

Toxicity of White Turi Leaf Extract on Liver Function in Mice : Toksisitas Ekstrak Daun Turi Putih pada Fungsi Hati Mencit

Makrufah¹, Jamilatur Rohmah²

¹Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo,
Jl. Rame Pilang No.04, Wonoayu, Sidoarjo,
61261, Jawa Timur, Indonesia. Telp:(031)8962733

Email : ¹ makrufaputri00043@gmail.com ² jamilaturrohmah@umsida.ac.id

Abstract. General background: *Sesbania grandiflora* (L.) Pers., widely known as white turi, is traditionally used as analgesic, laxative, and other medicinal purposes. Specific background: Despite its therapeutic benefits, the plant contains secondary metabolites, including triterpenoids and alkaloids, with potential hepatotoxic properties, particularly pyrrolizidine alkaloids. Knowledge gap: Previous studies have indicated general toxicity of turi extracts but limited evidence exists on its subacute hepatic toxicity measured through enzymatic markers in animal models. Aim: This study investigated the toxicity of white turi leaf extract on liver function by assessing SGOT and SGPT levels in mice (*Mus musculus*). Results: Laboratory experiments using a posttest-only control group design were conducted with multiple dosage levels. Statistical analysis with Kruskal-Wallis revealed no significant differences in SGOT ($p = 0.896$) and SGPT ($p = 0.527$) levels between treatment and control groups, while ANOVA showed no significant change in liver weight ($p = 0.089$). Novelty: This research provides the first evidence that ethanolic white turi leaf extract, within the tested doses and 14-day observation, does not induce measurable hepatic dysfunction in mice. Implications: The findings suggest relative safety of white turi extract at tested doses, supporting its potential traditional use while highlighting the importance of further chronic toxicity studies.

Highlights:

1. White turi leaf extract showed no hepatotoxic effect in mice.
2. SGOT-SGPT levels and liver weight remained within normal range.
3. Supports safe traditional use but requires chronic toxicity evaluation.

Keywords: *Sesbania Grandiflora*, White Turi Leaf, SGOT, SGPT, Hepatotoxicity

Published : 19-08-2025

Introduction

Tanaman turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) adalah jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan khasiatnya oleh masyarakat sebagai obat pada beberapa jenis penyakit seperti sebagai pereda nyeri atau analgetik, pencahar, peluruh kencing atau diuretic, penurun panas atau anti piretik, dan lain-lain [1]. Hampir semua dari bagian tanaman turi yang mempunyai genus *Sesbania* ini bermanfaat sebagai obat seperti pada bagian bunga, batang, daun dan akar [2]. Tanaman turi termasuk dalam famili fabaceae. Famili fabaceae sendiri memiliki bioaktivitas seperti antioksidan, antibakteri, antimalarial serta antikanker [3].

Menurut penelitian sebelumnya [4] *Sesbania grandiflora* (L.) Pers. pada semua bagiannya memiliki kandungan kimia yaitu alkaloid, saponin, triterpenoid, tanin, flavonoid dan steroid. Menurut penelitian [5] ekstrak etanol batang turi putih (*Sesbania grandiflora* L.) memiliki kandungan fitokimia diantaranya saponin, triterpenoid, alkaloid, tanin, fenolik dan flavonoid. Etanol 70% merupakan pelarut yang tepat untuk digunakan dalam mengekstrak senyawa flavonoid secara maserasi [6].

Tanaman turi memiliki potensi toksik dan bersifat toksik jika dilihat dari kandungan kimianya, yaitu triterpenoid dan alkaloid dari dua senyawa metabolit sekunder tersebut yaitu alkaloid dan triterpenoid memiliki senyawa turunan yang bersifat toksik. Contoh pyrrolizidine adalah senyawa golongan alkaloid yang menyebabkan toksikan atau racun terhadap hepar atau hati dan juga pada saluran pernafasan [1]. Alkaloid pirolizidin (PA) pada dasarnya bersifat hepatotoksik, karsinogenik, genotoksik, teratogenik dan terkadang pneumotoksik. Alkaloid pirolizidin mengandung sekitar 3% dari semua tanaman berbunga terutama pada spesies dari keluarga tumbuhan asteraceae, fabaceae dan boraginaceae dan tanaman yang mengandung alkaloid pirolizidin berbahaya bagi ternak [7].

Pyrrolizidine merupakan senyawa golongan alkaloid yang dapat menyebabkan hepatomegali atau pembesaran hati dapat dilihat dari adanya tanda pertambahan ukuran hati dan juga dari berat hati karena terjadinya pembengkakan, pembesaran dan penebalan pada salah satu lobulus hati. Selain itu hati akan bekerja lebih keras agar zat toksik tersebut tidak merusak tubuh sehingga bobot hati akan semakin bertambah [8]. Contoh lain seperti Isquinoline dapat menyebabkan gagal jantung dan diterpenoid

menyebabkan tekanan rendah dan detak jantung lambat. Contoh lain dari senyawa golongan terpenoid yang menimbulkan toksik atau racun antara lain Thujone dapat menimbulkan lesi otak, Sesquiterpene lactones menyebabkan alergi dermatitis kontak [1].

Efek toksik dapat menimbulkan kerusakan beberapa organ tubuh salah satunya adalah hati [9]. Didalam tubuh organ hati merupakan organ yang sangat sensitive atau peka terhadap masuknya senyawa kimia. Hati akan mengalami kerusakan akibat masuknya senyawa kimia yang bersifat toksik, menyebabkan dan mengakibatkan hilangnya kemampuan fungsi sel hati sehingga hati akan mengalami kerusakan secara permanen bahkan dapat menimbulkan kematian. Hati menerima suplai aliran darah sekitar 80% yang berasal dari saluran pencernaan sehingga bahan-bahan yang toksik akan diabsorpsi diusus akan dibawa ke hati melalui vena porta. Uji toksisitas harus diterapkan untuk menilai keamanan seperti obat, maupun bahan yang dipakai untuk makanan. Bahan toksik dapat menyebabkan berbagai macam jenis efek toksik seperti sirosis, steatosis, nekrosis dan kolestasis [8]. Adanya kerusakan hepar atau sel-sel hati ditandai meningkatnya kadar enzim SGOT (Serum Glutamate Oxaloacetate Transaminase) dan SGPT (Serum Glutamate Pyruvate Transaminase). Dua enzim yang dihasilkan oleh sel-sel hati adalah enzim transaminase yaitu SGOT-SGPT [10].

Karena khasiatnya tanaman turi dalam pengobatan, tanaman turi diduga memiliki senyawa-senyawa metabolit sekunder. Senyawa yang dapat digunakan dalam dunia pengobatan adalah senyawa metabolit sekunder atau senyawa bioaktif sehingga untuk mengetahui adanya kandungan senyawa metabolit sekunder atau senyawa bioaktif dari daun turi maka harus dilakukan skrining fitokimia sebagai pendahuluan [2].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh [2] dengan judul Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol dari Daun turi (*Sasbnia grandiflora* Pers.) Setelah Pemberian Ekstrak daun turi dengan metode Brine Shrimp lethality Test (BSLT) didapatkan hasil bahwa ekstrak etanol daun turi segar dan daun turi kering bersifat toksik. Hal ini ditunjukkan dari nilai LC50 mendapatkan hasil dengan nilai yang menyatakan bahwa daun turi bersifat toksik. Hasil uji toksisitas ekstrak etanol daun turi segar dan kering bahwa tiap konsentrasi ekstrak daun turi menunjukkan pengaruh hasil yang berbeda-beda terhadap kematian larva *A. salina* Leach sehingga nilai persentase pada kematian larva yang berbeda-beda pula. Pada konsentrasi 0 ppm (kontrol), 5, 12, 25, 50, 100, 500

dan 1000 ppm memberikan persentase kematian larva berturut-turut adalah sebesar 0, 30, 40, 45, 75, 90 dan 100 %. Pada ekstrak etanol daun turi segar dan kering bersifat toksik menunjukkan hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan maka semakin besar pula angka persentase terjadinya kematian larva atau semakin banyak larva yang mati. Namun penelitian tersebut mengguankan metode BSLT dan belum dilakukan toksisitas pada hewan uji mencit serta toksisitasnya terhadap fungsi hati mencit dengan parameter SGOT-SGPT sebagai tanda kerusakan pada hati.

Methods

Jenis penelitian ini yaitu eksperimen laboratory, dengan desain atau rancangan posttest dengan kelompok kontrol (Posttest Only Control Group Design) yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan sesudah dilakukan perlakuan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hematologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo untuk pemeriksaan tes SGOT-SGPT, Laboratorium Kimia Dasar Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo untuk proses aklimatisasi dan pemberian perlakuan, Laboratorium Kimia Organik MIPA Universitas Negeri Surabaya untuk uji evaporasi dan uji fitokimia dan untuk pembedahan mencit dilakukan di Dinas Pertanian, Perkebunan dan Peternakan Sidoarjo. Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan Juni-Juli 2022. Penelitian ini dilakukan setelah lolos uji etik dari Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Ngudia Husada Madura dengan nomor: 1301/KEPK/STIKES-NHM/EC/VI/2022.

Results and Discussion

A. Pembuatan Simplisia

Proses preparasi ekstrak daun turi putih dimulai dari pengambilan daun yang dikumpulkan dalam bentuk segar dan berwarna hijau sebanyak 3500 gram yang kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari secara tidak langsung yang bertujuan agar senyawa aktif yang terkandung di dalam sampel tidak rusak dan tidak berkurang kadarnya hingga kering dan bentuk dari daun turi putih kering tersebut disebut simplisia. Dari tahapan preparasi sampel daun turi putih yang telah dilakukan, maka diperoleh berat basah, berat kering, dan berat serbuk sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil berat sampel daun turi putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers).

Parameter	Berat sampel
Berat basah	3500 gram
Berat kering	1100 gram
Serbuk	800 gram

Berdasarkan Tabel 1, didapatkan hasil berat sampel basah sebesar 3500 gram dan berat sampel kering sebesar 1100 gram dan serbuk sebesar 800 gram penyusutan sampel tersebut dikarenakan hilangnya kadar air dalam daun turi putih pada saat pengeringan. Kemudian simplisia tersebut dilakukan proses penyerbukan hingga berbentuk serbuk yang dihaluskan dengan menggunakan alat (blender kering) didapat sebanyak 800 gram serbuk daun turi putih. Dilanjutkan serbuk daun turi putih diambil dan ditimbang sebanyak 300 gram untuk proses maserasi bentuk simplisia yang diproses menjadi serbuk ialah bertujuan untuk mempermudah pelarut untuk dapat menembus dinding sel dan masuk ke rongga sel yang mengandung senyawa aktif [11].

B. Ekstraksi Maserasi

Ekstraksi sampel dilakukan dengan menggunakan ekstraksi maserasi. Tujuan ekstraksi maserasi adalah untuk menarik zat-zat berkhasiat yang tahan pemanasan maupun yang tidak tahan pemanasan [12]. Proses maserasi pada serbuk daun turi putih dilakukan dengan menggunakan pelarut etanol 70%, penggunaan pelarut etanol 70% karena sifatnya lebih polar (terdiri dari campuran air dan etanol). Hasil ekstraksi daun turi putih kemudian dipekatkan menggunakan alat Rotary Vacuum Evaporator, tujuan proses evaporasi adalah untuk memisahkan pelarut dengan ekstrak sehingga diperoleh ekstrak pekat, pada penelitian ini diperoleh berat ekstrak pekat sebanyak 98 gram dengan warna hijau pekat. Hasil ekstrak pekat yang diperoleh dilakukan perhitungan rendemen. Sehingga diperoleh rendemen ekstrak daun turi putih sebesar 24%. Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menunjukkan bahwa ekstrak yang dihasilkan semakin besar yang artinya kandungan tanaman yang dihasilkan juga semakin banyak.

C. Uji Kualitatif Fitokimia

Ekstrak etanol daun turi putih yang diperoleh dari proses maserasi dilakukan uji fitokimia untuk mengetahui komponen kimia (senyawa) yang terkandung dengan mengidentifikasi dalam pereaksi-pereaksi yang mampu memberikan ciri khas dari setiap golongan dari metabolit sekunder. Hasil uji fitokimia ekstrak daun turi putih dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan pada Tabel 2. menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun turi putih mengandung 7 senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, triterpenoid, fenolik, dan tanin dengan intensitas yang berbeda. Perbedaan intensitas kadar (+), (++), atau (+++) pada suatu kandungan senyawa dapat disebabkan karena jenis pelarut yang digunakan karena pelarut yang baik dan sesuai akan meningkatkan optimalisasi dalam ekstraksi sampel.

TABEL 2. Uji fitokimia ekstrak daun turi putih

Uji Fitokimia	Pereaksi	Hasil (Terbentuknya)	Kesimpulan (+) / (-)
Alkaloid	Mayer	Endapan putih	-
	Wagner	Endapan coklat	+++
	Dragendrof	Endapan jingga	+++
Flavonoid	Mg+HCl pekat +Etanol	Warna merah	+
Saponin	-	Adanya busa stabil	+++
Steroid	Libermann-Burchard	Ungu ke biru/ hijau	+++
Triterpenoid	Kloroform + H ₂ SO ₄ pekat	Merah kecoklatan	+++
Fenolik	NaCl 10% + Gelatin 1%	Endapan putih	+
Tanin	FeCl ₃	Coklat kehijauan	+

Keterangan: (-) tidak ada, (+) rendah, (++) sedang, (+++) tinggi.

Berdasarkan hasil uji fitokimia pada Tabel 2, diketahui bahwa ekstrak etanol daun turi putih mengandung senyawa aktif yaitu alkaloid pada pereaksi Wagner dan pereaksi Dragendrof didapatkan hasil positif tiga dan pada pereaksi mayer didapatkan hasil negatif, flavonoid didapatkan hasil positif satu, saponin didapatkan hasil positif tiga, steroid didapatkan hasil positif tiga, triterpenoid didapatkan hasil positif tiga, fenolik didapatkan hasil positif satu dan tanin didapatkan hasil positif satu. Hasil uji fitokimia yang dilakukan dalam penelitian Turi merah yang di dapatkan dari Materia Medika Indonesia Malang menunjukkan bahwa ekstrak daun turi merah mengandung senyawa alkaloid, saponin, tanin dan flavonoid. Pada penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [2] dengan ekstrak daun turi dari daerah sekitar kampus Unsrat Manado yaitu pada alkaloid dengan pereaksi mayer dengan menunjukkan hasil sama negatif dengan penelitian ini yang artinya daun turi di daerah manado dan Madura pada alkaloid dengan pereaksi mayer menunjukkan hasil yang sama yaitu negatif. Namun pada pada penelitian [2] pada alkaloid pereaksi wagner dan dragendrof menunjukkan hasil negatif alkaloid dan pada penelitian ini alkaloid pereaksi wagner dan dragendrof menunjukkan positif terdapat alkaloid. Hasil skrining fitokimia (Makalalag et al., 2015) pada senyawa flavonoid (-) negatif, saponin (+) rendah, steroid (-) negatif, treterpenoid (-) negatif. Pada penelitian ini hasil skrining fitokimia menunjukkan hasil pada senyawa flavonoid (+) rendah, saponin (+++) tinggi, steroid (+++) tinggi, treterpenoid (+++) tinggi. Dari hasil ke kedua peneliti terdahulu dari daerah manado, malang dan juga penelitian ini didapatkan hasil senyawa metabolit sekunder yang berbeda-beda tiap daerah.

Menurut penelitian [13] menyatakan bahwa ketinggian tempat dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan dari tanaman, sehingga dapat berakibat pada metabolisme dari tanaman dan juga dapat menghasilkan senyawa hasil metabolisme juga berbeda dikarenakan tempat ketinggian tanman juga berbeda. Tanah yang memiliki tingkat kesuburan tinggi dapat mempengaruhi senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid dan flavonoid yang ada pada tanaman Berdasarkan ketiga lokasi tempat tumbuhnya tanaman tersebut, jenis tanah yang berbeda menyebabkan senyawa alkaloid dan flavonoid yang dimiliki berbeda.

Prinsip pengujian senyawa alkaloid yaitu pengendapan dengan adanya interaksi ion logam berat dan dengan adanya atom nitrogen yang bersifat basa yang ada pada struktur alkaloid sehingga memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan ion logam. Hal ini disebabkan atom nitrogen yang terdapat pada alkaloid memiliki pasangan elektron bebas sehingga mengemban muatan negatif dan bersifat reaktif terhadap ion logam. Senyawa alkaloid dapat diuji menggunakan tiga pereaksi yaitu reagen Wagner, Dragendorf dan Mayer. Pada pereaksi Mayer akan membentuk endapan berwarna putih hal ini disebabkan Senyawa alkaloid akan berinteraksi dengan ion tetraiodomerkurat (II) atau ion merkuri merupakan senyawa ion logam sehingga membentuk senyawa kompleks dan mengendapkan senyawa alkaloid yang bersifat basa. Senyawa alkaloid dengan pereaksi Dragendorf akan menghasilkan endapan berwarna coklat orange hal ini disebabkan oleh bertemunya interaksi senyawa alkaloid antara ion tetraiodobismutat (III) mekanisme reaksi antara senyawa alkaloid menggunakan reagen Dragendorff. Pengujian alkaloid menggunakan peraksi Wagner dengan menggunakan iodin (I₂) sebagai reagen dan membentuk endapan coklat yang disebabkan oleh alkaloid berinteraksi dengan Hasil positif ditandai dengan terbentuknya endapan coklat, endapan terbentuk karena kemampuan atom nitrogen pada alkaloid untuk berinteraksi dengan ion.

Uji kualitatif flavonoid pada ekstrak daun turi putih menggunakan pelarut etanol dalam penelitian ini didapatkan hasil positif. Pelarut etanol dilarutkan dengan etanol 50% panas yang berfungsi untuk melarutkan sampel kemudian ditambahkan dengan logam Mg serta HCl pekat. Pada uji flavonoid akan terhidrolisis menjadi aglikon karena penambahan HCl yaitu dengan menghidrolisis O-glikosil. Senyawa kompleks garam flavilium yang menghasilkan warna kuning, jingga dan merah antara flavononol, flavonon, flavonol dan zanton.

Uji saponin pada ekstrak daun turi putih pada penelitian ini didapatkan hasil positif dilakukan ditandai dengan adanya busa, yaitu dengan penambahan air dan dilakukan pengocokan. Adanya senyawa saponin pada sampel uji ditandai dengan adanya busa yang bertahan selama 10 menit. Hal ini terjadi karena senyawa saponin umumnya berada dalam bentuk glikosida sehingga cenderung bersifat polar. Saponin mengandung gugus hidrofilik dan hidrofobik dikarenakan saponin merupakan suatu glikosida dengan gugus hidroksil. Adanya glikosida mempunyai kemampuan membentuk buih dikarenakan adanya glikosida.

Uji fenolik dilakukan penambahan NaCl, yang digunakan untuk meningkatkan penggaraman senyawa fenol dan gelatin. Senyawa fenolik akan bereaksi dengan gelatin dan akan membentuk kopolimer yang tidak larut dalam air [14] Uji fenolik pada ekstrak daun turi putih didapatkan hasil positif, ditandai dengan adanya endapan berwarna putih.

Uji fitokimia untuk melihat sampel terdapat gugus fenol dengan menggunakan pereaksi FeCl₃ Jika uji membentuk warna hijau kehitaman atau biru tua maka hasil positif terdapat senyawa fenol. Cara uji sederhana untuk melihat adanyawa senyawa fenol yaitu dengan penambahan larutan FeCl₃ 1 % dalam air yang dapat

menimbulkan warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam yang kuat. Terbentuknya warna coklat kehijauan pada ekstrak setelah ditambahkan dengan FeCl_3 karena adanya tanin akan membentuk senyawa kompleks dengan ion Fe^{3+} .

Hasil uji fitokimia ekstrak etanol daun turi putih dengan FeCl_3 menghasilkan warna hijau kecoklatan yang disebabkan oleh terbentuknya reaksi antara senyawa tanin dengan peraksi FeCl_3 sehingga membentuk senyawa kompleks. Berdasarkan hal tersebut ekstrak etanol daun turi putih mengandung senyawa polifenol yaitu senyawa tanin. Terbentuknya senyawa kompleks antara senyawa tanin dan FeCl_3 karena adanya ion Fe^{3+} sebagai atom pusat dan tanin memiliki atom O yang mempunyai pasangan elektron bebas yang bisa mengkoordinasikan ke atom pusat sebagai ligannya. Ion Fe^{3+} pada reaksi di atas mengikat tiga tanin yang memiliki 2 atom donor yaitu atom O pada posisi 4' dan 5' dihidroksi, sehingga ada enam pasangan elektron bebas yang bisa dikoordinasikan ke atom pusat. Atom O pada posisi 4' dan 5' dihidroksi memiliki energi paling rendah dalam pembentukan senyawa kompleks, sehingga memungkinkan menjadi sebuah ligan.

D. Efek Toksisitas Akut Pada Mencit Jantan

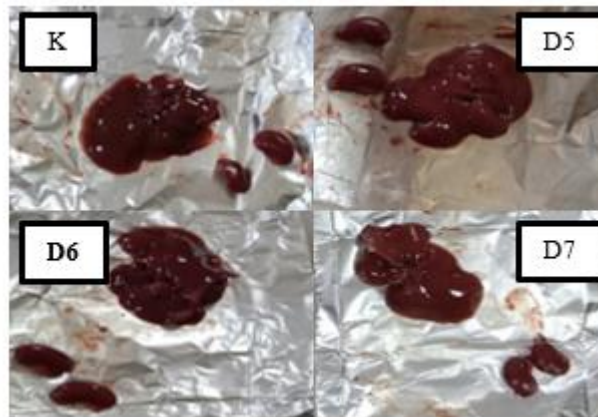
Pengujian efek toksik ekstrak etanol daun turi putih dilakukan terhadap mencit jantan dengan metode pemberian dosis tunggal menggunakan oral sonde satu kali selama 24 jam dengan berbagai macam dosis yaitu dosis 500, 600 dan 700 mg/KgBB. Pengamatan dilakukan selama 14 hari terhadap gejala toksik. Jumlah kematian, berat badan mencit, gejala klinis (lemas, gelisah, tremor dan kejang), makroskopis hati mencit dilihat dari warna, konsistensi ukuran dan berat hati. Pada hari ke 15 dilakukan pengoprasian atau pembedahan organ hati pada mencit dan dilihat secara makroskopis.

1. Hasil Pengamatan Gejala Toksik

Hasil pengamatan secara kualitatif atau fisiologis meliputi gejala-gejala sebagai berikut (lemas, gelisah, tremor dan kejang) Berdasarkan gejala toksik diketahui bahwa pemberian ekstrak etanol daun turi putih tidak ditemukan gejala toksik yang menyerang sistem saraf pusat dan sistem pencernaan, ditandai dengan tidak terjadinya gejala toksik seperti tremor, kejang lemas dan gelisah, evaluasi toksisitas akut tidak hanya mengenai LD50, tetapi juga terhadap kelainan tingkah laku, stimulasi dan aktivitas motorik hewan uji untuk mendapatkan gambaran tentang sebab kematian [15].

2. Hasil Pengamatan Gejala Toksik Pada Makroskopis Organ Hati

Mencit dibedah kemudian diambil organ, pembedahan dilakukan untuk pengamatan organ. Organ yang telah dikeluarkan, ditimbang, kemudian diamati warna, tekstur permukaan organ mencit, dan ukurannya, kemudian difoto. Tujuan pengamatan ialah melihat gambaran langsung keadaan hati setelah diberikan perlakuan sebagai salah satu parameter sensitif yang di jadikan salah satu faktor penentu efek gejala toksik yang ditimbulkan. Hasil pengamtan makroskopis hati setelah diberikan ekstrak daun turi putih dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengamatan makroskopis hati K = kontrol, D5 = organ hati dosis 500 mg/kgbb D6 = organ hati dosis 600 mg/kgbb D7 = organ hati dosis 700 mg/kgbb.

Berdasarkan pengamatan secara makroskopis terhadap organ hati mencit terlihat bahwa pada setiap kelompok dari kelompok K = kontrol, D5 = organ hati dosis 500 mg/kgbb, D6 = organ hati dosis 600 mg/kgbb D7= organ hati dosis 700 mg/kgbb, perlakuan organ hatinya berwarna merah pekat dan tidak terlihat adanya kelainan organ hati. Hati yang normal terlihat berwarna merah pekat dan konsistensinya kenyal [16].

3. Hasil Pengamatan Gejala Toksik Kematian Hewan Uji

Hasil pengamatan pada Tabel 3, kematian hewan uji mencit diamati kematiannya dari hari pertama sampai hari terakhir (14 hari). Mencit yang mati selama waktu pemberian sediaan uji segera di otopsi dan organ yang diamati secara makroskopis. Pengamatan kematian hewan menunjukkan bahwa tidak ada satu mencit pun yang mati setelah pemberian ekstrak etanol daun turi putih baik setelah 24 jam maupun setelah 14 hari pengamatan. jika pada dosis maksimal tidak menimbulkan gejala kematian hewan uji maka LD50 dinyatakan LD50 "semu" yaitu dengan melihat atau mengambil dosis maksimal, sehingga dalam penelitian ini diketahui sebagai LD50 "semu"-nya, yaitu pada dosis 700 mg/kgBB. Nilai LD50 bukan suatu tetapan biologi yang mutlak, melainkan hanya merupakan salah satu petunjuk toksisitas akut. Bila toksisitas akutnya rendah, LD50 tidak perlu ditentukan secara tepat dan suatu angka perkiraan sudah dapat memberi manfaat. Berdasarkan kesepakatan para ahli, bila pada dosis maksimal tidak ada kematian pada hewan coba, maka jelas senyawa tersebut termasuk dalam kriteria "praktis tidak toksik" [15].

Menurut penelitian [17] dengan judul pengaruh pemberian ekstrak daun turi merah terhadap jumlah makrofag pada mencit nifas yang diinfeksi *Streptococcus agalactiae* dengan dosis 125 mg/kg BB, 250 mg/kg BB dan 500 mg/kg BB menyatakan hasil analisis secara keseluruhan menunjukkan pemberian ekstrak daun turi merah mampu menurunkan jumlah makrofag pada mencit nifas yang diinfeksi *Streptococcus* atau

dengan dosis tersebut dikatakan dosis baik atau efektif. Pada penelitian sebelumnya terdapat teori yang mengatakan bahwa pemberian dosis obat yang melebihi dosis efektif dapat bersifat toksik dan maksimal dosis efektif pada penelitian sebelumnya yaitu pada 500 mg/kg BB sehingga pada penelitian ini menaikkan dosis dari penelitian sebelumnya sebagai acuan dosis untuk melihat adanya toksikan pada tiap dosis.

4. Hasil Pengamatan Berat Hati Hewan Mencit

Penimbangan berat hati mencit dilakukan hewan uji melewati pemberian ekstrak daun turi putih dan sesudah melewati masa perlakuan selama 14 hari (sesudah pembedahan). Berat hati mencit yang dianalisis secara statistik peningkatan bobot hati yang bermakna merupakan salah satu indikator potensi gejala toksik pada hewan yang diteliti.

Tabel 3. Rerata $\pm$ SD Berat Hati Mencit

Kelompok perlakuan	Rerata $\pm$ SD Berat Hati Mencit
Kontrol	1,58 $\pm$ 0,09
Dosis 500 mg/kgbb	1,43 $\pm$ 0,13
Dosis 600 mg/kgbb	1,69 $\pm$ 0,12
Dosis 700 mg/kgbb	1,53 $\pm$ 0,21

Penelitian ini menunjukkan (Tabel 3) adanya besar dan kecilnya berat hati mencit secara tidak merata pada masing-masing kelompok. Efek toksik dapat menimbulkan kerusakan beberapa organ tubuh salah satunya adalah hati [9]. Hati merupakan organ tubuh yang mempunyai peranan penting terhadap toksikan dimana sebagian besar metabolisme bahan toksikan terjadi di hati. Hati mempunyai proses metabolisme yang disebut biotransformasi yang mempunyai tujuan untuk mengubah toksikan dari toksik menjadi kurang toksik atau menjadi tidak toksik dan hati juga dapat meningkatkan polaritas toksikan sehingga mempermudah larut dalam air lebih mudah dieliminasi bahan toksikan yang masuk ke dalam tubuh dan diekskresi dari dalam tubuh [8].

Di dalam tubuh organ hati merupakan organ yang sangat sensitif atau peka terhadap masuknya senyawa kimia. Hati akan mengalami kerusakan akibat masuknya senyawa kimia yang bersifat toksik, menyebabkan dan mengakibatkan hilangnya kemampuan fungsi sel hati sehingga hati akan mengalami kerusakan secara permanen bahkan dapat menimbulkan kematian. Pembesaran hati atau hepatomegali dapat dilihat dari adanya tanda pertambahan ukuran hati dan juga dari berat hati karena terjadinya pembengkakan, pembesaran dan penebalan pada salah satu lobulus hati. Selain itu hati akan bekerja lebih keras agar zat toksik tersebut tidak merusak tubuh sehingga bobot hati akan semakin bertambah [18]. Pada penelitian ini didapatkan hasil berat hati rata-rata normal jika dibandingkan dengan kontrol dan didukung dengan perhitungan statistic dari uji Normalitas dan uji Homogen didapatkan hasil $p > 0,05$. Sehingga dapat dikatakan

hasil data berdistribusi normal sehingga dilanjutkan ke uji One Way ANOVA untuk melihat perbedaan signifikan antar kelompok dan didapatkan hasil $p > 0,05$ (0,089) dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari 4 kelompok.

5. Hasil Pengamatan Berat Badan Hewan Uji

Penimbangan berat badan mencit dilakukan pertama kali sebelum pemberian ekstrak kulit batang turi putih dan sesudah melewati masa perlakuan selama 14 hari (sebelum pembedahan). Berat badan yang dianalisis secara statistik dilakukan. Penurunan berat badan yang bermakna merupakan salah satu indikator potensi gejala toksik pada hewan yang diteliti.

Tabel 4. Rerata $\pm$ SD Berat Badan Mencit Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Kelompok perlakuan	Rerata $\pm$ SD Berat Badan Mencit (Sebelum perlakuan)	Rerata $\pm$ SD Berat Badan Mencit (Sebelum perlakuan)
Kontrol	23.20 $\pm$ 2.16	25.20 $\pm$ 1.92
Dosis 500 mg/kgbb	21.60 $\pm$ 0.89	22.40 $\pm$ 2,07
Dosis 600 mg/kgbb	24.20 $\pm$ 1.78	24.20 $\pm$ 1,92
Dosis 700 mg/kgbb	22.20 $\pm$ 2.77	23,60 $\pm$ 3,78

Penelitian ini menunjukkan (Tabel 4) adanya peningkatan dan penurunan berat badan mencit secara tidak merata pada masing-masing kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun turi putih selama 14 hari tidak berpengaruh besar terhadap perkembangan berat badan mencit. Mencit yang dipakai yaitu berat badan 20-30 gram berjenis kelamin jantan. Salah satu indikator sensitif adalah berat badan dan gejala toksik. Untuk gejala toksik diamati setiap hari dan untuk berat badan diukur secara berkala yaitu sebelum dan sesudah perlakuan. Pertumbuhan hewan uji mencakup bentuk bobot, jaringan dan organ tubuh. Laju pertumbuhan dapat dipengaruhi pakan, pemeliharaan lingkungan dan hormon. Pertumbuhan hampir diseluruh jaringan tubuh sehingga akan mempengaruhi massa tubuh termasuk pertumbuhan tulang. Seiring dengan bertambahnya umur mencit maka ukuran tubuh juga akan bertambah besar akibat berkembangnya sel. Peningkatan atau penurunan ini disebabkan dari jumlah asupan pakan yang masuk dan proses pertumbuhan mencit. Semakin banyak pakan yang dikonsumsi oleh mencit maka berat badan akan semakin meningkat [19].

6. Hasil Pengukuran Kadar SGOT-SGPT

Hati merupakan organ dimana pusat terjadinya proses metabolisme bahan toksik dalam tubuh dan melindungi tubuh dari zat berbahaya atau toksik dari luar. Enzim Aspartate aminotransferase (AST) atau disebut juga SGOT dan Alanine aminotransferase (ALT) atau SGPT merupakan enzim untuk pengukuran kerusakan organ hati. Pada keadaan normal kadar enzim SGOT maupun SGPT di dalam darah rendah karena terdapat dalam sel hati tetapi jika terjadi kerusakan pada hati maka sel hati akan pecah dan enzim-enzim SGOT-SGPT akan bocor terurai keluar dari hepatosit dan masuk ke dalam sistem peredaran darah, sehingga kadarnya dalam darah akan meningkat [20] Eliminasi senyawa toksik melalui reaksi biotransformasi (metabolisme) dan ekskresi.

Jalur eliminasi yang paling penting adalah eliminasi melalui hati (reaksi metabolisme) dan ekskresi melalui ginjal [21].

Tabel 5. Hasil Pengukuran Kadar SGOT dan SGPT dalam rata-rata $\pm$ SD

Kelompok perlakuan	SGOT (U/L)	SGPT (U/L)
Kontrol	32.60 $\pm$ 40.67	36.80 $\pm$ 5.80
Dosis 500 mg/kg bb	19.00 $\pm$ 10.55	42.60 $\pm$ 20.42
Dosis 600 mg/kg bb	33.40 $\pm$ 25.90	54.20 $\pm$ 30.92
Dosis 700 mg/kg bb	31.00 $\pm$ 28.46	37.56 $\pm$ 14.56

Uji normalitas dengan Shapiro-Wilk dan homogenitas menggunakan uji Levene Test varian data SGOT-SGPT menghasilkan nilai $p < 0,05$ sehingga dapat dikatakan data tidak berdistribusi normal atau Non parametrik dan dilanjutkan uji Kruskal Wallis untuk mengetahui perbedaan antar variabel menghasilkan $p > 0,05$ pada SGOT (0,896) dan pada SGPT (0,527). Dari kedua variabel yaitu SGOT-SGPT $> 0,05$ sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan.

Kadar normal SGOT mencit adalah 2,1- 23,8 (U/L) dan kadar normal SGPT mencit adalah 23,2-48,4 U/L. Dilihat dari kadar SGOT-SGPT pada hewan menunjukkan nilai di kisaran normal, namun terdapat hasil kadar SGOT-SGPT menunjukkan nilai yang cukup besar apabila dibandingkan dengan kadar normal SGOT-SGPT mencit yaitu 4 sampel dimana tiap kelompok terdapat satu sampel serum yang mengalami hemolysis yang disebabkan kesalahan pra analitik yaitu kesulitan menemukan akses vena dan penusukan berkali-kali sehingga dapat menyebabkan kadar SGOT-SGPT tinggi yaitu pada kelompok kontrol SGPT (105, 3) SGOT (40,3), pada kelompok dosis 500 SGPT (78,0) SGOT (37,8), kelompok dosis 600 SGPT (104,7) SGOT (78,3), dan pada kelompok SGPT (58,4) SGOT (27,4),. Hemolisis merupakan gangguan atau rusaknya pada membran eritrosit sehingga terjadi pelepasan hemoglobin yang dikarenakan oleh kesalahan terbesar dilaboratorium klinik yaitu pada tahap pra analitik sebesar 62%, sedangkan tahap analitik dan pra analitik yaitu 15 % dan 23% tahap pra analitik dapat memberikan kesalahan terbesar yang sulit dikendalikan dikarenakan berhubungan langsung dengan pasien. Beberapa hal yang dapat menyebabkan kesalahan pra analitik antara lain yaitu hemolisis (53%), volume spesimen yang kurang (7,5%), tulisan tangan yang tidak bisa dibaca (7,2%), salah spesimen, rasio volume specimen, terdapat bekuan pada spesimen, kesalahan vacutainer atau antikoagulan. Salah satu kesalahan terbesar dalam pra-analitik yaitu hemolysis [22].

Hemolisis dapat meyebabkan efek terhadap banyak pemeriksaan laboratorium seperti salah satunya AST, ALT, pottasium, sodium, kalsium, bilirubin, magnesium, total protein, LDH, fosporus, ALP, acid phospatase, GGT, folat, besi dan lain sebagainya. Penurunan hasil pemeriksaan hasil aktivitas Enzim Alanine aminotransferase (ALT) semakin tinggi kadar hemoglobin dalam serum maka semakin menurun aktivitas enzim Alanine aminotransferase (ALT) (Nurmandari, 2019). Sehingga tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna diantara semua kelompok sehingga dapat disimpulkan bukan dipengaruhi atau disebabkan oleh pemberian ekstrak etanol daun turi putih.

Conclusions

Berdasarkan hasil pengujian pada pengamatan gejala toksik kematian mencit tidak ditemukan adanya kematian pada mencit, pada pengamatan gejala toksik fisiologis mencit tidak ditemukan adanya gejala fisiologis pada mencit, pada pengamatan makroskopis organ hati mencit dan kadar SGOT-SGPT mencit, didapat hasil berat organ hati mencit $p = 0,089$ dan kadar SGOT-SGPT mencit didapat hasil $p = 0,896$ untuk SGOT dan untuk SGPT didapat hasil $p = 0,527$. Dari uji tersebut diketahui bahwa tingkatan dosis tidak berpengaruh nyata yang disebabkan oleh ekstrak etanol daun turi putih.

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

Ethical Clearance: The research Ethical Committee at scientific research by ethical approval of both environmental and health and higher education and scientific research ministries in Iraq.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih saya sampaikan untuk kedua orang tua yang telah membantu kelancaran penelitian ini terutama dalam pendanaan dan saya ucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, bimbingan serta saran yang membantu dalam penelitian ini.

References

- [1] S. Sumayya, "Uji Toksisitas Akut Ekstrak Air Daun Turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) Pada Embrio Ikan Zebra (*Danio rerio*)," Skripsi, Fak. Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Univ. Islam Indonesia, Yogyakarta, 2019. [Online]. Available: <https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/17000/05.2%20bab%202.pdf?sequence=8>
- [2] A. K. Makalalag, M. Sangi, and M. Kuamunang, "Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol dari Daun Turi (*Sesbania grandiflora* Pers.)," *Chem. Prog.*, vol. 8, no. 1, 2015. [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/chemprog/article/view/9442>
- [3] N. Yuliyani, "Isolasi dan Identifikasi Senyawa Fenolik dari Kulit Batang Tumbuhan Turi Putih (*Sesbania grandiflora* L.) serta Uji Aktivitas Antibakteri," Skripsi, Univ.

- Lampung, Bandar Lampung, 2018. [Online]. Available: <https://eprints.umm.ac.id/70123/1/PENDAHULUAN.pdf>
- [4] F. Resanty, "Pengaruh Perendaman Ekstrak Air Daun Turi (*Sesbania grandiflora* L.) Terhadap Regenerasi Sirip Kaudal Ikan Zebra (*Danio rerio*)," Skripsi, Fak. Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Univ. Islam Indonesia, Yogyakarta, 2020. [Online]. Available: <https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/28782/16613061%20Fety%20Resanty.pdf?sequence=1>
- [5] J. Rohmah, I. A. Saidi, C. S. Rini, D. A. Masyitha, D. N. Ramadhani, and H. P. Wulandari, "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Etil Asetat, dan N-Heksana Batang Turi Putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) dengan Metode DPPH," J. Kim. Riset, vol. 5, no. 1, pp. 67–85, 2020, doi: 10.20473/jkr.v5i1.20900.
- [6] J. M. G. Masengi, G. A. K. D. Puspawati, and A. A. I. S. Wiadnyani, "Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Cair Daun Turi (*Sesbania grandiflora*)," J. Itepa, vol. 9, no. 2, 2020. [Online]. Available: <http://ojs.unud.ac.id>
- [7] H. Widenfeld, "Plants Containing Pyrrolizidine Alkaloids: Toxicity and Problems," Food Addit. Contam., vol. 28, no. 3, pp. 282–292, 2011, doi: 10.1080/19440049.2010.541288.
- [8] H. S. Wicaksono, I. Narayani, and I. Setyawati, "Struktur Hati Mencit (*Mus musculus* L.) Setelah Pemberian Ekstrak Daun Kaliandra Merah (*Calliandra calothyrsus* Meissn.)," J. Simbiosis, vol. 3, no. 1, pp. 258–268, 2015. [Online]. Available: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/simbiosis/article/view/14405>
- [9] A. K. Syam, "Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Kayu Hitam (*Diospyros celebica* B.) terhadap Mencit (*Mus musculus*)," Skripsi, Fak. Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Univ. Islam Negeri Alauddin, Makassar, 2016. [Online]. Available: <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/1347/>
- [10] S. Fajariyah, E. T. Utami, and Y. Arisandi, "Efek Pemberian Estrogen Sintetis (Diethylstilbestrol) terhadap Struktur Hepar dan Kadar SGOT dan SGPT pada Mencit (*Mus musculus*) Betina Strain Balb'C," J. Ilmu Dasar, vol. 11, no. 1, pp. 15–21, 2010. [Online]. Available: <http://journal.unej.ac.id>

- [11] A. I. Nurleni, "Daya Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Turi Putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) dengan Metode DPPH," Skripsi, Univ. Muhammadiyah Sidoarjo, 2019.
- [12] J. Rohmah, N. R. Rachmawati, and S. Nisak, "Perbandingan Daya Antioksidan Ekstrak Aseton Daun dan Batang Turi Putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) dengan Metode DPPH," in Seminar Nasional Hasil Riset dan Pengabdian, 2018, pp. 665–677. [Online]. Available: <http://eprints.umsida.ac.id/5927>
- [13] D. N. S. Tarakanita, T. Satriadi, and A. Jauhari, "Potensi Keberadaan Fitokimia Kamalaka (*Phyllanthus emblica*) Berdasarkan Perbedaan Ketinggian Tempat Tumbuh," J. Stud. Sains, vol. 7, no. 2, pp. 99–108, 2019. [Online]. Available: <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/jss/article/view/1845>
- [14] H. P. Wulandari, "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Batang Turi Putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) dengan Metode DPPH," Skripsi, Univ. Muhammadiyah Sidoarjo, 2020.
- [15] S. Sihombing, "Uji Toksisitas In Vivo Akut Ekstrak Etanol Daun Punguntano (*Picria fel-terrae*) pada Mencit Jantan," Skripsi, Univ. Sumatra Utara, Medan, 2017. [Online]. Available: <http://etheses.uin-malang.ac.id/1019/>
- [16] Chairani, "Gambaran Histologi dan Fungsi Hati (SGPT dan SGOT) Mencit Jantan (*Mus musculus*) Setelah Pemberian Ekstrak Methanol Biji Pare (*Momordica charantia* L.) dan Depo Medroksi Progesteron Asetat (DMPA)," Skripsi, Univ. Sumatra Utara, Medan, 2017. [Online]. Available: <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/3006>
- [17] T. R. A. Wijayanti, "Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Turi Merah terhadap Jumlah Makrofag pada Mencit Nifas yang Diinfeksi *Streptococcus agalactiae*," J. Kesehat. Hesti Wira Sakti, vol. 5, no. 1, pp. 56–59, 2017. [Online]. Available: <https://jurnal.poltekkes-soepraoen.ac.id/index.php/HWS/article/view/156>
- [18] L. M. Kurniawidjaja, F. Lestari, M. Tejamaya, and D. H. Ramdhan, Konsep Dasar Toksikologi Industri. Depok, Indonesia: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Univ. Indonesia, 2021. [Online]. Available: <https://www.fkm.ui.ac.id>
- [19] C. D. K. Wati, "Uji Toksisitas Subakut Infusa Biji *Persea americana* Mill. pada Tikus Galur Sprague Dawley terhadap Kadar Blood Urea Nitrogen dan Kreatinin," Skripsi,

Fak. Farmasi, Univ. Sanata Dharma, Yogyakarta, 2015. [Online]. Available: <https://123dok.com/document/q7w40rrz>

- [20] O. P. Windiarko, "Pengaruh Preventif Madu Hutan Sumbawa terhadap Gambaran Histopatologi Hepar, Kadar SGPT, dan SGOT Darah Tikus (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Plumbum Asetat," Skripsi, Univ. Brawijaya, Malang, 2018. [Online]. Available: <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/14138/>
- [21] S. M. Mardiaty and A. J. Sitasiwi, "Pertambahan Berat Badan Mencit (*Mus musculus* L.) Setelah Perlakuan Ekstrak Air Biji Pepaya (*Carica papaya* Linn.) Secara Oral Selama 21 Hari," *J. Bul. Anat. Fisiol.*, vol. 1, no. 1, pp. 45–52, 2020.
- [22] I. Nurmandari, S. Nuryani, and B. Supriyanta, "Pengaruh Hemolisis dalam Serum terhadap Aktivitas Enzim Alanin Aminotransferase (ALT)," *J. Labora Medika*, vol. 1, no. 2, pp. 41–44, 2019.