebagai obat luar atau topikal dan masih belum teruji secara ilmiah bahwa minyak kemiri dapat digunakan sebagai obat herbal dengan rute pemberian oral, sehingga diperlukan suatu pengujian keamanan minyak kemiri pada hewan coba mencit.

Uji yang dapat digunakan untuk menentukan efek toksisitas dari suatu zat yaitu uji toksisitas akut. Uji toksisitas akut memiliki tujuan akhir untuk menentukan *lethal dose* 50 (LD<sub>50</sub>) dari suatu zat yang diuji <sup>[5]</sup>. Uji toksisitas LD<sub>50</sub> merupakan nilai potensi toksisitas akut dari suatu obat atau sediaan <sup>[6]</sup>. Uji tersebut dilakukan dengan melakukan pengamatan hewan coba selama 14 hari yang diberi

dosis tunggal dengan dosis yang berbeda. Data yang diperoleh dari hasil uji toksisitas akut dapat digunakan untuk memberikan informasi terkait batas aman suatu zat agar dapat dikonsumsi tanpa timbul efek toksik. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian terkait toksisitas akut minyak kemiri pada mencit untuk melihat ada tidaknya efek toksik agar menjamin keamanan penggunaan minyak kemiri sebagai obat herbal. Penelitian ini bertujuan menghitung tingkat toksisitas akut minyak kemiri pada mencit dengan menggunakan penentuan nilai *lethal dose* 50 (LD<sub>50</sub>) dan memberikan informasi ilmiah mengenai tingkat keamanan penggunaan minyak kemiri dalam pengembangannya sebagai obat herbal.

## 2. Materi dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2022 hingga Maret 2023. Penelitian dilakukan di Laboratorium Toksikologi Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis (SKHB) IPB dan Unit Pengelola Hewan Laboratorium (UPHL) SKHB IPB. penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Hewan Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis IPB dengan nomor: 044/KEH/SKE/V/2023 yang terbit pada 3 Mei 2023.

### 2.1. Persiapan Hewan Percobaan dan Kandang

Tahap persiapan kandang dimulai dengan persiapan kandang yang akan digunakan untuk tempat aklimatisasi mencit yaitu di UPHL SKHB IPB. Kandang yang digunakan berbahan plastik dengan ukuran 36 × 28 × 12 cm dan berjumlah 5 unit. Kandang diberi alas kandang berupa serutan kayu dan kemudian dilengkapi dengan botol minum, serta kandang ditutup dengan kawat berjaring.

Mencit yang digunakan pada penelitian yaitu mencit betina galur DDY dengan bobot 20–30 g. Jenis pakan yang diberikan adalah pelet PUR 512 yang diberikan secara *ad libitum*. Air minum yang diberikan menggunakan air galon yang kemudian dimasukkan ke dalam botol minum bervolume 60 mL. Selama persiapan, mencit diberikan antelmintik berupa *ivermectin* dengan dosis 0,04 mg/kg BB yang diencerkan dengan air mineral didalam botol minum mencit setiap hari selama masa aklimatisasi. Sebelum penelitian, mencit diaklimatisasi selama 7 hari dengan diberikan pakan secara *ad libitum* dan air minum yang telah diberi antelmintik, serta dilakukan pengamatan setiap hari.

## 2.2. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Sebanyak 20 ekor mencit betina yang telah diaklimatisasi, kemudian dibagi menjadi lima kelompok perlakuan. Masing-masing kelompok terdiri atas empat ekor mencit. Berikut ini adalah sediaan yang diberikan pada kelima kelompok perlakuan dalam penelitian ini:

- Kelompok 1 : Minyak nabati yaitu minyak jagung (kontrol negatif)
- Kelompok 2 : Minyak kemiri dosis 5 g/kg BB
- Kelompok 3 : Minyak kemiri dosis 10 g/kg BB
- Kelompok 4 : Minyak kemiri dosis 15 g/kg BB
- Kelompok 5 : Minyak kemiri dosis 20 g/kg BB

Pemberian minyak kemiri dilakukan satu kali pada awal penelitian (hari ke-0) secara per oral dengan metode pencekokkan menggunakan sonde lambung. Perhitungan jumlah volume minyak kemiri yang diberikan kepada mencit didasarkan pada konsentrasi minyak kemiri dan bobot badan mencit per ekor. Pakan dan air minum pada saat penelitian diberikan secara *ad libitum*.

## 2.3. Pengamatan selama Penelitian

Pengamatan gejala toksisitas pada mencit pascaperlakuan dilakukan setiap hari selama 14 hari. Parameter yang diamati berupa mortalitas, gejala klinis, dan respons fisiologis mencit. Gejala klinis yang diamati, antara lain perilaku, nafsu makan dan minum, defekasi, urinasi, hipersalivasi, adanya tremor, konvulsi, dan paralisis. Respons fisiologis yang diamati berupa suhu tubuh, napas, dan denyut jantung. Penimbangan bobot badan mencit dilakukan selama tujuh hari sekali (hari ke-0, 7, dan 14 pascaperlakuan).

Mencit yang digunakan setelah pengamatan selama 14 hari, kemudian dieutanasi dengan menggunakan metode dislokasi servikal. Setelah tereutanasi, mencit kemudian dinekropsi dengan cara pembedahan abdomen untuk dikeluarkan organ-organ yang diperlukan. Organ-organ tersebut diamati secara makroanatomi dan ditimbang untuk mendapatkan bobot absolutnya dengan menggunakan timbangan digital. Bobot relatif organ didapatkan dari hasil membagi nilai bobot absolut organ dengan bobot badan mencit pada hari terakhir pengamatan dan kemudian dikalikan 100%<sup>[7]</sup>.

## 2.4. Parameter Percobaan

Parameter yang diambil dalam pengujian LD<sub>50</sub> adalah mortalitas atau kematian mencit selama 14 hari. Parameter lain yang diamati pada penelitian ini meliputi pengamatan gejala klinis. Pengamatan gejala klinis diamati selama 14 hari. Gejala klinis yang diamati berupa pengamatan perilaku, nafsu makan dan minum, mata, refleks, urinasi, defekasi, dan tremor. Pengamatan selanjutnya yaitu mengamati secara makroskopis dan membandingkan bobot organ seperti jantung, paru-paru, lambung, hati, dan usus untuk mendapatkan bobot organ relatif mencit.

## 2.5. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan statistik. Data kuantitatif nilai LD<sub>50</sub> dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel 2019*<sup>\*</sup> dan *Minitab 19*<sup>\*</sup>. Perbedaan nyata dari rata-rata setiap kelompok ditunjukkan secara statistik dengan menggunakan uji *One Way Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *post-hoc Tukey-HSD* untuk melihat perbedaan nyata terhadap bobot organ mencit, suhu, frekuensi napas, dan frekuensi denyut jantung.

## 3. Hasil

Uji toksisitas akut merupakan salah satu uji yang digunakan untuk menentukan nilai LD<sub>50</sub> dengan menghitung mortalitas yang terjadi setelah 24 jam dan mengamati gejala klinis serta perubahan fisiologis pascapemberian sediaan. Penelitian ini menggunakan mencit betina sebagai hewan coba yang diberi perlakuan dengan dosis tunggal yang berbeda yaitu kontrol, minyak kemiri dosis 5, 10, 15, 20 g/kg BB. Pengamatan dengan parameter mortalitas hewan uji menunjukkan bahwa tidak ada mencit yang mengalami kematian sampai dengan dosis 20 g/kgBB. Nilai LD<sub>50</sub> yang didapatkan pada penelitian ini memiliki nilai yang lebih besar dari 15 g/kg BB. Hal tersebut menunjukkan bahwa sediaan minyak kemiri termasuk dalam kategori praktis tidak toksik<sup>[8]</sup>.

Pengamatan selanjutnya yaitu pengamatan parameter gejala klinis yang meliputi pengamatan perilaku, nafsu makan dan minum, defekasi, urinasi, hipersalivasi, tremor, konvulsi, dan paralisis. Berdasarkan hasil penelitian, sediaan minyak kemiri tidak menyebabkan timbulnya gejala klinis pada hewan uji. Mencit pada semua dosis perlakuan menunjukkan perilaku yang tenang, nafsu makan

dan minum yang normal, tidak ditemukan adanya gejala klinis toksisitas. Parameter yang digunakan selanjutnya yaitu respon fisiologis mencit, antara lain pengukuran suhu tubuh, frekuensi napas, dan frekuensi denyut jantung. Berdasarkan hasil analisis *one way* ANOVA pada taraf kepercayaan 95%, rata-rata suhu tubuh mencit, frekuensi denyut jantung, dan frekuensi napas tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ).

Parameter lain yang utama dan penting selain parameter mortalitas, respon fisiologis, dan gejala klinis yaitu parameter bobot badan. Parameter bobot badan merupakan indeks efek toksik yang sederhana namun sensitif<sup>[9]</sup>. Penimbangan bobot badan mencit dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu pada hari ke-0, 7, dan 14 pascaperlakuan. Berdasarkan Tabel 1, rata-rata bobot badan mencit pascapemberian minyak kemiri menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) pada taraf kepercayaan 95%.

Mencit yang hidup hingga akhir pengamatan yaitu pada hari ke-14, dieutanasi untuk pemeriksaan makroskopis dan penimbangan organ tubuhnya. Secara makroskopis, organ-organ seperti jantung, paru-paru, hati, ginjal, dan jeroan (lambung, usus, limpa, empedu) tidak menunjukkan adanya perubahan patologi jika membandingkan kelompok mencit kontrol dengan kelompok mencit perlakuan dosis 5, 10, 15, 20 g/kg BB. Parameter lain yang digunakan uji toksisitas untuk mengetahui pengaruh kandungan suatu senyawa ialah perubahan bobot organ yang meliputi bobot organ absolut dan bobot organ relatif. Bobot organ relatif yaitu bobot organ absolut dibagi bobot badan<sup>[10]</sup>.

Berdasarkan Tabel 2, hasil analisis statistik dari rata-rata bobot absolut organ mencit menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata pada organ jantung, paru-paru, hati, ginjal, dan jeroan ( $p>0,05$ ). Hasil analisis statistik dari rata-rata bobot relatif organ jantung, paru-paru, hati, ginjal, dan jeroan hanya berbeda nyata pada organ hati dengan dosis pemberian minyak kemiri 15 dan 20 g/kg BB ( $p<0,05$ ).

#### 4. Pembahasan

Pengujian toksisitas akut terhadap minyak kemiri menunjukkan tidak adanya mencit yang menunjukkan gejala klinis toksisitas maupun kematian. Menurut<sup>[11]</sup>, apabila suatu sediaan tidak menyebabkan kematian pada hingga 14 hari pascaperlakuan maka sediaan tersebut dapat

dikategorikan sebagai sediaan praktis tidak toksik.

Parameter yang digunakan untuk melihat adanya efek toksik yang terjadi dapat meliputi pengamatan gejala klinis dan respon fisiologis pascapemberian minyak kemiri. Selama penelitian, seluruh mencit yang diberikan minyak biji kemiri tidak mengalami perubahan secara klinis seperti perubahan warna kulit dan membran mukosa, serta perubahan perilaku. Selain itu, semua kelompok mencit baik kontrol maupun yang diberikan perlakuan dosis 5, 10, 15, dan 20 g/kg BB tidak ditemukan adanya gejala-gejala toksisitas. Pengamatan selanjutnya yaitu mengamati respon fisiologis mencit, seperti pengukuran suhu, perhitungan frekuensi napas, serta perhitungan frekuensi denyut jantung.

Pengukuran suhu tubuh mencit tiap kelompok menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ). Rata-rata suhu tiap kelompok setiap harinya mengalami fluktuasi, namun masih dalam rentang suhu normal mencit 33–37°C [12]. Perbedaan suhu antar individu dapat terjadi dikarenakan kecepatan metabolisme tiap individu mencit berbeda-beda, sehingga perbedaan ini dapat memberikan dampak jumlah panas yang diproduksi tubuh menjadi berbeda<sup>[13]</sup>. Pengukuran suhu mencit dilakukan dengan menggunakan *thermo-gun* yang ditembakkan pada kulit mencit. Pengukuran suhu dengan metode tersebut dapat menyebabkan suhu naik dan turun sehingga mempengaruhi hasil suhu yang diperoleh karena adanya pengaruh paparan suhu lingkungan<sup>[14]</sup>.

Pengamatan terhadap parameter frekuensi napas diketahui berada pada rentang 133–211 kali/menit. Rentang tersebut menurut<sup>[15]</sup>, termasuk ke dalam nilai respirasi normal yaitu berada di angka 84–280 kali/menit. Parameter selanjutnya yaitu pengamatan terhadap parameter frekuensi denyut jantung. Hasil rata-rata denyut jantung yang diperoleh yaitu berada di rentang 151–546 kali/menit. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa hasil yang didapatkan termasuk ke dalam nilai frekuensi denyut jantung yang rendah, karena berada dibawah rentang normal frekuensi denyut jantung yaitu 320–840 kali/menit<sup>[15]</sup>. Frekuensi denyut jantung dari hari pertama hingga hari ke-14 mengalami peningkatan. Peningkatan tersebut dapat disebabkan karena adanya senyawa flavonoid yang terkandung dalam minyak kemiri. Menurut<sup>[16]</sup>, flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang dapat ditemukan di berbagai tanaman dan terbukti memiliki aktivitas kardiotonik.

**Tabel 1.** Rata-rata bobot badan mencit pascapemberian minyak kemiri

Bobot badan hari ke-	Dosis minyak kemiri (g/kg BB)				
	0 (kontrol)	5	10	15	20
0	27,58±1,85 <sup>a</sup>	29,75±1,14 <sup>a</sup>	27,15±2,89 <sup>a</sup>	30,03±1,46 <sup>a</sup>	27,55±0,59 <sup>a</sup>
7	30,03±1,82 <sup>a</sup>	32,68±0,80 <sup>a</sup>	29,03±2,98 <sup>a</sup>	32,10±1,11 <sup>a</sup>	29,35±1,49 <sup>a</sup>
14	30,38±2,37 <sup>a</sup>	32,88±0,10 <sup>a</sup>	30,03±3,49 <sup>a</sup>	32,33±1,56 <sup>a</sup>	29,80±1,12 <sup>a</sup>

Keterangan: Huruf *superscript* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata dalam perlakuan ( $p < 0,05$ ).

**Tabel 2.** Rata-rata bobot absolut dan relatif organ mencit pascapemberian minyak kemiri

Parameter	Dosis minyak kemiri (g/kg BB)				
	0 (kontrol)	5	10	15	20
Bobot absolut (g)					
Jantung	0,17±0,03 <sup>a</sup>	0,18±0,02 <sup>a</sup>	0,18±0,03 <sup>a</sup>	0,19±0,02 <sup>a</sup>	0,19±0,02 <sup>a</sup>
Paru-paru	0,38±0,11 <sup>a</sup>	0,36±0,11 <sup>a</sup>	0,31±0,04 <sup>a</sup>	0,31±0,05 <sup>a</sup>	0,34±0,08 <sup>a</sup>
Hati	2,44±0,36 <sup>a</sup>	2,40±0,15 <sup>a</sup>	2,16±0,27 <sup>a</sup>	2,08±0,25 <sup>a</sup>	1,94±0,24 <sup>a</sup>
Ginjal	0,44±0,06 <sup>a</sup>	0,48±0,02 <sup>a</sup>	0,45±0,09 <sup>a</sup>	0,51±0,12 <sup>a</sup>	0,51±0,07 <sup>a</sup>
Jeroan	4,95±0,23 <sup>a</sup>	5,46±0,67 <sup>a</sup>	4,78±0,84 <sup>a</sup>	5,07±0,35 <sup>a</sup>	4,97±0,58 <sup>a</sup>
Bobot relatif (%)					
Jantung	0,54±0,07 <sup>a</sup>	0,54±0,05 <sup>a</sup>	0,57±0,06 <sup>a</sup>	0,56±0,05 <sup>a</sup>	0,62±0,09 <sup>a</sup>
Paru-paru	1,20±0,27 <sup>a</sup>	1,04±0,32 <sup>a</sup>	1,04±0,20 <sup>a</sup>	0,94±0,15 <sup>a</sup>	1,11±0,27 <sup>a</sup>
Hati	7,75±0,77 <sup>a</sup>	7,06±0,49 <sup>ab</sup>	7,10±0,61 <sup>ab</sup>	6,25±0,51 <sup>b</sup>	6,31±0,51 <sup>b</sup>
Ginjal	1,41±0,11 <sup>a</sup>	1,41±0,08 <sup>a</sup>	1,47±0,19 <sup>a</sup>	1,53±0,31 <sup>a</sup>	1,66±0,22 <sup>a</sup>
Jeroan	15,81±1,09 <sup>a</sup>	16,04±2,06 <sup>a</sup>	15,63±1,22 <sup>a</sup>	15,29±0,41 <sup>a</sup>	16,21±1,43 <sup>a</sup>

Keterangan: Huruf *superscript* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata dalam perlakuan ( $p < 0,05$ ).

Pengamatan selanjutnya yaitu mengamati perubahan makroskopis patologi anatomi organ tubuh mencit. Mencit pada semua kelompok di eutanasia dengan metode dislokasi servikal, kemudian setelah mencit tidak ada respon sakit atau nyeri selanjutnya mencit dinekropsi. Organ dikeluarkan dan dipisahkan menjadi organ jantung, paru-paru, hati, ginjal, dan jeroan. Hasil pemeriksaan makroanatomi organ menunjukkan adanya perubahan warna yang lebih pucat pada kelompok mencit yang diberikan perlakuan dosis 20 g/kg BB, selain itu ada banyak lemak yang menempel pada organ. Perubahan warna tersebut menurut <sup>[17]</sup>, termasuk ke dalam kategori tidak normal karena warna organ khususnya hati dan ginjal yang normal berwarna merah kecoklatan. Menurut <sup>[18]</sup>, hati yang berwarna pucat dapat disebabkan oleh adanya senyawa yang bersifat toksik yang menyebabkan perlemakan pada hati, sehingga aliran darah ke hati terganggu. Bentuk dan konsistensi organ kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan dosis 5, 10, 15, 20 g/kg BB tidak ada kerusakan serta menunjukkan bahwa organ terlihat normal.

Parameter pada pengujian toksisitas akut

yang dapat dijadikan sebagai indikator adanya perubahan karena suatu senyawa yaitu perhitungan bobot absolut dan bobot relatif. Nilai bobot absolut diperoleh dengan menimbang organnya langsung di atas timbangan, sedangkan nilai bobot relatif didapatkan dengan perhitungan nilai bobot organ absolut dibagi bobot badan <sup>[11]</sup>. Hasil perhitungan dan analisis statistik terhadap rata-rata bobot relatif organ menunjukkan hasil yang berbeda nyata hanya pada organ hati, selain itu organ lain seperti jantung, ginjal, paru-paru dan jeroan tidak berbeda nyata. Pada organ hati terjadi penurunan bobot organ. Hal tersebut menurut <sup>[19]</sup>, penurunan bobot organ termasuk pada salah satu kriteria yang menunjukkan bahwa suatu bahan mengandung sifat toksik sehingga menyebabkan terjadinya perubahan ukuran secara signifikan.

Penelitian ini tidak dapat menghitung nilai LD<sub>50</sub> dari minyak kemiri, karena tidak ada hewan yang mengalami kematian hingga hari ke-14. Menurut <sup>[20]</sup>, apabila suatu senyawa tidak menimbulkan kematian pada hewan uji dari seluruh kelompok sehingga potensi toksisitas akut tidak dapat ditentukan, maka penentuan tingkat

toksistas akut dapat digunakan nilai LD<sub>50</sub> semu. LD<sub>50</sub> semu merupakan nilai dosis tertinggi yang secara teknis masih dapat diberikan pada hewan uji [20]. Berdasarkan data hasil penelitian, sediaan minyak kemiri memiliki nilai LD<sub>50</sub> semu lebih besar dari 20 g/kg BB. Berdasarkan hasil tersebut, sediaan minyak kemiri terbukti aman untuk dikonsumsi mencit dengan pemberian dosis maksimal 20 g/kg BB, namun diperlukan pengujian lanjutan untuk mengetahui nilai pasti dari LD<sub>50</sub> dalam pemanfaatannya sebagai obat herbal.

## 5. Kesimpulan

Pengujian toksistas akut dengan menggunakan penentuan nilai *lethal dose* (LD<sub>50</sub>) sediaan minyak kemiri dengan pemberian sampai dosis 20 g/kg BB dapat menunjukkan tidak adanya mencit yang mengalami gejala toksistas maupun kematian, sehingga sediaan tersebut termasuk ke dalam kategori sediaan praktis tidak toksik. Sediaan minyak kemiri tidak menyebabkan perubahan gejala klinis, tetapi menyebabkan perubahan fisik organ pada dosis 15 g/kg BB. Minyak kemiri dapat digunakan sebagai obat herbal pada mencit apabila dosis yang diberikan maksimal 20 g/kg BB. Perlu adanya pengujian lebih lanjut terkait pengujian toksistas subkronis dan kronis sediaan minyak kemiri serta pengujian lanjutan untuk mengetahui nilai pasti dari LD<sub>50</sub> dalam pemanfaatannya sebagai obat herbal. Selain itu, perlu dilakukan uji histopatologi untuk melihat perubahan mikroanatomi yang disebabkan oleh minyak kemiri.

## Ucapan Terimakasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada Divisi Farmakologi dan Toksikologi, Divisi Mikrobiologi Medik, serta Unit Pengelola Hewan Laboratorium SKHB IPB University yang telah memfasilitasi serta melancarkan pelaksanaan penelitian ini.

## Daftar Rujukan

- [1] **Kayne, S.B.** (2010). *Introduction to Traditional Medicine* dalam : Traditional Medicine. London: Pharmaceutical Press.
- [2] **Estrada, F., Gusmao, R., Mudjijati & Indraswati, N.** (2007). Pengambilan minyak kemiri dengan cara pengepresan dan dilanjutkan ekstraksi *cake oil*. *Widya Teknik*, 6(2), 121-130.
- [3] **Ulfah, T.** (2018). Pengaruh perbandingan minyak dan ampas biji kemiri (*Aleurites moluccana* L. Willd) terhadap hasil jadi kosmetik *eyebrow pomade*. *Jurnal Tata Rias*, 7(2), 60-67.
- [4] **Oktoba, Z.** (2018). Studi etnofarmasi tanaman obat untuk perawatan dan penumbuh rambut pada daerah di Indonesia. *Jurnal Jamu Indonesia*, 3(3), 81-88.
- [5] **Jumain, Syahrani & Farid, F.T.** (2018) Uji toksistas akut LD50 ekstrak etanol daun kirinyuh (*Euphorium odoratum* Linn) pada mencit (*Mus musculus*). *Media Farmasi*, 14(1),65-72.
- [6] **Lestari, D., Kartika, R & Marlina, E.** (2019). Uji *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) umbi bawang tiwai (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb) dan uji toksistas akut fraksi aktif. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(1), 1-10.
- [7] **Rahman, H. Aldi, Y & Mayanti, E.** (2016). Aktifitas imunomodulator dan jumlah sel leukosit dari ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus lemairei* (Hook.) Britton & Rose) pada mencit putih jantan. *Jurnal Farmasi Higea*, 8(1), 44-58.
- [8] **[BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan.** (2022). *Statistika Produk yang Mendapatkan Persetujuan Izin Edar*. Jakarta: Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- [9] **Khalishah, H., Kurniawan, H., Nugraha, F., Nurbaeti, S.N & Fajriaty, I.** (2021). Pengaruh pemberian serbuk cangkang telur terhadap bobot badan dan indeks organ tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) galur wistar dalam 28 hari. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 5(1), 1-6.
- [10] **Mihmidati, L & Athiroh, N.** (2017). Pengaruh ekstrak metanolik (*Scurrula atropurpurea* (BI.) Dans) yang diberikan secara subkronik 90 hari pada tikus betina (*Rattus norvegicus*) terhadap necrosis otak. *BIOSCIENCE-TROPIC*, 3(2), 16-23.
- [11] **[BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan.** (2014). *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 7 Tahun 2014 tentang Pedoman Uji Toksistas Nonklinik secara In Vivo*. Jakarta: Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- [12] **Sela, Y., Hoekstra, M.M & Franken, P.** (2021). Sub-minute prediction of brain temperature based on sleep-wake state in the mouse. *Elife*, 1(10), 1-18.
- [13] **Lisdiyanti.** (2008). Uji Daya Antipiretik Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Penurunan Suhu Rektal Mencit (*Mus musculus*) Betina [skripsi]. Malang: Universitas Islam Negeri Malang.
- [14] **Guyton, A. & Hall, J.** (2012). *Textbook of Medical Physiology*. Ed ke-11. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- [15] **Rejeki, P.S. Putri, E.A.C. & Prasetya, R.E.** (2018). *Ovariektomi pada Tikus dan Mencit*. Surabaya: Airlangga University Press.
- [16] **Suwanditya, R.K., Wardhana, Y.W & Sumiwi, S.A.** (2019). Peran senyawa flavonoid dan glikosida jantung dalam aktivitas kardiotonik. *Farmaka*. 17(1), 58-65.
- [17] **Tambunan, P.M.** (2022). Karakterisasi dan uji toksistas akut ekstrak etanol daun serai (*Cymbopogon citratus*) Desa Bandar Khalipah terhadap mencit jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Kimia Saintek dan Pendidikan*. 6(1), 1-10.
- [18] **Fitmawati, Titrawani & Safitri, W.** (2018). Struktur histologi hati tikus putih (*Rattus norvegicus*) dengan

- pemberian ramuan tradisional masyarakat Melayu Lingga, Kepulauan Riau. *EKOTONIA*. 3(1), 11-19.
- [19] **Sari, N., Safika, Putra, H.Y & Andriyanto.** (2023). Toksisitas akut infusa daun pepaya calina jantan (*Carica papaya* L.) pada mencit betina. *Current Biomedicine*. 1(1), 46-53.
- [20] **Muhtadi, Suhendi, A., Nurcahyanti, W & Sutrisna, E.M.** (2011). Uji toksisitas akut dari kombinasi ekstrak herba meniran (*Phyllanthus niruri auct. Non L*), daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) dan biji jinten hitam (*Nigella sativa* L.). *Pharmacon*. 12(2), 69-72.