



Acute Toxicity Test of White Turi Flower (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) Ethanol Extract on SGOT and SGPT Parameters in the Liver of Wistar Strain Male White Rats (*Rattus norvegicus*)

Uji Toksisitas Akut ekstrak Etanol Bunga Turi Putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) Terhadap Parameter SGOT dan SGPT pada Organ Hati Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar

Fikih Putri Ayu Nabila¹⁾, Jamilatur Rohmah^{1*)}

¹Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia.

*e-mail author : fikihputriayu@gmail.com ; jamilaturrohmah@umsida.ac.id

ABSTRACT

Turi plants contain phenolic compounds, tannins, flavonoids, alkaloids, and glycosides. In addition, Turi plants also contain potentially toxic compounds such as pyrrolizidine compounds. This study aimed to determine the acute toxicity of ethanol extract of white turi flowers on toxic symptoms, macroscopic observation of liver organs, and measurement of SGOT and SGPT levels. This type of research is a laboratory experimental study using the Post Test Only Control Group Design research design. Rats were divided into four groups: standard control, 10,000, 15,000, and 20,000 mg/kgBB, then observed for toxic symptoms, liver macroscopic, and SGOT-SGPT levels. Phytochemical test results showed that turi flowers contain alkaloid, saponin, tannin, steroid, and triterpenoid compounds. Macroscopic observation of the liver showed normal condition. The results of the One-way ANOVA test on SGOT and SGPT levels showed significant differences in each group. Based on the results of the study, it can be concluded that there is toxicity of ethanol extract of white turi flower to rats seen from toxic symptoms that appear but have not caused death in rats. Besides that, white turi flower extract can affect increasing SGPT and SGPT levels.

Keywords: acute toxicity; white turi flowers; SGOT; SGPT; rats; liver

ABSTRAK

Tumbuhan turi memiliki kandungan senyawa fenolik, tanin, flavonoid, alkaloid, dan glikosid. Selain itu, tumbuhan turi juga memiliki kandungan senyawa yang berpotensi toksik seperti senyawa pyrrolizidine. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui toksisitas akut ekstrak etanol bunga turi putih terhadap gejala toksik, pengamatan makroskopis organ hati, dan pengukuran kadar SGOT dan SGPT. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorik menggunakan rancangan penelitian Post Test Only Control Group Design. Tikus terbagi menjadi 4 kelompok yaitu kontrol normal, dosis 10.000, 15.000, dan 20.000 mg/kgBB, selanjutnya diamati gejala toksik, makroskopis hati, dan kadar SGOT-SGPT. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa bunga turi mengandung senyawa alkaloid, saponin, tanin, steroid, dan triterpenoid.

Hasil pengamatan makroskopis organ hati menunjukkan dalam kondisi normal. Hasil uji One Way Anova pada kadar SGOT dan SGPT menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada pada setiap kelompok. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat toksisitas ekstrak etanol bunga turi putih terhadap tikus dilihat dari gejala toksik yang muncul namun belum sampai menimbulkan kematian pada tikus, selain itu ekstrak bunga turi putih dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatan kadar SGPT dan SGPT.

Kata kunci: toksisitas akut; bunga turi putih; SGOT; SGPT; tikus; hati

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan tumbuhan yang memiliki potensi sebagai obat tradisional, salah satunya adalah tumbuhan turi putih. Turi merupakan tumbuhan yang termasuk dalam keluarga Fabaceae dengan nama ilmiah *Sesbania grandiflora*. Seluruh bagian dari tumbuhan ini telah diketahui memiliki manfaat bagi manusia (Rohmah, et al., 2018). Tumbuhan turi (*Sesbania grandiflora*) memiliki beragam senyawa kimia di setiap bagian-bagian tubuhnya. Daun turi putih mengandung senyawa seperti tanin, saponin, peroksidase, glikosida, vitamin A, dan vitamin B. Selain itu, daun turi juga mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, steroid, alkaloid, dan terpenoid. Bunga turi putih mengandung gula, vitamin A, Vitamin B, zat besi, dan kalsium. Daun bunga turi dapat dimanfaatkan sebagai antikoagulan, penahan rasa sakit, pencahar ringan, dan memiliki efek diuretik. Bunga turi digunakan sebagai pelembut kulit, pencahar, dan kondisioner. Selain itu, kulit batangnya bisa digunakan sebagai analgesik, antipiretik, pencahar, dan agen pengkelat (Sumayya 2010).

Selain memiliki kandungan senyawa kimia tersebut, tumbuhan turi juga memiliki kandungan senyawa yang berpotensi memiliki sifat toksik seperti senyawa alkaloid dan triterpenoid. Senyawa *pyrrolizidine* merupakan salah satu senyawa golongan alkaloid yang toksik terhadap saluran pernafasan dan hati, hal ini dikarenakan *pyrrolizidine* bersifat karsinogenik, genotoksik, teratogenik, hepatotoksik, dan terkadang pneumotoksik (Sumayya 2010). Alkaloid *pyrrolizidine* diperkirakan terdapat pada semua tumbuhan berbunga pada spesies Fabaceae, Boraginaceae, Asteraceae sekitar 3% (Wiedenfeld 2011). Alkaloid golongan *pyrrolizidine* dapat menyebabkan adanya

pembesaran organ hati (hepatomegali) dengan ditandai bertambahnya ukuran dan bobot organ hati (Wicaksono, Narayani, and Setyawati 2015).

Efek toksik dapat merusak beberapa organ, salah satunya adalah hati. Hati adalah organ tubuh yang sangat sensitif terhadap senyawa kimia yang bersifat toksik. Hati berperan sebagai organ yang menetralkan racun di dalam tubuh dengan cara memecah zat kimia toksik yang akan disekresikan melalui organ hati. Apabila zat kimia toksik masuk ke dalam tubuh dalam jumlah banyak, zat toksik tersebut akan menumpuk, sehingga organ hati akan kehilangan kemampuan regenerasi sel dan fungsinya sebagai penetralisir racun. Hal ini dapat mengakibatkan hati mengalami kerusakan permanen yang dapat menyebabkan kematian karena zat-zat toksik. Salah satu indikator kerusakan sel hati yang ditandai dengan adanya peningkatan kadar enzim-enzim yang terdapat pada hati. Enzim yang digunakan sebagai pengukur kerusakan fungsi hati adalah SGOT dan SGPT (Wicaksono et al. 2015)

WHO (*World Health Organization*) menyatakan bahwa suatu bahan atau zat yang digunakan sebagai pengobatan harus melalui uji praklinik atau klinik baik pada manusia atau hewan. Berdasarkan peraturan yang ditetapkan oleh Menteri Kesehatan RI Nomor 760/menkes per IX 1992 menjelaskan bahwa tanaman-tanaman yang digunakan sebagai sumber obat harus dilakukan pengujian untuk melihat khasiat dan keamanannya. Pengujian yang dapat dilakukan adalah uji toksisitas (Mustapa, Moh A, Toluli, Tety S, and Mooduto, Abdul Muis 2018). Uji toksisitas terdiri dibedakan menjadi 3 jenis yaitu uji toksisitas akut, subkronik, dan kronik. Uji toksisitas akut adalah uji praklinik yang berfungsi untuk menilai derajat ketoksikan suatu senyawa dengan jangka waktu tertentu setelah adanya pemberian dosis tunggal yang dilakukan untuk

menentukan *lethal dose* (LD₅₀) pada suatu bahan. Proses pengujian toksisitas dilakukan dengan pemberian satu atau lebih dosis bahan kimia uji selama periode 24 jam (Jumain, Syahrini, and Farid 2018).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hasanah (2020) mengenai uji toksisitas ekstrak etanol kulit batang turi putih terhadap organ hati mencit (*Mus musculus*) menunjukkan bahwa tidak ada gejala toksik fisiologis yang ditemukan serta kematian pada mencit setelah pemberian ekstrak etanol kulit batang turi putih dengan dosis 500, 600, dan 700 mg/kg BB. Selain itu, pada pengamatan secara makroskopis organ hati mencit dan kadar SGOT-SGPT menunjukkan bahwa tingkatan dosis yang diberikan tidak berpengaruh nyata. Selain itu pada penelitian yang dilakukan oleh (Arunabha and Satish 2014) menyatakan LD₅₀ ekstrak bunga *Sesbania grandiflora* pada dosis 2000 mg/kgBB dan 5000 mg/kgBB tidak menunjukkan adanya kematian pada hewan uji. Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan uji toksisitas akut ekstrak etanol bunga Turi putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) terhadap parameter SGOT dan SGPT pada organ hati tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur Wistar pada dosis yang lebih tinggi (10.000, 15.000, dan 20.000 mg/kgBB).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang hewan, tempat minum dan makan hewan, seperangkat alat ekstraksi maserasi, neraca analitik, penggiling, kertas saring, *rotary vacuum evaporator* Butchi R-215, sonde lambung, kapas, gelas ukur, beaker glass, batang pengaduk, pisau bedah, gunting bedah, pinset, papan bedah, spuit, tabung vacum, tabung serologi, rak tabung, mikropipet, tip mikropipet, tabung ependorf, hot plate, sentrifus, dan fotometer microlab 300.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan standart, pelarut etanol 70%, ekstrak bunga turi putih, H₂SO₄, FeCl₃ 1%, NH₃, CH₃COOH, NaCl 1%, Mg, gelatin 10%, HCl pekat, pereaksi Mayer, pereaksi Wagner, pereaksi Dragendroff, reagen SGOT, reagen SGPT, aquadest, kloroform, dan tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur Wistar dengan kriteria jenis kelamin jantan, kondisi

sehat, berat badan 100-200 gram dan umur 2-3 bulan.

Sampel

Penelitian ini menggunakan sampel tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur Wistar dengan berat badan sekitar 100-200 gram, jenis kelamin jantan, dan usia sekitar 2-3 bulan. Setiap kelompok perlakuan terdiri dari 5 ekor tikus, sehingga total sampel yang dibutuhkan untuk keempat kelompok perlakuan adalah 20 ekor tikus. Sebagai cadangan, ditambahkan 1 ekor tikus untuk setiap kelompok perlakuan, sehingga jumlah total sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 24 ekor tikus. Kelompok-kelompok ini mencakup kelompok kontrol normal yang menerima makanan standar dan minum, kelompok 1 yang mendapat dosis uji 10.000 g/kgBB melalui pemberian oral, kelompok 2 yang mendapat dosis uji 15.000 g/kgBB melalui pemberian oral, dan kelompok 3 yang mendapat dosis uji 20.000 g/kgBB melalui pemberian oral

Pembuatan simplisia

Tahapan pembuatan simplisia dimulai dengan sampel basah bunga turi sebanyak 3500 gram disortir dari kotoran dan dicuci bersih. Kemudian sampel dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Sampel yang sudah kering dihaluskan hingga menjadi serbuk dan disaring menggunakan ayakan. Hasil simplisia bunga turi putih yang diperoleh dimasukkan ke dalam tempat yang tertutup rapat, bersih, dan terhindari dari paparan sinar matahari (Rohmah, et al., 2018)

Pembuatan Ekstrak Etanol Bunga Turi Putih

Tahap ekstraksi maserasi dimulai dengan penimbangan serbuk simplisia bunga turi sebanyak 550 gram dimaserasi dengan 1100 ml pelarut etanol 70% (1:2) pada suhu ruang selama 24 jam sembari sesekali diaduk. Residu yang didapatkan dimaserasi kembali sebanyak 3 pengulangan. Hasil ekstrak maserasi selanjutnya dilakukan pemekatan ekstrak dengan alat *rotary vacuum evaporator* pada temperatur pemanasan kurang dari 55°C sehingga didapatkan hasil ekstrak pekat. Selanjutnya dilakukan uji fitokimia untuk mengetahui kandungan pada ekstrak bunga turi (Rohmah, et al., 2018).

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui adanya kandungan senyawa-senyawa pada bunga turi putih yang terdiri dari tujuh parameter yakni uji tanin, saponin, alkaloid, flavonoid, steroid, fenolik, dan triterpenoid.

Uji Toksisitas Akut (LD₅₀)

Sebelum hewan uji digunakan, semua hewan uji mengalami periode aklimatisasi selama 7 hari pada suhu kamar. Pada hari ke-8, ekstrak etanol dari bunga turi putih diberikan kepada tikus secara oral dengan menggunakan sonde lambung. Terdapat beberapa kelompok perlakuan yang menerima dosis yang berbeda, yaitu kelompok kontrol normal yang menerima makanan dan minuman standar, kelompok 1 yang menerima sediaan uji dengan dosis 10.000 g/kgBB, kelompok 2 yang menerima sediaan uji dengan dosis 15.000 g/kgBB, dan kelompok 3 yang menerima sediaan uji dengan dosis 20.000 g/kgBB. Pemberian ekstrak bunga turi putih dilakukan setiap pagi selama 14 hari. Setelah pemberian ekstrak, pengamatan dilakukan pada 2 jam pertama, dan kemudian dilanjutkan dengan pengamatan harian selama 7-21 hari. Pengamatan mencakup pengukuran berat badan, jumlah kematian hewan uji, tingkat aktivitas, kejang otot, kelemahan, dan muntah. Pengukuran berat badan hewan uji dalam setiap kelompok dosis dilakukan dengan menimbang berat badan tikus pada hari ke-7 sebelum pemberian ekstrak dan pada hari ke-21 setelah pemberian ekstrak. Jumlah kematian hewan uji dalam setiap kelompok dosis digunakan untuk menghitung nilai LD₅₀.

Pengukuran Kadar SGOT dan SGPT

Sebelum mengukur tingkat SGOT dan SGPT, darah diambil dari tikus melalui jantung dan kemudian diproses. Darah yang diambil kemudian diputar dalam sentrifugasi selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Serum yang dihasilkan dipisahkan menggunakan mikropipet dan ditempatkan dalam tabung ependorf untuk mengukur kadar SGOT dan SGPT. Pengukuran dilakukan dengan mencampurkan 100 µl sampel dengan campuran reagen R1 dan R2 dalam perbandingan 4:1 sebanyak 1000 µl. Campuran ini kemudian diinkubasi selama 1 menit pada suhu 37°C dan hasilnya dibaca menggunakan alat fotometer microlab 300

Pengamatan Makroskopis Organ Hati

Tikus dilakukan pembedahan pada hari ke-21 untuk diambil organ hatinya. Sebelum dilakukan pembedahan tikus dieuthanasia dengan menggunakan kapas yang sudah dibasahi dengan kloroform, kemudian dimasukkan tikus dan kapas yang sudah dibasahi pada wadah tertutup, dibiarkan beberapa saat hingga tikus kehilangan kesadaran. Setelah hilang kesadaran, tikus dikeluarkan dan dilakukan pembedahan. (Stevani, 2016). Pembedahan tikus dilakukan dengan memosisikan tikus pada posisi terlentang, seluruh kaki tikus ditusuk menggunakan jarum agar tikus tidak melakukan pergerakan saat proses pembedahan, proses pembedahan tikus dimulai dengan membedah perut bawah sampai dada sehingga rongga dada terbuka, kemudian organ hati dikeluarkan (Nani et al, 2017). Organ hati yang sudah dikeluarkan ditimbang beratnya dan diamati warna dan konsistensinya.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji regresi probit untuk menentukan lethal dose (LD). Keberlanjutan analisis bergantung pada normalitas data, yang dinilai menggunakan uji Shapiro-Wilk, dan homogenitas data, yang dinilai menggunakan uji Levene. Apabila data terdistribusi normal dan homogen, maka data tersebut memenuhi syarat untuk uji statistika parametrik seperti uji One way ANOVA, diikuti dengan uji Post Hoc untuk memeriksa perbedaan antar kelompok perlakuan. Namun, jika data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen, maka uji nonparametrik Kruskal-Wallis digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan yang signifikan antar variabel.

HASIL DAN DISKUSI

Proses pembuatan simplisia bunga turi putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers) diawali dengan proses pengumpulan sampel, sortasi, pencucian, pengeringan, serta penyerbukan sampel. Pada tahap ini diperoleh hasil berat sampel basah, sampel kering, dan berat simplisia bunga turi putih yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Berat Simplisia Bunga Turi Putih

Parameter	Berat sampel (gram)
Berat sampel basah	4000
Berat sampel kering	1100
Berat simplisia	550

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh hasil sampel basah sebanyak 4000 gram dan berat sampel kering sebanyak 1100 gram. Penyusutan tersebut terjadi disebabkan karena pada saat pengeringan sampel terjadi proses penurunan kadar air (Rohmah, et al., 2018). Proses pengeringan bertujuan untuk melindungi kualitas simplisia agar terhindar dari fungi dan bakteri (Wijaya & Noviana 2022). Serbuk simplisia kemudian dimaserasi dengan pelarut etanol 70% selama 24 jam dan residu yang diperoleh dilakukan pengulangan maserasi sebanyak 3 kali. Hasil ekstraksi diperoleh sebesar 3000 ml selanjutnya dilakukan uji evaporasi untuk memekatkan ekstrak dengan alat *rotary vacuum evaporator* pada temperatur kurang dari 55°C sehingga dihasilkan ekstrak pekat sebanyak 181 gram yang berwarna coklat pekat kental. Hasil ekstrak kental dari ekstraksi selanjutnya dihitung nilai % rendemen yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Berdasarkan pada Tabel 2 diperoleh hasil nilai % rendemen sebesar 32,9 %. Rendemen adalah proses tase perbandingan yang dihasilkan antara ekstrak pekat yang didapatkan terhadap simplisia yang digunakan (Wijaya, et al., 2022).

Rendemen adalah parameter yang digunakan untuk menilai nilai ekonomi suatu bahan. Semakin tinggi rendemennya, semakin tinggi pula nilai ekonomisnya (Ih, et al., 2017). Ekstrak pekat yang dihasilkan kemudian dilakukan pengujian fitokimia yang bertujuan untuk melihat kandungan senyawa metabolit yang terdapat pada bahan.

Tabel 2 Hasil Ekstraksi Maserasi dan Evaporasi Bunga Turi Putih

Parameter	Hasil
Hasil ekstraksi maserasi	3000 ml
Hasil ekstrak pekat	181 gram
Rendemen (%)	32,9 %

Uji fitokimia merupakan metode yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan senyawa-senyawa seperti senyawa aktif atau senyawa metabolit dalam suatu substansi. Uji fitokimia melibatkan penggunaan reagen pereaksi yang sesuai dengan kelompok senyawa yang ingin diidentifikasi, sehingga dapat mengungkapkan kandungan senyawa dalam sampel tersebut (Nainggolan, et al., 2019). Uji fitokimia melibatkan pengujian terhadap tujuh parameter, yaitu tanin, saponin, alkaloid, flavonoid, steroid, senyawa fenolik, dan triterpenoid (Rohmah, et al., 2018). Hasil uji fitokimia ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3 Hasil Uji Fitokimia

Sampel	Uji Fitokimia	Pereaksi	Hasil (terbentuknya)	Kesimpulan (+)/(-)
Bunga Turi Putih (<i>Sesbania grandiflora</i> (L.) Pers.)		Mayer	Endapan putih	+
	Alkaloid	Wagner	Endapan coklat	+
		Dragendorf	Endapan jingga	+
		Mg + HCl pekat + etanol	Warna merah	-
	Saponin	-	Adanya busa stabil	+
	Steroid	Libermann-Burchard	Ungu kebiruan/hijau	+
	Triterpenoid	Kloroform + H ₂ SO ₄ pekat	Merah kecoklatan	+
	Fenolik	NaCl 10% + Gelatin 1%	Endapan putih	-
	Tanin	FeCl ₃ 1%	Coklat kehijauan	+

Keterangan: (+) + mengandung senyawa metabolit. (-) - tidak mengandung senyawa metabolit

Berdasarkan Tabel 3 hasil uji fitokimia ekstrak etanol bunga turi putih mengandung senyawa tanin, alkaloid, steroid, saponin, dan triterpenoid. Pada pengujian alkaloid yang dilakukan adalah mereaksikan ekstrak yang telah diencerkan dengan pereaksi Mayer, Wagner, dan Dragendorf. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan putih pada uji alkaloid dengan pereaksi Mayer, terbentuknya endapan coklat pada uji alkaloid dengan pereaksi Wagner, dan terbentuknya endapan jingga pada uji alkaloid dengan pereaksi Dragendorf. Dari ketiga pereaksi tersebut, ekstrak bunga turi menunjukkan hasil positif yaitu terbentuknya endapan putih, coklat dan jingga. Terbentuknya endapan disebabkan oleh pembentukan senyawa kompleks dari reaksi senyawa alkaloid dengan ion logam K^+ dalam masing-masing pereaksi (Prayoga, et al., 2019). Pada uji flavonoid tidak terjadi perubahan warna menjadi merah, begitu pula dengan uji fenolik juga tidak terbentuk endapan putih sehingga menunjukkan ekstrak bunga turi tidak mengandung senyawa flavonoid dan fenolik.

Uji steroid dan triterpenoid menggunakan metode *Liebermann-Burchard* dimana ekstrak diencerkan dengan kloroform dan ditambahkan pereaksi *Liebermann-Burchard* (asam asetat anhidrat- H_2SO_4). Hasil positif ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna menjadi ungu kebiruan untuk steroid dan warna merah kecoklatan untuk triterpenoid. Perubahan warna yang terbentuk pada steroid dan triterpenoid didasarkan pada H_2SO_4 dalam pelarut asam asetat anhidrat. Perbedaan warna yang dihasilkan

oleh steroid dan triterpenoid disebabkan oleh perbedaan gugus pada atom C-4. Dari hasil ekstrak bunga turi menunjukkan hasil positif mengandung steroid dan triterpenoid (Habibi, et al., 2018).

Uji tanin menunjukkan bahwa ekstrak bunga turi putih mengandung tannin karena terbentuk senyawa berwarna coklat kehijauan setelah ditambahkan $FeCl_3$ 1%. Perubahan warna coklat kehijauan setelah penambahan $FeCl_3$ 1% disebabkan oleh terbentuknya senyawa kompleks antara tanin dengan ion Fe^{3+} (Datu, et al., 2021). Pada pengujian saponin, terlihat bahwa ekstrak bunga turi putih mengandung saponin karena mampu membentuk busa yang stabil. Uji saponin dilakukan menggunakan metode Forth, di mana saponin dihidrolisis dalam air, dan keberadaan glikosida memungkinkan terbentuknya busa dalam air (Prayoga et al. 2019).

Pengamatan uji toksisitas dilakukan dengan mengamati berat badan tikus sebelum dan sesudah perlakuan, gejala toksik yang muncul, makroskopis organ, dan pengukuran kadar SGOT-SGPT. Gejala toksik diamati setiap hari selama 14 hari setelah pemberian ekstrak etanol bunga turi putih dengan mengamati perubahan aktivitas hewan coba. Pengamatan gejala toksik dilakukan pada bulu, mata, tingkah laku, dan kulit. Pengamatan juga dilakukan pada kondisi seperti salivasi, diare, gemetar, kejang, tidur, lemas, koma, dan kematian (Mustapa, et al., 2018). Hasil pengamatan gejala ketoksikan ditunjukkan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4 Hasil Pengamatan Gejala Toksik

Kelompok Perlakuan	Varian Dosis	Gejala toksik
Kn	Makan dan Minum	Tikus beraktivitas seperti biasa dan tidak ada gejala toksik yang muncul
K1	10.000 mg/kgBB	Tikus beraktivitas seperti biasa dan tidak ada gejala toksik yang muncul
K2	15.000 mg/kgBB	Bulu terlihat kurang sehat dibandingkan dengan kontrol normal
K3	20.000 mg/kgBB	Lemas, bulu rontok, dan terjadi penurunan aktivitas

Keterangan: Kn = Kontrol normal; K1 = Dosis 10.000 mg/kgBB; K2 = Dosis 15.000 mg/kgBB; K3= Dosis 20.000 mg/kgBB

Tabel 5 Hasil Pengamatan Jumlah Kematian Tikus

Kelompok Perlakuan	Jumlah tikus	Jumlah kematian tikus
Kn	5 ekor	0 ekor
K1	5 ekor	0 ekor
K2	5 ekor	0 ekor
K3	5 ekor	0 ekor

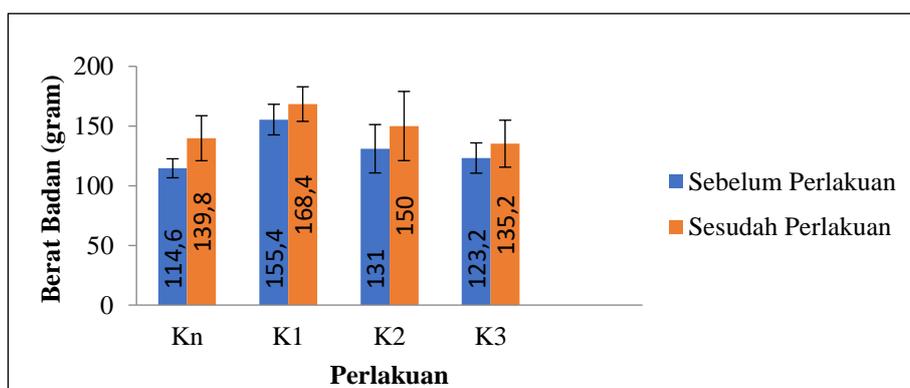
Keterangan: Kn = Kontrol normal; K1 = Dosis 10.000 mg/kgBB; K2 = Dosis 15.000 mg/kgBB; K3= Dosis 20.000 mg/kgBB

Berdasarkan Tabel 4 dan tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol bunga turi putih pada tikus kelompok 1 dosis 10.000 mg/kgBB tidak menimbulkan gejala toksik dimana tikus beraktivitas seperti biasa dan tidak terdapat kematian pada tikus. Pada tikus kelompok 2 dosis 15.000 mg/kgBB tidak menimbulkan kematian tikus dan gejala toksik yang nampak yaitu bulu terlihat kurang sehat jika dibandingkan dengan kontrol normal. Sedangkan pada tikus kelompok 3 dosis 20.000 mg/kgBB tidak menimbulkan kematian pada tikus dan gejala toksik yang timbul yaitu lemas, bulu rontok, dan penurunan aktivitas. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa gejala ketoksikan pada tikus ditandai dengan perubahan aktivitas, gemetar, kelumpuhan, lemas, kecepatan detak jantung meningkat, keluar air mata, dan kematian (Mustapa, et al., 2018).

Hasil pengamatan kematian tikus pada penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat kematian tikus setelah pemberian ekstrak etanol bunga turi setelah 24 jam maupun setelah 14 hari. Dengan tidak adanya kematian hewan coba pada dosis tertinggi, menunjukkan bahwa nilai LD₅₀

tidak dapat ditentukan. Hal ini selaras dengan kriteria uji toksisitas akut untuk memperkirakan nilai LD₅₀ sesuai keputusan para ahli, dimana apabila pada dosis tertinggi yang diberikan tidak mengakibatkan kematian hewan coba maka LD₅₀ dinyatakan dengan LD₅₀ semu (Sulastra, et al., 2020). Dengan demikian disimpulkan bahwa LD₅₀ semu pada penelitian ini adalah dosis 20.000 mg/kgBB menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI) (2022) tentang kriteria penggolongan derajat ketoksikan, dosis tersebut termasuk dalam kriteria tidak toksik.

Pengamatan berat badan hewan coba dilakukan sebelum dan sesudah pemberian ekstrak etanol bunga turi putih. Hal ini bertujuan untuk melihat adanya pengaruh perubahan berat badan yang terjadi setelah pemberian ekstrak selama 14 hari. Kondisi penurunan berat badan mengindikasikan bahwa hewan coba mengalami sakit setelah pemberian ekstrak. Hasil pengamatan berat badan tikus sebelum dan sesudah pemberian ekstrak etanol bunga turi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Rerata ± SD Berat Badan Tikus Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Keterangan: Kn = Kontrol normal; K1 = Dosis 10.000 mg/kgBB; K2 = Dosis 15.000 mg/kgBB; K3= Dosis 20.000 mg/kgBB

Berdasarkan Gambar 1, hasil pengamatan berat badan tikus menunjukkan bahwa pada setiap kelompok perlakuan diperoleh rerata berat badan tikus mengalami peningkatan berat badan setelah pemberian ekstrak etanol bunga turi putih. Sehingga dapat dikatakan bahwa hewan coba tidak mengalami sakit setelah pemberian ekstrak. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara gejala toksik dengan berat badan tikus karena selama pemberian ekstrak selama 14 hari tikus tidak mengalami penurunan

berat badan. Salah satu faktor yang mempengaruhi perubahan berat badan adalah makanan, dimana apabila asupan makanan yang dikonsumsi semakin banyak maka berat badan akan semakin meningkat (Ubang, et al., 2022).

Pengamatan makroskopis organ hati tikus meliputi pengamatan warna, konsistensi, dan berat organ. Hasil pengamatan organ hati secara makroskopis setelah pemberian ekstrak etanol bunga turi putih ditunjukkan sebagai berikut:

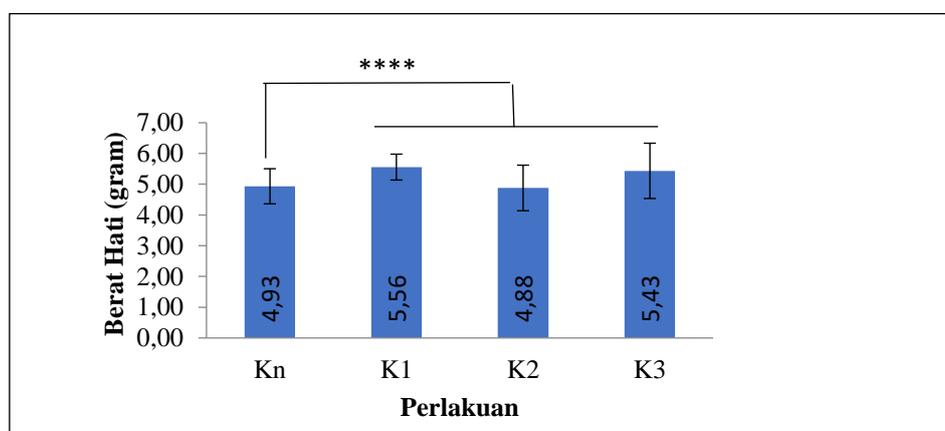
Tabel 6 Hasil Pengamatan Makroskopis Hati Tikus

Perlakuan	Warna Organ Hati	Konsistensi
Kn	Merah Kecoklatan	Kenyal
K1	Merah Kecoklatan	Kenyal
K2	Merah Kecoklatan	Kenyal
K3	Merah Kecoklatan	Kenyal

Keterangan: Kn = Kontrol normal; K1 = Dosis 10.000 mg/kgBB; K2 = Dosis 15.000 mg/kgBB; K3= Dosis 20.000 mg/kgBB.

Berdasarkan Tabel 6 hasil pengamatan makroskopis organ hati tikus terlihat memiliki warna merah kecoklatan dengan konsistensi kenyal pada masing-masing kelompok perlakuan. Sehingga dapat dikatakan bahwa pemberian ekstrak bunga turi tidak menimbulkan perbedaan warna terhadap organ hati. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Hasana, et

all (2019) bahwa organ hati yang normal memiliki warna merah kecoklatan, sementara itu organ hati yang abnormal akan terlihat pucat dan berbintik pada permukaannya. Organ hati yang tidak normal disebabkan oleh zat toksik akan menunjukkan adanya perubahan warna organ hati menjadi coklat kekuningan atau merah kekuningan.

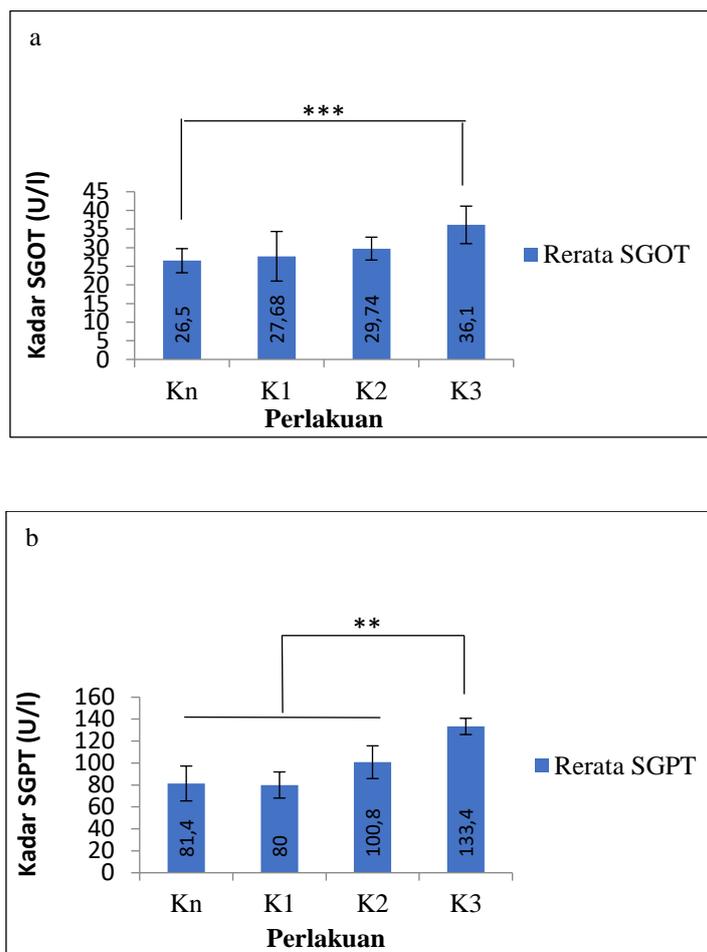


Gambar 2 Rerata \pm SD Berat Organ Hati Tikus

Keterangan: Kn = Kontrol normal; K1 = Dosis 10.000 mg/kgBB; K2 = Dosis 15.000 mg/kgBB; K3= Dosis 20.000 mg/kgBB ; **** = $p > 0,05$.

Berdasarkan Gambar 2, hasil rerata berat organ hati tikus menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada masing-masing kelompok perlakuan. Dari uji statistik uji *One Way Anova* diperoleh hasil $p > 0,05$ (0,317) sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak bunga turi putih tidak mengakibatkan

peningkatan maupun penurunan berat organ hati. Hal ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Hasanah (2022) tentang uji toksisitas akut ekstrak etanol kulit batang turi putih terhadap mencit bahwa setelah pemberian ekstrak kulit batang turi rerata berat organ hati mencit menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada masing-masing kelompok perlakuan.



Gambar 3 Rerata ± SD Kadar SGOT-SGPT pada Tikus setelah Perlakuan

Keterangan: a. Rerata ± SD Kadar SGOT pada Tikus setelah Perlakuan. b. Rerata ± SD Kadar SGPT pada Tikus setelah Perlakuan. Kn = Kontrol normal; K1 = Dosis 10.000 mg/kgBB; K2 = Dosis 15.000 mg/kgBB; K3 = Dosis 20.000 mg/kgBB; **= $p < 0,005$; ***= $p < 0,05$

Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa kadar SGOT mengalami peningkatan kadar pada masing-masing perlakuan dosis (dosis 10.000, 15.000, dan 20.000 mg/kgBB) jika dibandingkan dengan kontrol normal. Sedangkan pada kadar SGPT terlihat bahwa kadar SGPT mengalami peningkatan pada dosis 15.000 dan 20.000

mg/kgBB jika dibandingkan kontrol normal. Kadar SGOT dan SGPT yang diperoleh kemudian dilakukan uji statistik *One Way Anova*. Sebelum dilakukan uji *One Way Anova*, dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk* dan uji homogenitas menggunakan *Levene's Test* untuk mengetahui data berdistribusi normal dan

homogen sesuai syarat uji *One Way Anova*. Hasil uji normalitas dan homogenitas didapatkan hasil signifikan ($p > 0,05$) maka dari itu dilanjutkan dengan uji statistik *One Way Anova*. Hasil uji statistik *One Way Anova* pada kadar SGOT dan SGPT menunjukkan hasil kadar SGOT $p < 0,05$ (0,025) dan kadar SGPT $p < 0,05$ (0,000) sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada pada setiap kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kadar SGOT dan SGPT sejajar dengan peningkatan dosis yang diberikan.

Untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan bermakna maka dilakukan analisis *Post Hoc* dengan *Tukey*. Berdasarkan hasil analisis *Post Hoc* untuk kadar SGOT dapat disimpulkan bahwa kelompok dosis 1 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan dengan kelompok kontrol normal, kelompok dosis 2, dan kelompok dosis 3. Pada kelompok dosis 2 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan dengan kelompok kontrol normal, kelompok dosis 1, dan kelompok dosis 3. Selain itu, pada kelompok dosis 3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dengan kelompok kontrol normal ($p = 0,025$). Sedangkan analisis *Post Hoc* untuk kadar SGPT dapat disimpulkan bahwa kelompok dosis 1 memiliki perbedaan signifikan dengan kelompok dosis 3 ($p = 0,000$). Pada kelompok dosis 2 menunjukkan terdapat perbedaan signifikan dengan kelompok dosis 3 ($p = 0,005$). Selain itu, pada kelompok dosis 3 menunjukkan terdapat perbedaan signifikan dengan kelompok kontrol normal ($p = 0,000$), kelompok dosis 1 ($p = 0,000$), dan kelompok dosis 2 ($p = 0,005$).

SGOT dan SGPT merupakan salah satu parameter pemeriksaan uji fungsi hati. Pengukuran aktivitas enzim SGPT-SGOT dapat menunjukkan keberadaan suatu kelainan hati tertentu. Peningkatan SGOT dan SGPT yang signifikan merupakan tanda abnormalitas fungsi hati yang berhubungan dengan kerusakan sel hati atau nekrosis hepatoseluler. Peningkatan SGOT dan SGPT diakibatkan oleh perubahan permeabilitas dan kerusakan pada dinding sel hati yang digunakan sebagai penanda adanya gangguan hepatoseluler. Pada peradangan dan kerusakan awal menyebabkan kebocoran membran sel sehingga isi sitoplasma akan terdesak keluar sehingga mengakibatkan SGPT meningkat lebih tinggi jika dibandingkan dengan

SGOT yang menjadi penanda kerusakan ringan. Pada peradangan dan kerusakan kronis atau berat maka kerusakan sel hati mencapai mitokondria yang akan menyebabkan peningkatan kadar SGOT lebih tinggi dibandingkan kadar SGPT yang menandakan kerusakan hati berat atau kronis [21]. Jika sel rusak parah, terjadi peningkatan kadar SGPT dan SGOT secara bersamaan, hingga dua kali lipat atau bahkan 20 hingga 100 kali lipat dari kadar normal (Purwaningsih, et al., 2015).

Senyawa aktif yang terdapat dalam tanaman obat hampir selalu toksik apabila diberikan dalam dosis tinggi (Mustapa, et al., 2018). Ekstrak bunga turi putih terbukti dapat memberikan pengaruh terhadap kenaikan hasil kadar SGOT dan SGPT. Hal ini dikarenakan ekstrak bunga turi putih mengandung salah satu senyawa metabolit yang bersifat toksik seperti alkaloid pyrrolizidine (Schrenk, et al., 2020). Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Aulia (2019) tentang uji toksisitas subkronik kombinasi ekstrak terhadap kadar SGOT dan SGPT tikus menyatakan bahwa terjadi peningkatan kadar SGOT dan SGPT diluar rentang normal. Hal ini dikarenakan terdapat kandungan senyawa yang bersifat toksik yaitu senyawa steroid dan triterpenoid.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengujian pada pengamatan gejala toksik dan kematian tikus ditemukan adanya toksisitas akut dari gejala toksik yang muncul namun belum sampai menimbulkan kematian pada hewan coba akibat pemberian ekstrak etanol bunga turi putih serta pada pengujian pengamatan makroskopis organ hati tikus meliputi warna, konsistensi serta bentuk dalam kondisi normal. Sedangkan berat organ hati tikus menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada masing-masing kelompok perlakuan. Hasil uji *One Way Anova* pada kadar SGOT dan SGPT menunjukkan hasil kadar SGOT $p < 0,05$ (0,025) dan kadar SGPT $p < 0,05$ (0,000) sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada pada masing-masing kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak bunga turi putih dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatan kadar SGOT dan SGPT, dimana peningkatan kadar SGOT dan

SGPT sejajar dengan peningkatan dosis yang diberikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Program Studi Teknologi Laboratorium Medis di Fakultas Ilmu Kesehatan UMSIDA dan Laboratorium Kimia Organik di MIPA UNESA atas dukungannya dalam metodologi dan fasilitas laboratorium.

REFERENSI

- Arunabha, M. and Satish, N. (2014). "Evaluation of Immunomodulatory Activity of *Sesbania grandiflora* Flowers Extract in Mice." *Indonesia Journal of Pharmacy* 25(4):277. doi: 10.14499/indonesianjpharm25iss4pp277.
- Aulia, F.N. (2019). "Uji Toksisitas Subkronik Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Mangga Pakel Dengan Daun Pandan Wangi Terhadap Kadar SGOT dan SGPT Tikus." *Skripsi. Fakultas Farmasi, Universitas Jember*.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI). (2022). "Peraturan BPOM Nomor 10 Tahun 2022 Tentang Pedoman Uji Toksisitas Praklinik Secara in Vivo."
- Datu, F.N. S., Hasri, H, and Pratiwi, D. E. (2021). "Identifikasi Dan Uji Kestabilan Tanin Dari Daging Biji Pangi (*Pangium edule* Reinw.) Sebagai Bahan Pewarna Alami." *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia Dan Pendidikan Kimia* 22(1):29. doi: 10.35580/chemica.v22i1.21726.
- Habibi, A. I., Firmansyah R. A., and Setyawati, S. M. (2018). "Skrining Fitokimia Ekstrak n-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*)." *Indonesian Journal of Chemical Science* 6(2).
- Hasana, A. N., Sitasiwi, A. J., and Isdadiyanto, S. (2019). "Hepatosomatik Indeks dan Diameter Hepatosit Mencit (*Mus Musculus* L.) Betina Setelah Paparan Ekstrak Etanol Daun Mimba (*Azadirachta indica* Juss.)." *Pro-Life* 6(1):1. doi: 10.33541/pro-life.v6i1.931.
- Hasanah, Mujemilatul. (2022). "Uji Toksisitas Ekstrak Kulit Batang turi Putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) Menggunakan Pelarut Etnaol Terhadap Organ Hati (SGOT-SGPT) Mencit (*Mus musculus*)." *Skripsi. Program studi Teknologi Laboratorium Medis. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*.
- Ih, H., Fajriaty, I., Rahmawani, S. P., and Abdurrachman. (2017). "Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis dari Ekstrak Etanol Herba Pacar Air (*Impatiens balsamina* Linn.)." *Seminar Nasional Pendidikan MIPA dan Teknologi IKIP PGRI Pontianak*. pp. 403-414.
- Jumain, J., Syahrini, S., and Farid, F. 2018. "Uji Toksisitas Akut dan LD₅₀ Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh *Euphorium odoratum* Linn) pada Mencit (*Mus musculus*)." *Media Farmasi* 14(1):28. doi: 10.32382/mf.v14i1.82.
- Mustapa, M. A., Toluli, T. S., and Mooduto, A. M. (2018). "Uji Toksisitas Akut yang Diukur dengan Penentuan LD₅₀ Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Terhadap Mencit (*Mus musculus*) Menggunakan Metode Thompson-Weil." *Frontiers: Jurnal Sains dan Teknologi* 1. doi: 10.36412/frontiers/001035e1/april201801. 10.
- Nainggolan, M., Ahmad, S., Pertiwi, D., and Nugraha, S. E. (2019). *Penuntun Dan Laporan Praktikum Fitokimia*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Prayoga, D. G. E., Nocianitri, K. A., and Puspawati, N. N. (2019). "Identifikasi Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Daun Pepe." *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)* 8(2):111. doi: 10.24843/itepa.2019.v08.i02.p01.
- Purwaningsih, S., Handharyan, E., and Lestari, I. R. (2015). "Pengujian Toksisitas Sub Akut Ekstrak Hipokotil Bakau Hitam pada Tikus Galur Sprague Dawley." *Jurnal Akuatika* VI(1). pp. 30-40.
- Rohmah, J., Rachmawati, N. R., and Nisak, S. (2018). "Perbandingan Daya Antioksidan Ekstrak Aseton Daun Dan Batang Turi Putih (*Sesbania Grandiflora* (L.) Pers) Dengan Metode DPPH (Diphenilpicrylhydrazil)." *Prosiding*

- Seminar Nasional Hasil Riset Dan Pengabdian (SNHRP-1)* 665–77.
- Schrenk, D., Gao, L., Lin, G., Mahony, C., Mulder, P. P. J., Peijnenburg, A., Pfulher, S., Rietjens, I. M. C. M., Rutz, L., Steinhoff, B., & These, A. (2020). "Pyrrolizidine Alkaloids in Food and Phytomedicine: Occurrence, Exposure, Toxicity, Mechanisms, and Risk Assessment - A Review." *Food and Chemical Toxicology* 136:111107. doi: 10.1016/j.fct.2019.111107.
- Sulastra, C. S., Khaerati, K., and Ihwan. (2020). "Toksistas Akut dan Lethal Dosis (LD₅₀) Ekstrak Etanol Uwi Banggai Ungu (*Dioscorea alata* L.) pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)." *Jurnal Ilmiah Medicamento* 6(1). doi: 10.36733/medicamento.v6i1.715.
- Sumayya. 2010. "Uji Toksistas Akut Ekstrak Air Daun Turi (*Sesbania Grandiflora* (L).Pers) Pada Embrio Ikan Zebra (*Danio Rerio*)." *Skripsi*. Program studi Farmasi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Ubang, F., Siregar, V. O., and Herman, H. (2022). "Efek Toksik Pemberian Ekstrak Etanol Daun Mekai (*Albertisia Papuana* Becc.) Terhadap Mencit: Toxic Effects of Mekai (*Albertisia Papuana* Becc.) Leaf Ethanol Extract on Mice." *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences* 16:49–57. doi: 10.25026/mpc.v16i1.672.
- Wicaksono, H. S., Narayani, I., and Setyawati, I. (2015). "Structure of Mice Liver After Giving Red Calliandra Leaf Extract." *Jurnal Simbiosis III*(1), 258-268.
- Wiedenfeld, H. (2011). "Plants Containing Pyrrolizidine Alkaloids: Toxicity and Problems." *Food Additives & Contaminants: Part A* 28(3):282–92. doi: 10.1080/19440049.2010.541288.
- Wijaya, A. and Noviana, N. (2022). "Penetapan Kadar Air Simplisia Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Berdasarkan Perbedaan Metode Pengeringan." *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(2): 184-194. doi: https://doi.org/10.33759/jrki.v4i2.246.
- Wijaya, H., Jubaidah, S., and Rukayyah, R. (2022). "Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokhletasi Terhadap Rendemen Ekstrak Batang Turi (*Sesbania Grandiflora* L.)." *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product* 05(01):1–11. doi: https://doi.org/10.35473/ijpnp.v5i1.1469.