

Antioxidant Activity of Turi Bark Ekstrak (*Sesbania Grandiflora* (L.) Pers.) on Liver Organs SGOT and SGPT Parameters in Rats Induced by Toxic Doses of Paracetamol

[Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Batang Turi (*Sesbania Grandiflora* (L.) Pers.) Terhadap Organ Hati Parameter SGOT dan SGPT pada Tikus yang di Induksi Paracetamol Dosis Toksik]

Andria Febrianti¹⁾, Jamilatur Rohmah^{*1)}

¹⁾Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: jamilaturrohmah@umsida.ac.id

Abstract. Turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) is a plant that contains various compounds such as phenolics, tannins, flavonoids, alkaloids, and glycosides, especially in the bark of the stem. Secondary metabolite compounds can also be found in turi plants that have the property of neutralizing oxidants or free radicals. This study aims to evaluate the antioxidant activity of turi bark extract on the liver of male Wistar rats induced with toxic doses of paracetamol. Although paracetamol is often used as a pain reliever and fever reducer, paracetamol also has serious hepatotoxic potential if consumed excessively, because it can produce dangerous metabolites N-acetyl-p-benzoquinonimine (NAPQI) through metabolism in the liver. At high doses, NAPQI accumulation occurs because the capacity of glutathione to detoxify metabolites is insufficient which can result in liver cell damage and hepatotoxicity. This type of research uses a quantitative laboratory experimental method using 35 white rats from the rat garden in the Pandaan area, Pasuruan, which were then divided into seven treatment groups (Kn, K-, K+!, K+2, P1, P2, P3). Turi bark was obtained from the Balongbendo area, Sidoarjo with extract doses used of 500, 750, and 1000 mg/kgBW. The results showed that the normality test of SGOT and SGPT levels at stage 3 (extract) produced a significant value of >0.05 in the Shapiro-Wilk test indicating normal distribution data. So that the One Way ANOVA test was carried out and the results were 0.000 ($p<0.05$), indicating a significant effect. While the results of the MDA test at stage 3 (extract) showed a value of <0.05 in the Shapiro-Wilk test indicating that the data was not normally distributed, so the Mann-Whitney U test was carried out with a result of 0.014 ($p<0.05$) indicating a significant effect. Thus, it can be concluded that turi bark extract has effective antioxidant activity in preventing liver damage due to administration of toxic doses of paracetamol.

Keywords - turi stem bark, antioxidant activity, paracetamol, liver, SGOT, SGPT, MDA

Abstrak. Turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) merupakan salah satu tumbuhan yang mengandung berbagai senyawa misalnya fenolik, tanin, flavonoid, alkaloid, serta glikosida terutama pada bagian kulit batangnya. Senyawa metabolit sekunder juga dapat ditemukan pada tumbuhan turi yang memiliki sifat menetralkan oksidan atau radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak kulit batang turi terhadap organ hati tikus jantan galur Wistar yang diinduksi dengan paracetamol dosis toksik. Meskipun paracetamol sering digunakan sebagai obat pereda nyeri dan penurun demam, paracetamol juga memiliki potensi hepatotoksik yang serius jika dikonsumsi berlebihan, karena dapat menghasilkan metabolit berbahaya N-acetyl-p-benzoquinonimin (NAPQI) melalui metabolisme di hati. Pada dosis tinggi, akumulasi NAPQI terjadi karena kapasitas glutathione untuk mendetoksifikasi metabolit tidak tercukupi yang dapat mengakibatkan kerusakan sel hati dan hepatotoksitas. Jenis penelitian ini menggunakan metode kuantitatif eksperimental laboratorium dengan menggunakan 35 ekor tikus putih dari kebun tikus daerah Pandaan, Pasuruan yang dibagi menjadi tujuh kelompok perlakuan (Kn, K-, K+!, K+2, P1, P2, P3). Kulit batang turi diperoleh dari Balongbendo, Sidoarjo dengan dosis ekstrak yang digunakan yaitu 500, 750, dan 1000 mg/kgBB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji MDA (Malondialdehyde) pada tahap 3 (ekstrak) menunjukkan nilai sig uji Mann-Whitney U sebesar 0,014 ($p<0,05$) yang menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan. Sementara hasil kadar SGOT dan SGPT pada tahap 3 (ekstrak) diperoleh hasil uji One Way ANOVA dengan sig 0,000 ($p<0,05$), yang menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit batang turi memiliki aktivitas antioksidan yang efektif dalam mencegah kerusakan organ hati akibat pemberian paracetamol dosis toksik.

Kata Kunci – kulit batang turi, aktivitas antioksidan, paracetamol, organ hati, SGOT, SGPT, MDA

I. PENDAHULUAN

Hati memiliki peran penting dalam tubuh manusia yaitu sebagai sistem metabolisme dan detoksifikasi tubuh. Penyakit hati terjadi dengan adanya beberapa faktor yang salah satunya mengonsumsi parasetamol dalam dosis yang berlebih [1]. Parasetamol merupakan salah satu obat kimia yang berpotensi hepatotoksik jika dikonsumsi secara terus menerus dapat menyebabkan penyakit hepar [2]. Ini disebabkan karena parasetamol dapat menaikkan jumlah radikal bebas yang diproduksi oleh hepatosit (sel hati) yang membawa dampak reaksi oksidasi sehingga menyebabkan kerusakan atau luka pada jaringan. Selain itu, parasetamol juga dapat menyebabkan penambahan kadar *Malondialdehyde* (MDA) berupa senyawa aldehid yang merupakan produk akhir dari peroksidasi lipid [3]. Akumulasi *N-asetil-p-benzoquinonimine* (NAPQI) memicu pembentukan radikal bebas yang dapat merusak lipid membran, menghasilkan MDA sebagai produk akhir. Oleh karena itu peningkatan kadar MDA dapat digunakan sebagai tanda adanya kerusakan organ hati yang ditandai dengan terjadinya peningkatan kadar SGOT (*Serum Glutamic Oxaloasetic Transaminase*) dan SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*) yang merupakan parameter indikasi adanya kerusakan pada fungsi hati [2]. Namun perlu diperhatikan bahwa kadar SGOT dan SGPT juga dapat meningkat karena penyakit hati lainnya, konsumsi alkohol, atau obat-obatan tertentu [4].

Parasetamol sering digunakan untuk penyembuhan pada nyeri yang tidak berlebihan. Namun, penting dalam memperhatikan dosis yang diberikan karena pemberian dosis melebihi 7 gram pada orang dewasa dan 150 mg pada anak-anak dapat berbahaya. Dosis yang berlebihan dapat memicu sentrilobular yang dapat menyebabkan kerusakan organ hati akut [5]. Meskipun parasetamol dikenal sebagai obat pereda nyeri dan penurunan demam, parasetamol juga dapat memberikan efek hepatoprotektif jika digunakan dalam dosis yang tepat, overdosis parasetamol dapat menyebabkan kerusakan hati yang serius. Oleh karena itu, penggunaan parasetamol harus sesuai dengan dosis yang dianjurkan untuk menghindari resiko efek samping termasuk kerusakan pada organ hati [6].

Hepatoprotektan adalah zat yang berfungsi untuk melindungi dan memperbaiki jaringan hati yang rusak akibat paparan racun. Salah satu sumber hepatoprotektan yang potensial adalah ekstrak tanaman dari lingkungan sekitar, seperti tumbuhan turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) terutama pada bagian kulit batang [6]. Ekstrak etanol dari kulit batang turi mengandung berbagai senyawa metabolit termasuk alkaloid, flavonoid, tanin, fenolik, dan glikosida [7]. Senyawa-senyawa metabolit ini memiliki sifat menentralkan oksidan atau radikal bebas yang dapat membantu melindungi sel-sel hati dari kerusakan [8]. Masyarakat Indonesia sering mengonsumsi tumbuhan turi bagian bunga turi karena memiliki senyawa yang baik untuk kesehatan fisik seperti gula, vitamin A, vitamin B, zat besi, dan kalsium. Namun, belum banyak yang mengetahui jika kulit batang turi sendiri menyimpan khasiat bermanfaat di dalam tubuh sebagai obat meredakan demam serta menyembuhkan kerusakan pada fungsi hati [9]. Penelitian sebelumnya [10] ekstrak etanol kulit batang turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) dengan dosis 500 mg/kgBB, 600 mg/kgBB, dan 700 mg/kgBB tidak menyebabkan kematian. Selain itu pada pemeriksaan organ hati belum dapat menurunkan kadar SGOT dan SGPT.

Menurut penelitian [2] menyatakan bahwa dosis parasetamol yang digunakan 300 mg/kgBB selama 14 hari dapat meningkatkan kadar SGOT dan SGPT yang mengakibatkan kerusakan pada jaringan tubuh, kehilangan struktur sel hati, dan hemoragi pada hepar.

Parameter SGOT (*Serum Glutamic Oxaloasetic Transaminase*) dan SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*) merupakan indikator penting untuk mengetahui kondisi organ hati akibat toksisitas dari parasetamol. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian untuk mengetahui potensi aktivitas antioksidan ekstrak kulit batang turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) terhadap organ hati yang diinduksi parasetamol dosis toksik.

II. METODE

Penelitian ini telah lulus uji etik di Universitas Airlangga Surabaya dengan nomor sertifikat: No.0973/HRECC.FODM/IX/2024. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan metode rancangan acak terkontrol serta penelitian pre-post control only group design. Penelitian ini menggunakan 35 ekor tikus putih jantan galur Wistar yang dibagi menjadi 7 kelompok perlakuan diantaranya Kn, K-, K+1, K+2, P1, P2, dan P3 pada setiap kelompok terdapat 5 ekor tikus.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Hewan Coba, Farmakologi, dan Patologi Klinik di Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Pengujian uji fitokimia dilakukan di Laboratorium FMIPA Universitas Negeri Surabaya. Penelitian ini dilakukan mulai September hingga Oktober 2024. Populasi penelitian ini menggunakan hewan coba tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang memenuhi kriteria inklusi yaitu berat badan sekitar 100-200 g, sehat, jenis kelamin jantan, dan umur tikus 2-3 bulan yang didapatkan dari kebun tikus daerah Pandaan, Pasuruan. Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit batang turi putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) yang diperoleh dari daerah Balongbendo, Sidoarjo. Tikus putih di aklimatisasi selama 2 hari pada suhu ruangan kemudian diberikan parasetamol dosis toksik (1500 mg/kgBB) selama 7 hari dengan pemberian

1 kali sehari setelah itu diberikan ekstrak kulit batang turi dengan dosis 500, 750, dan 1000 mg/kgBB selama 7 hari dengan diberikan 1 kali dalam sehari. Kelompok Kn (kontrol normal) adalah kelompok yang diberi makan dan minum standart, K- (kontrol negatif) kelompok yang diberi paracetamol dosis toksik (1500 mg/kgBB), K+1 (kontrol positif 1) kelompok yang diberi Na-CMC 1%, K+2 (kontrol positif 2) adalah kelompok yang diberi vitamin C 1000 mg/kgBB, P1 adalah kelompok yang diberi ekstrak kulit batang turi dosis 500 mg/kgBB, P2 kelompok yang diberi ekstrak batang turi dosis 750 mg/kgBB, dan P3 kelompok yang diberi ekstrak kulit batang turi dosis 1000 mg/kgBB. Pengambilan sampel darah hewan coba dilakukan melalui sinus mata sebanyak 2 ml menggunakan pipet hematokrit, kemudian disentrifus untuk mendapatkan serum dengan kecepatan 2000 rpm selama 10 menit kemudian akan dilakukan pemeriksaan kadar aktivitas antioksidan MDA, SGOT, dan SGPT.

Pengukuran kadar MDA, SGOT, dan SGPT dilakukan pre-post perlakuan. Pengukuran kadar MDA menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis *single beam* VWR-1600PC. Sedangkan pengukuran kadar SGOT dan SGPT menggunakan alat fotometri dengan metode IFCC Enzimatis. Pemeriksaan makroskopis dilakukan setelah semua perlakuan selesai. Pengukuran kadar MDA dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum dan kurva standart. Pada pengukuran aktivitas antioksidan pada sampel dilakukan dengan menambahkan 0,5 ml TBA (*Tiobarbiturat Asam*) 67%, 0,025 ml TCA (*Trichloroacetic Acid*) 20% dan 0,02 ml sampel serum darah kemudian diukur pada panjang gelombang 520 nm. Sedangkan, pembuatan kurva standart dilakukan dengan membuat larutan induk pereaksi TMP (*Tetra Metoksi Propan*) 10 ppm kemudian divariasikan konsentrasinya menjadi 0,01;0,02;0,04;0,06;0,08; dan 0,1 ppm kemudian diukur dengan panjang gelombang 520 nm,

Pengukuran kadar SGOT dan SGPT dengan sampel serum darah tikus yang telah disentrifus menggunakan alat fotometri Microlab 3000 pada panjang gelombang 340 nm. Proses pengukuran kadar SGOT dan SGPT dengan menambahkan 800µl R1, 200µl R2 dan sampel serum 100µl. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan makroskopis pada organ hati tikus. Tikus dibedah untuk pengambilan organ hati, yang kemudian ditimbang serta diamati warna, konsistensi, dan berat organ.

III. Hasil dan Pembahasan

1. Preparasi Sampel

Preparasi sampel dengan pengambilan sampel kulit batang turi putih yang kemudian diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dan hasil maserasi didapatkan hasil ekstrak pekat kulit batang turi sebanyak 44 gam dengan % rendemen sebesar 22% (Tabel 1.). Nilai rendemen dikatakan baik jika hasilnya lebih dari 10% karena semakin tinggi nilai rendemen, maka akan semakin banyak ekstrak yang diperoleh [11]. Selanjutnya hasil dari ekstrak pekat akan dilakukan uji fitokimia guna mengetahui senyawa metabolik yang terkandung pada sampel (Tabel 2).

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Maserasi Kulit Batang Turi Putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.)

Parameter	Hasil pengamatan
Berat basah	3.000 gram
Berat kering	1.400 gram
Berat serbuk	800 gram
Hasil maserasi	2000 gram
Hasil ekstrak pekat	44 gram
% Rendemen	22 %

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Batang Turi Putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.)

Uji fitokimia	Pereaksi	Hasil	Kesimpulan(+)/(-)
Alkaloid	Mayer	Endapan putih	+
	Wagner	Endapan cokelat	+
	Dragendorf	Endapan jingga	+
Flavonoid	Mg + HCl pekat + etanol	Warna merah	+
Saponin	-	Terjadinya busa stabil	+
Triterpenoid	Kloroform + H ₂ SO ₄ pekat	Merah kecoklatan	+
Fenolik	NaCl 10% + Gelatin 1 %	Endapan putih	+
Tanin	FeCl ₃ 1%	Coklat kehijauan	+
Steroid	Liebermann-Burchard	Ungu kebiruan	+

Keterangan: (+) ekstrak bereaksi positif, (-) ekstrak bereaksi negatif.

Berdasarkan hasil uji fitokimia pada Tabel 2, diketahui bahwa ekstrak kulit batang turi putih positif mengandung senyawa aktif alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid, fenolik, tanin, dan steroid.

2. Perlakuan

Tahap perlakuan tikus dibagi menjadi tujuh kelompok yaitu Kontrol normal (Kn) diberi pakan minum standart, Kontrol negatif (K-) diberi paracetamol, Kontrol positif 1 (K+1) diberi Na-CMC 1%, Kontrol positif 2 (K+2) diberi vitamin C, Perlakuan 1 (P1) diberi ekstrak kulit batang turi dosis 500 mg/kgBB, Perlakuan 2 (P2) diberi ekstrak kulit batang turi dosis 750 mg/kgBB, dan Perlakuan 3 (P3) diberi ekstrak kulit batang turi dosis 1000 mg/kgBB. Sebelum diberi perlakuan, tikus diaklimatisasi selama 2 hari guna beradaptasi dengan lingkungan baru hingga mencapai berat badan yang sesuai dengan kriteria yang diperlukan. Tikus diberi pakan standart jagung dan pelet sebanyak ± 150 gram serta minum sebanyak 80 ml 2x sehari. Jagung dan pelet memiliki banyak nutrisi yang baik bagi kesehatan tubuh tikus putih seperti karbohidrat, vitamin, protein, dan lemak. Pemberian pakan dalam jumlah tertentu seperti 150 gram dapat berperan untuk mengontrol asupan kalori pada tikus. Setiap kelompok perlakuan ditempatkan dikandang yang berbeda sesuai kelompok perlakuan dan setiap kelompok berisi 5 ekor tikus. Tahap 1 (adaptasi) di lingkungan baru selama 2 hari serta perlakuan tahap 2 (pemberian paracetamol) dan tahap 3 (pemberian ekstrak) masing-masing selama 7 hari. Tikus dapat beradaptasi dengan cepat di lingkungan baru dalam waktu 2 hari karena mereka adalah salah satu hewan yang memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi. Selain itu, proses ini juga membantu mengurangi stres yang dialami akibat perubahan lingkungan [12]. Sedangkan pada pemberian paracetamol dan ekstrak masing masing selama 7 hari bertujuan untuk mengetahui secara sistematis tentang respon gejala klinis pada tikus terhadap pemberian paracetamol dan ekstrak [13].

a. Pengamatan Gejala Toksik

Pengamatan gejala toksik terhadap hewan coba dilakukan setelah 24 jam pemberian paracetamol. Pemberian paracetamol dilakukan dengan dosis toksik (1500 mg/kgBB) selama 7 hari [14]. Pemberian paracetamol dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kerusakan histologi jaringan hepar yang berupa kongesti, degenerasi, hingga nekrosis. Hasil metabolisme paracetamol berupa *N-acetylpara-benzoquinone-imine* (NAPQI) yang terlalu banyak dalam tubuh berakibat tidak dapat dinetralisir oleh glutathione hepar. Penyebab NAPQI bersifat toksik dan dapat menyebabkan terbentuknya reaksi rantai radikal bebas yang berlebih dan menyebabkan kerusakan pada hepar [15]. Gejala toksik yang diamati meliputi gelisah, tremor, kejang, hingga lemas yang akan ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Gejala Toksik pada Tikus

Kelompok	Jumlah tikus	Gejala klinis (Tahap 1)				Gejala klinis (Tahap 2)				Gejala klinis (Tahap 3)			
		gelisah	tremor	kejang	lemas	gelisah	tremor	kejang	lemas	gelisah	tremor	kejang	lemas
Kn	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K-	4	-	-	-	-	√	√	-	√	√	√	-	√
K+1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K+2	4	-	-	-	-	√	√	-	-	-	-	-	-
P1	4	-	-	-	-	√	√	-	√	-	-	-	-
P2	4	-	-	-	-	√	√	-	-	-	-	-	-
P3	4	-	-	-	-	√	√	-	-	-	-	-	-

Keterangan:

Kn	: Diberi pakan standart dan minum
K-	: Diberi paracetamol dosis 1500 mg/kg bb
K+1	: Diberi Na-CMC 1%
K+2	: Diberi Vitamin C 1000 mg/kg bb
P1	: Diberi ekstrak kulit batang turi putih dosis 500 mg/kg bb
P2	: Diberi ekstrak kulit batang turi putih dosis 750 mg/kg bb
P3	: Diberi ekstrak kulit batang turi putih dosis 1000 mg/kg bb
Tahap 1	: Fase adaptasi (2 hari)
Tahap 2	: Fase pemberian paracetamol (7 hari)
Tahap 3	: Fase pemberian ekstrak/Na-CMC/vitamin C (7 hari)

Berdasarkan Tabel 3. pada tahap adaptasi tidak menimbulkan gejala klinis pada hewan coba di semua kelompok. Pada tahap 2 pemberian paracetamol selama 7 hari menyebabkan gejala toksik seperti gelisah, tremor, dan lemas. Gejala toksik yang muncul setelah pemberian paracetamol pada tikus berkaitan dengan adanya pembentukan metanolit berbahaya (NAPQI) yang menyebabkan kerusakan seluler di hati dan sistem saraf pusat,

sehingga akumulasi NAPQI akibat overdosis mengarah pada stres oksidatif dan gangguan fungsi hati yang kemudian memicu gejala klinis [16]. Selanjutnya pada tahap 3 pemberian ekstrak secara oral selama 7 hari tidak menimbulkan gejala toksik seperti tremor, gelisah, dan kejang. Gejala toksik seperti gelisah yang ditandai dengan detak jantung cepat dan bulu berdiri, tremor ditandai dengan badan tikus gemetar, kejang ditandai dengan konvulsi atau aktivitas yang terjadi secara cepat, sedangkan lemas ditandai dengan terjadinya penurunan aktivitas dan nafas melambat [17] [18]. Hal ini disebabkan tidak terjadinya gejala toksik pada sistem saraf dan pencernaan yang terganggu [16]. Kadar SGOT dan SGPT yang meningkat dapat mengalami kerusakan nekrosis sel hati di area sentrilobular yang dapat menyebabkan kerusakan organ hati akut [19]. Dengan pemberian ekstrak kulit batang turi memiliki potensi untuk mengurangi gejala klinis pada tikus putih karena kaya akan senyawa metabolit, seperti fenolik dan flavonoid yang dikenal memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Senyawa-senyawa ini dapat mengurangi stress oksidatif serta melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan [20].

Semua kelompok pada tahap 1 diberi perlakuan yang sama yaitu adaptasi selama 2 hari yang berarti hanya diberikan pakan standart dan minum. Kelompok Kn pada tahap 2 dan 3 (14 hari) diberikan pakan standart dan minum untuk mengetahui kondisi kesehatan tikus yang tidak terpapar parasetamol atau perlakuan lainnya, sehingga memberikan gambaran tentang kondisi normal tikus. Kelompok K- pada tahap 2 dan 3 (14 hari) diberikan perlakuan yang sama yaitu pemberian parasetamol dosis toksik secara terus-menerus untuk mengetahui kondisi kesehatan tikus yang terus terpapar parasetamol, sehingga memberikan gambaran tentang gejala klinis terparah tikus. Kelompok K+1 pada tahap 2 dan 3 (14 hari) diberikan Na-CMC 1% yang dimana larutan tersebut tidak memiliki aktivitas antioksidan, tetapi berfungsi sebagai bahan pencampur atau pelarut untuk ekstrak dan vitamin C. Sehingga tidak menimbulkan gejala klinis [21]. Kelompok K+2, P1, P2, dan P3 pada tahap 2 (7 hari) diberikan parasetamol dosis toksik untuk mengetahui gejala klinis yang timbul pada tikus. Setelah itu, kelompok K+2 pada tahap 3 (7 hari) diberikan vitamin C 1000 mg/kg bb sebagai kontrol positif pada pemeriksaan aktivitas antioksidan. Vitamin C memiliki sifat sebagai pelindung hati yang terpapar zat hepatotoksik karena sifat antioksidannya [22]. Kelompok P1, P2, dan P3 pada tahap 3 (7 hari) diberikan ekstrak kulit batang turi 500 (P1), 750 (P2), dan 1000 (P3) mg/kg bb untuk mengetahui aktivitas antioksidan alami yang ada dalam ekstrak pada tikus akibat pemberian parasetamol dosis toksik. Kemudian membandingkan aktivitas antioksidan vitamin C dengan ekstrak kulit batang turi dalam mengurangi gejala klinis.

b. Berat badan Tikus

Hewan coba ditimbang sebelum diberi perlakuan setelah tahap 1 (fase adaptasi) selama 2 hari, setelah tahap 2 (fase pemberian parasetamol) selama 7 hari, dan setelah tahap 3 (fase pemberian ekstrak/Na-CMC/vitamin C) selama 7 hari. Penurunan berat badan yang signifikan menjadi salah satu indikator potensi gejala toksik pada hewan uji.

Tabel 4. Berat Badan Rata-Rata Tikus

Kelompok	Jumlah tikus	Berat badan rata rata $\pm$ SD (gram)		
		Tahap 1	Tahap 2	Tahap 3
Kn	4	113,6 $\pm$ 2,608	115,0 $\pm$ 3,808	115,0 $\pm$ 1,414
K-	4	112,6 $\pm$ 2,793	112,6 $\pm$ 3,975	114,0 $\pm$ 3,367
K+1	4	114,0 $\pm$ 3,082	112,2 $\pm$ 4,147	115,0 $\pm$ 3,808
K+2	4	114,6 $\pm$ 3,209	114,2 $\pm$ 2,280	116,7 $\pm$ 2,363
P1	4	116,6 $\pm$ 2,191	116,6 $\pm$ 1,140	117,2 $\pm$ 1,500
P2	4	117,4 $\pm$ 2,510	116,8 $\pm$ 2,168	118,2 $\pm$ 3,304
P3	4	114,8 $\pm$ 2,168	116,2 $\pm$ 1,643	116,5 $\pm$ 2,380

Keterangan:

Kn	: Diberi pakan standart dan minum
K-	: Diberi parasetamol dosis 1500 mg/kg bb
K+1	: Diberi Na-CMC 1%
K+2	: Diberi Vitamin C 1000 mg/kg bb
P1	: Diberi ekstrak kulit batang turi putih dosis 500 mg/kg bb
P2	: Diberi ekstrak kulit batang turi putih dosis 750 mg/kg bb
P3	: Diberi ekstrak kulit batang turi putih dosis 1000 mg/kg bb
Tahap 1	: Fase adaptasi (2 hari)
Tahap 2	: Fase pemberian parasetamol (7 hari)
Tahap 3	: Fase pemberian ekstrak/Na-CMC/vitamin C (7 hari)

Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan adanya peningkatan berat badan tikus secara merata pada masing-masing kelompok dari fase adaptasi, fase pemberian parasetamol, hingga fase pemberian ekstrak. Tikus putih yang digunakan sebagai bahan uji memiliki berat badan 100-200 gram berjenis kelamin jantan. Untuk gejala toksik yang

diamati pada setiap harinya guna mengukur secara berkala yaitu sebelum dan sesudah perlakuan. Pemberian ekstrak etanol kulit batang turi putih dapat mempengaruhi peningkatan dan penurunan berat badan tikus. Berdasarkan hasil pengamatan selama proses perlakuan terjadi peningkatan berat badan tikus pada semua kelompok dari kelompok normal (Kn) hingga kelompok pemberian ekstrak (P3). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit batang turi putih memiliki efek positif pada peningkatan berat badan tikus.

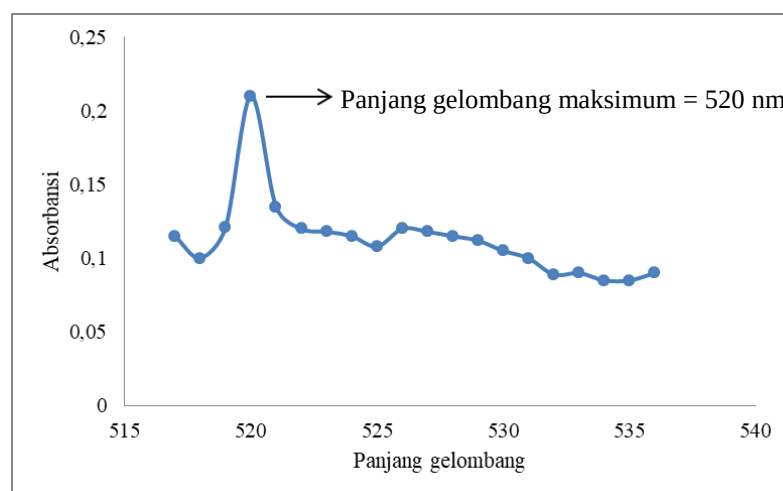
3. Uji Antioksidan

Penelitian ini menggunakan pengukuran kadar malondialdehid (MDA) sebagai aktivitas antioksidan secara *in vivo* yang dilakukan di Laboratorium Farmakologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Malondialdehid merupakan reaksi radikal bebas dari hasil metabolit peroksida yang digunakan sebagai biologis untuk menilai stress oksidatif. Stres oksidatif dapat menyebabkan terjadinya peroksidasi lipid yang dapat menghasilkan produk akhir yang bersifat toksik seperti MDA. Sehingga, tingginya kadar MDA yang disebabkan oleh tingginya peroksidasi lipid secara tidak langsung menunjukkan tingginya kadar radikal bebas. Pengujian kadar malondialdehid (MDA) dilakukan dengan menggunakan metode Wills, dengan sampel serum darah tikus yang telah disentrifugasi pada kecepatan 2000 rpm selama 10 menit, kemudian ditambahkan 1 ml TCA (*Trichloroacetic Acid*) 20% dan 2 ml TBA (*Tiobarbiturat Asam*) 0,67%. Dalam prosedur ini, TCA berfungsi untuk mengendapkan protein dalam plasma, sedangkan TBA berperan dalam mengikat MDA yang terdapat dalam plasma. Untuk mengukur konsentrasi MDA digunakan alat spektrofotometer UV-Vis (VWR 1600PC) [17]. Sebelum dilakukan pengukuran kadar MDA pada sampel, dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum dan kurva standart.

a. Penentuan panjang gelombang maksimum

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis (VWR 1600PC). Tujuan dari penentuan panjang gelombang maksimum adalah untuk mengetahui daerah serapan yang paling baik, yang ditunjukkan oleh nilai serapan lingkungan baru. Pengukuran dilakukan pada rentang panjang gelombang 517-535 nm untuk mengidentifikasi panjang gelombang dimana serapan mencapai nilai tertinggi [23].

Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum diperoleh 520 nm seperti yang terlihat pada Gambar 1. Penelitian sebelumnya [24] diperoleh panjang gelombang maksimum pada 520 nm. Oleh karena itu penelitian ini, pengukuran aktivitas antioksidan yang ditunjukkan pada kadar MDA ekstrak kulit batang turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) dilakukan pada panjang gelombang 520 nm. Pengukuran aktivitas antioksidan dalam penelitian ini dilakukan pada panjang gelombang tersebut untuk memastikan akurasi dan konsistensi hasil.



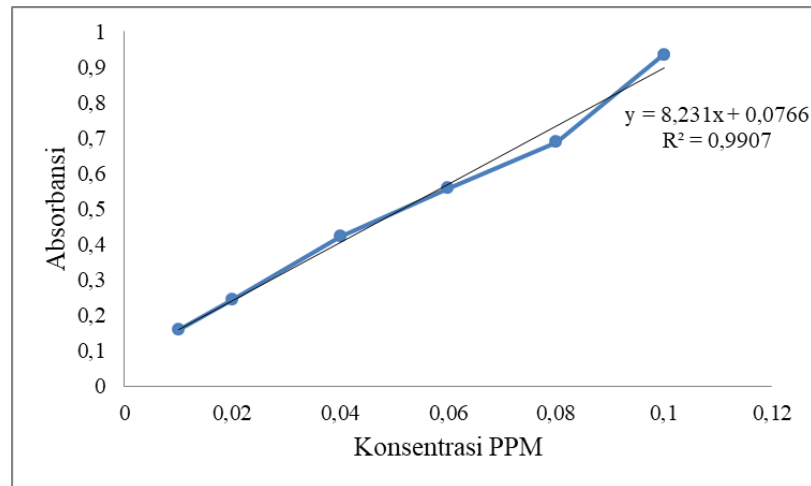
Gambar 1. Kurva panjang gelombang maksimum

b. Pembuatan kurva standart

Pengukuran kurva standart digunakan untuk menentukan konsentrasi suatu zat dalam suatu sampel yang belum diketahui atau sebagai kurva kalibrasi. Pembuatan kurva standart dilakukan dengan membuat larutan induk pereaksi 1,1,3,3-Tetrametoksiopropana (TMP) 10 ppm kemudian divariasikan konsentrasinya menjadi 0,01; 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; dan 0,1 ppm [25].

Berdasarkan Gambar 2, analisis regresi linier sederhana merupakan analisis terdapat dua variabel Y dan X (dependen dan independen) yang akan dibawa pada suatu fungsi tertentu [26]. Persamaan regresi linier yang dihasilkan pada pengukuran kurva baku yaitu $(y) = 8,231x + 0,0766$ dan koefisien korelasi (R^2) = 0,9907. Uji R^2 dimaksudkan guna mengukur kemampuan seberapa besar presentase variasi variabel bebas (independen) pada

model regresi linier berganda dalam menjelaskan variabel terikat (dependen). Dengan kata lain sebagai pengujian model menggunakan R^2 . Nilai yang mendekati nilai 1 menunjukkan variabel-variabel independen yang memberikan informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variabel terikat [27].



Gambar 2. Kurva standart MDA

c. Pengukuran aktivitas antioksidan

Kadar antioksidan berperan dalam menghambat reaksi oksidasi dengan mengikat radikal bebas dan molekul reaktif. Metabolit sekunder seperti fenolik, tanin, flavonoid, dan alkaloid pada tumbuhan turi membantu menetralkan radikal bebas. Malondialdehid (MDA) sebagai hasil metabolit peroksida yang digunakan sebagai indikator biologis stress oksidatif yang terjadi akibat peroksidasi lipid [28]. Uji antioksidan dilakukan dengan pengukuran kadar serum menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis *single beam* VWR UV-1600PC setelah tahap 1 (adaptasi) selama 2 hari, tahap 2 (pemberian parasetamol) selama 7 hari, dan tahap 3 (pemberian ekstrak/Na-CMC) selama 7 hari.

Tabel 5. Kadar MDA

Kelompok	Jumlah tikus	Kadar MDA rata-rata $\pm$ SD		
		Tahap 1	Tahap 2	Tahap 3
Kn	4	0,178 $\pm$ 0,013	0,179 $\pm$ 0,020	0,172 $\pm$ 0,015
K-	4	0,162 $\pm$ 0,014	0,165 $\pm$ 0,011	0,158 $\pm$ 0,011
K+1	4	0,223 $\pm$ 0,008	0,222 $\pm$ 0,010	0,220 $\pm$ 0,007
K+2	4	0,210 $\pm$ 0,004	0,263 $\pm$ 0,020	0,174 $\pm$ 0,024
P1	4	0,160 $\pm$ 0,027	0,249 $\pm$ 0,026	0,114 $\pm$ 0,009
P2	4	0,237 $\pm$ 0,015	0,260 $\pm$ 0,016	0,211 $\pm$ 0,007
P3	4	0,229 $\pm$ 0,008	0,290 $\pm$ 0,006	0,132 $\pm$ 0,017

Keterangan:

Kn	: Diberi pakan standart dan minum
K-	: Diberi parasetamol dosis 1500 mg/kg bb
K+1	: Diberi Na-CMC 1%
K+2	: Diberi Vitamin C 1000 mg/kg bb
P1	: Diberi ekstrak kulit batang turi putih dosis 500 mg/kg bb
P2	: Diberi ekstrak kulit batang turi putih dosis 750 mg/kg bb
P3	: Diberi ekstrak kulit batang turi putih dosis 1000 mg/kg bb
Tahap 1	: Fase adaptasi (2 hari)
Tahap 2	: Fase pemberian parasetamol (7 hari)
Tahap 3	: Fase pemberian ekstrak/Na-CMC/vitamin C (7 hari)

Hasil absorbansi kadar MDA berdasarkan data pada Tabel 5, masing-masing sampel berada dalam rentang optimal 0,2-0,8, yang dipengaruhi oleh faktor seperti pelarut, suhu, pH, dan konsentrasi elektrolit. Semakin rendah

nilai malondialdehid (MDA), semakin tinggi aktivitas antioksidan yang dimiliki. Flavonoid, senyawa antioksidan kuat, dapat mengurangi stres oksidatif dengan menangkap radikal bebas dan menurunkan kadar MDA, yang merupakan produk sampingan peroksidasi lipid. Penelitian ini menggunakan ekstrak etanol kulit batang turi, yang kaya flavonoid, untuk mengurangi kadar MDA [29].

Pada kelompok kontrol normal (Kn) dan kontrol positif (K+1), kadar MDA tetap stabil karena perlakuan hanya melibatkan pakan, minum, atau larutan Na-CMC 1%, yang tidak memiliki aktivitas antioksidan. Sebaliknya, pada kelompok yang diberi parasetamol dosis toksik (K-, K+2, P1, P2, dan P3), kadar MDA meningkat signifikan, menunjukkan stres oksidatif tinggi. Namun, pada kelompok yang menerima vitamin C dan ekstrak kulit batang turi (K+2, P1, P2, dan P3), kadar MDA menurun, mengindikasikan efek antioksidan.

Ekstrak kulit batang turi mengandung senyawa seperti flavonoid, alkaloid, saponin, triterpenoid, fenolik, tanin, dan steroid, yang terbukti memiliki aktivitas antioksidan. Flavonoid bahkan diketahui memiliki potensi antioksidan lebih kuat dibandingkan vitamin C dan E. Vitamin C juga efektif menurunkan kadar MDA dengan menyumbangkan elektron untuk menetralkan radikal bebas dan menekan peroksidasi lipid, meningkatkan kapasitas antioksidan tubuh. Analisis statistik pada tahap uji absorbansi menunjukkan bahwa pemberian ekstrak turi dan vitamin C dapat secara signifikan mengurangi kadar MDA, mendukung efektivitasnya dalam mengatasi stres oksidatif [30].

Tabel 6. Hasil Uji One Way Anova dan Uji Mann-Whitney U

Parameter	Signifikan
Tahap 1 (Adaptasi)	0,009
Tahap 2 (Parasetamol)	0,000
Tahap 3 (Ekstrak/Na-CMC/ vitamin C)	0,014

Hasil kadar MDA tahap 1 (adaptasi) pada perlakuan K+2 menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,05 pada uji Shapiro-Wilk, Sehingga untuk uji normalitas diperoleh hasil bahwa data tidak terdistribusi normal. Sebagai uji lanjut dengan menggunakan uji nonparametrik Mann-Whitney U dan diperoleh nilai sig sebesar 0,009 ($p < 0,05$) yang menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan. Pada Hasil uji normalitas pada kadar MDA tahap 2 absorbansi (parasetamol) diperoleh nilai signifikan lebih besar dari 0,05 baik pada uji Shapiro-Wilk, yang menunjukkan hasil data terdistribusi normal. Sehingga digunakan uji one way anova dan diperoleh nilai sig sebesar 0,000 ($p < 0,05$) yang menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan. Sedangkan hasil kadar MDA pada tahap 3 (pemberian ekstrak/Na-CMC/vitamin C) pada perlakuan K+1 dan P2 menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,05 pada uji Shapiro-Wilk, Sehingga untuk uji normalitas diperoleh hasil bahwa data tidak terdistribusi normal. Sebagai uji lanjut dengan menggunakan uji nonparametrik Mann-Whitney U dan diperoleh nilai sig sebesar 0,014 ($p < 0,05$) yang menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan.

4. Kadar SGOT dan SGPT

Hati adalah organ yang berfungsi sebagai proses metabolisme dalam tubuh serta sebuah indikator yang berfungsi untuk meningkatnya kerusakan sel hati dengan menggunakan kadar enzim yang terdapat di dalam hati [31]. Enzim yang digunakan untuk mengukur kerusakan pada hati adalah SGOT (*Serum Glutamic Oxaloasetic Transaminase*) dan SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*). Pengukuran kadar SGOT dan SGPT pada tikus bertujuan untuk menunjukkan kerusakan atau penyakit hati. SGOT merupakan salah satu enzim yang memiliki fungsi utama sebagai biomarker atau penanda penyakit hati [32]. Sedangkan SGPT adalah sebuah enzim yang terdapat diberbagai jaringan tubuh seperti hati. meningkatnya SGPT di hati merupakan salah satu indikator sensitif dari kerusakan sel hati karena perubahan kadar ini terdeteksi paling awal [33]. Pengukuran kadar SGOT dan SGPT bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian parasetamol selama 7 hari dan dosis toksik pemberian ekstrak/Na-CMC/vitamin C selama 7 hari. Pengukuran kadar SGOT dan SGPT menggunakan alat fotometer dengan memipet 800 μ l R1 kemudian ditambahkan 200 μ l R2 dan serum darah tikus 100 μ l. Selanjutnya dibaca di fotometer (microlab 3000) dengan panjang gelombang 340 nm. Hasil pengukuran kadar SGOT Tabel 7 dan SGPT pada Tabel 8.

Hasil penelitian yang diperoleh Tabel 7 dan Tabel 8, menunjukkan bahwa hasil kadar SGOT dan SGPT pada kelompok negatif menunjukkan nilai yang tinggi dibandingkan dengan kelompok lainnya setelah perlakuan. Peningkatan kadar SGOT pada tahap 1 (adaptasi) terjadi dikarenakan hewan coba mengalami stres. Jika sel tubuh mengalami kerusakan maka akan diganti sel-sel baru. Kemampuan regenerasi inilah yang mengimbangi kerusakan sel. Peningkatan SGOT tidak hanya disebabkan oleh kondisi sakit, tetapi juga proses pergantian sel yang telah mati oleh sel baru [2].

Hasil pengukuran kadar SGOT dan SGPT pada tahap 2 tinggi akibat pemberian parasetamol yang disebabkan adanya efek toksik akibat dosis yang berlebihan dan menyebabkan kerusakan pada hepar, setelah diberikan ekstrak etanol kulit batang turi putih, vitamin C, Na-CMC mengalami penurunan kadar SGOT dan SGPT. Pemberian parasetamol dapat menaikkan kadar SGOT dan SGPT jika melebihi dosis di atas 1000 mg/kgBB. Pada

penelitian [33] menyatakan bahwa dosis yang digunakan pada parasetamol 300 mg/kgBB dapat meningkatkan SGOT dan SGPT yang menyebabkan kerusakan hati, kehilangan struktur sel hati, dan hemoragi pada hepar.

Kadar SGOT dan SGPT dalam serum setelah pemberian parasetamol mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan kerusakan nekrosis sel hati di area sentrilobular yang dapat menyebabkan kerusakan organ hati akut [19]. Penelitian sebelumnya [34] dengan diberikan ekstrak etanol kulit batang turi putih dapat menurunkan kadar secara signifikan yang memiliki fungsi untuk menghindari kerusakan serta memiliki pengaruh perlindungan pada organ hati. Efek antioksidan flavonoid dan tanin yang terdapat pada kulit batang turi putih dapat membantu pemulihan sel. Antioksidan sendiri mempunyai aktivitas menetralkan senyawa radikal bebas yang merupakan salah satu penyebab kerusakan sel dan jaringan [35].

Hasil pengukuran kadar SGOT dan SGPT yang meningkat setelah pemberian parasetamol dosis 1500 mg/kgBB menandakan adanya kerusakan pada organ hati. Namun setelah dilakukan pemberian ekstrak etanol kulit batang turi putih dan vitamin C dapat menurunkan kadar SGOT dan SGPT. Pada kelompok K+2 setelah diberikan vitamin C selama 7 hari (tahap 3) terjadi penurunan kadar SGOT sebesar 258,2 U/L (56%). Sementara pada ketiga perlakuan ekstrak penurunan kadar SGOT tertinggi terjadi pada kelompok P1 dengan penurunan sebesar 193,1 U/L (57%). Selain itu, pada kelompok K+2 juga tercatat penurunan kadar SGPT sebesar 10,6 U/L (34%) setelah pemberian vitamin C selama 7 hari (tahap 3). Ketiga perlakuan pemberian ekstrak menunjukkan penurunan kadar SGPT tertinggi pada kelompok P1, yakni sebesar 20,4 U/L (50%). Hal tersebut menunjukkan untuk menurunkan kadar SGOT masih lebih bagus vitamin C dilihat dari % penurunannya. Namun untuk menunjukkan bahwa ekstrak kulit batang turi memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menurunkan kadar SGPT dibandingkan vitamin C. Hal ini disebabkan pada ekstrak etanol kulit batang turi memiliki kandungan senyawa flavonoid dan tanin yang dapat menurunkan kadar SGOT dan SGPT. Antioksidan yang terdapat pada ekstrak kulit batang turi dapat membantu melindungi sel-sel hati dari kerusakan akibat stress oksidatif dan radikal bebas [34].

Kadar SGPT pada kelompok K+1 tahap 3 mengalami peningkatan setelah pemberian Na-CMC 1% secara terus menerus yang dapat mengakibatkan kerusakan hepatoseluler berupa terjadinya inflamasi, apoptosis, dan dilatasi sinusoid. Peningkatan kadar SGPT ini dapat dikaitkan dengan terjadinya perubahan pada hepatoseluler [36].

Pemberian vitamin C dosis 1000 mg selama 7 hari pada K+2 dapat menurunkan kadar SGOT dan SGPT. Hal ini dikarenakan vitamin C memiliki sifat sebagai pelindung hepar dengan memperbaiki kadar SGOT dan SGPT pada hati yang terpapar zat hepatotoksik karena sifat antioksidannya. Antioksidan dalam vitamin C dapat langsung bereaksi dengan anion superoksida, radikal hidroksil, oksigen singlet dan lipid peroksida [37].

Tabel 7. Hasil Kadar SGOT

Kelompok	Jumlah tikus	Hasil SGOT rata rata $\pm$ SD			Nilai normal
		Tahap 1	Tahap 2	Tahap 3	
Kn	4	228,0 $\pm$ 4,743	230,0 $\pm$ 3,563	220,2 $\pm$ 4,924	45-100 U/L [37]
K-	4	286,0 $\pm$ 8,031	364,4 $\pm$ 11,545	367,0 $\pm$ 9,556	
K+1	4	262,2 $\pm$ 9,679	261,8 $\pm$ 5,932	267,0 $\pm$ 8,000	
K+2	4	254,0 $\pm$ 7,810	463,2 $\pm$ 16,679	205,0 $\pm$ 14,651	
P1	4	225,0 $\pm$ 5,244	335,8 $\pm$ 11,606	142,7 $\pm$ 10,275	
P2	4	226,6 $\pm$ 2,607	359,2 $\pm$ 15,205	157,2 $\pm$ 16,640	
P3	4	245,2 $\pm$ 7,563	331,2 $\pm$ 8,700	212,5 $\pm$ 9,469	

Tabel 8. Hasil Kadar SGPT

Kelompok	Jumlah tikus	Hasil SGPT rata rata $\pm$ SD			Nilai normal
		Tahap 1	Tahap 2	Tahap 3	
Kn	4	27,6 $\pm$ 2,509	27,8 $\pm$ 5,118	28,2 $\pm$ 1,303	10-50 U/L [37]
K-	4	25,0 $\pm$ 3,535	42,6 $\pm$ 6,066	53,0 $\pm$ 2,943	
K+1	4	25,6 $\pm$ 2,000	27,4 $\pm$ 4,000	31,4 $\pm$ 6,000	
K+2	4	15,6 $\pm$ 2,408	31,6 $\pm$ 5,128	21,0 $\pm$ 2,943	
P1	4	13,2 $\pm$ 3,346	40,6 $\pm$ 9,633	20,2 $\pm$ 5,560	
P2	4	24,8 $\pm$ 2,863	47,6 $\pm$ 6,985	27,0 $\pm$ 5,773	
P3	4	20,6 $\pm$ 1,516	34,0 $\pm$ 2,915	23,7 $\pm$ 4,425	

Keterangan:

Kn : Diberi pakan standart dan minum
 K- : Diberi parasetamol dosis 1500 mg/kg bb
 K+1 : Diberi Na-CMC 1%

K+2	: Diberi Vitamin C 1000 mg/kg bb
P1	: Diberi ekstrak kulit batang turi putih dosis 500 mg/kg bb
P2	: Diberi ekstrak kulit batang turi putih dosis 750 mg/kg bb
P3	: Diberi ekstrak kulit batang turi putih dosis 1000 mg/kg bb
Tahap 1	: Fase adaptasi (2 hari)
Tahap 2	: Fase pemberian parasetamol (7 hari)
Tahap 3	: Fase pemberian ekstrak/Na-CMC/vitamin C (7 hari)

Tabel 9. Hasil Uji Statisti One Way Anova dan Mann-Whitney U pada Kadar SGOT dan SGPT

Parameter	SGOT	SGPT
Tahap 1 (Adaptasi)	0,000	0,008
Tahap 2 (Parasetamol)	0,000	0,045
Tahap 3 (ekstrak/Na-CMC/vitamin C)	0,000	0,000

Hasil uji normalitas pada kadar SGOT dan SGPT tahap 3 (pemberian ekstrak/Na-CMC/vitaminC) diperoleh nilai signifikan $p > 0,05$ pada uji Shapiro-Wilk, yang menunjukkan hasil data terdistribusi normal. Sehingga digunakan uji one way ANOVA dan diperoleh nilai sig sebesar 0,000 ($p < 0,05$) yang menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan dan kemudian akan menggunakan uji lanjut *Tukey* untuk menentukan perbedaan antar kelompok. Hasil uji *Tukey* pada kadar SGOT menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan P1, P2, K+2, P3, dan Kn. Sedangkan pada kelompok perlakuan K+1 dan K- menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dibandingkan semua kelompok perlakuan lainnya. Pada hasil uji *Tukey* pada kadar SGPT menunjukkan bahwa kelompok perlakuan P1, K+2, P3, P2, Kn, dan K+1 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan, namun pada kelompok perlakuan K- menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dibandingkan semua kelompok perlakuan lainnya.

5. Makroskopis Organ Hati

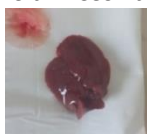
Tikus dibedah untuk diambil organ hati dan dilakukan pengamatan organ secara makroskopis. Setelah organ diambil berat hati tikus ditimbang, dan kemudian dilakukan observasi terhadap warna dan konsistensinya. Proses ini juga didokumentasikan dengan pengambilan foto. Tujuan dari pengamatan makroskopis ini adalah untuk melihat secara langsung kondisi organ hati setelah diberi berbagai perlakuan, serta sebagai salah satu parameter untuk menentukan gejala toksik yang timbul akibat perlakuan tersebut.

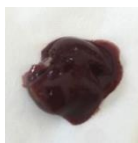
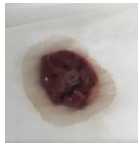
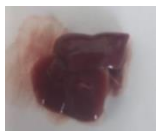
Proses penimbangan berat organ hati tikus dilakukan pada hari ke 16 setelah pemberian ekstrak kulit batang turi putih. Sebelum dilakukan pengambilan organ hati, tikus dilakukan dislokasi pada bagian leher kemudian dilakukan pembedahan. Proses pembedahan dilakukan dengan membelah bagian perut, dimana tikus diletakkan dengan posisi terlentang pada nampan. Selanjutnya, organ hati diambil dan dipotong menggunakan gunting bedah. Peningkatan berat hati yang merupakan salah satu indikator potensi gejala toksik terhadap hewan coba.

Hasil pengamatan makroskopis hepar tikus pada kelompok Kn, K-, K+1, K+2, P1, P2, dan P3 memiliki permukaan yang terlihat rata, halus, dan kenyal. Hal tersebut menunjukkan ciri ciri organ hati yang normal. Menurut penelitian [39] menyatakan bahwa hepar tikus yang normal memiliki permukaan yang rata dan halus serta berwarna merah kecoklatan. Namun hepar pada kelompok K- yang diberikan parasetamol ditemukan adanya warna berbeda yang awalnya berwarna merah kecoklatan menjadi berwarna merah kehitaman yang disebabkan karena efek terpapar hepatotoksik pemberian parasetamol dosis toksik [40]. Pemberian parasetamol dengan dosis tinggi dapat menyebabkan kerusakan histopatologi hati tikus menjadi lebih parah. Penelitian [41] mengidentifikasi bahwa dosis parasetamol yang sangat tinggi mengakibatkan perubahan warna pada organ hati, dengan sel-sel hati mengalami nekrosis yang ekstensif dan penurunan fungsi hati yang signifikan.

Tabel 10. Hasil pengamatan makroskopis hati tikus

Kelompok	Jumlah tikus	Pengamatan		
		Warna	Konsistensi	Berat (gram)
Kn	4	Merah kecoklatan	Kenyal	3,762 ± 0,712



K-	4	Merah kehitaman	Kenyal	$3,265 \pm 0,706$
				
K+1	4	Merah kecoklatan	Kenyal	$3,044 \pm 0,448$
				
K+2	4	Merah kecoklatan	Kenyal	$3,275 \pm 0,377$
				
P1	4	Merah kecoklatan	Kenyal	$3,145 \pm 0,847$
				
P2	4	Merah kecoklatan	Kenyal	$3,307 \pm 0,100$
				
P3	4	Merah kecoklatan	Kenyal	$3,225 \pm 0,356$
				

Keterangan:

- Kn : Diberi pakan standart dan minum
- K- : Diberi paracetamol dosis 1500 mg/kg bb
- K+1 : Diberi Na-CMC 1%
- K+2 : Diberi Vitamin C 1000 mg/kg bb
- P1 : Diberi ekstrak kulit batang turi putih dosis 500 mg/kg bb
- P2 : Diberi ekstrak kulit batang turi putih dosis 750 mg/kg bb
- P3 : Diberi ekstrak kulit batang turi putih dosis 1000 mg/kg bb

VII. SIMPULAN

Ekstrak kulit batang turi putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) memiliki kemampuan antioksidan yang efektif dalam melindungi hati dari kerusakan akibat pemberian paracetamol dalam dosis toksik. Kemampuan ini ditunjukkan melalui penurunan kadar MDA, yang merupakan penanda stres oksidatif, serta terjadinya penurunan nilai kadar SGOT dan SGPT pada hewan coba yang diinduksi paracetamol. Hasil uji statistik normalitas kadar SGOT dan SGPT menunjukkan nilai signifikan $P > 0,05$ pada uji Shapiro-Wilk, yang mengindikasikan bahwa data terdistribusi normal sehingga dilanjutkan dengan uji *One Way ANOVA* dan diperoleh hasil sig 0,000 ($P < 0,05$) yang menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan. Hasil penelitian ini menunjukkan potensi ekstrak kulit batang turi putih sebagai agen hepatoprotektif hati alami, khususnya dalam menangani kerusakan hati akibat penggunaan paracetamol berlebih.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Negeri Surabaya, Laboratorium Hewan Coba, Laboratorium Farmakologi, dan Laboratorium Patologi Klinik Prodi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah mendukung dan memfasilitasi penelitian ini serta pihak-pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian.

REFERENSI

- [1] Kusuma, E. W., Asri, Y., Agami, M., Tinggi, S., Kesehatan, I., Wangi, P., & Manis, K. (2021). Uji Aktivitas Hepatoprotektor Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius Roxb*) Dan Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanii*)
- [2] Amalia C, Suryani D, Lubis L. (2021). Perbandingan Efek Pemberian Ekstrak Jintan Hitam (*Nigella Sativa*) dan Temulawak (*Curcuma Xathorrhiza*) Terhadap Gambaran Histopatologi Hepar Tikus Yang Diinduksi Parasetamol. Extract In Histopathology Of, 8(3), 19–27.
- [3] Temarwut, F. F., Kabo, P., & Djabir, Y. Y. (2020). Potensi Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Hitam (*Curcuma Caesia*) Dalam Melindungi Fungsi Dan Struktur Ginjal Tikus Yang Diinduksi Parasetamol Dosis Toksik Artikel Penelitian, 12, 21–28.
- [4] Martin, A. (2023). Perbedaan Rerata Kadar Serum Glutamic Pyruvate Transaminase Pada Pria Dan Wanita Penderita Non-Alcoholic, 27(1), 355–362. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v27i1.2260>
- [5] Rafita, Lisdiana, Marianti. (2015). Pengaruh Ekstrak Kayu Manis Terhadap Gambaran Histopatologi Dan Kadar SGOT dan SGPT Hepar Tikus Yang Diinduksi Parasetamol. Unnes Journal Of Life Science, 4(1), 29–37[6]
- [6] Khasiat, D., Hepatoprotektor, S., Hidayat, T., Octavia, D. R., Aliifah, M. W., & Febriyanti, F. (2024). Jurnal Kesehatan Republik Indonesia Review Artikel : Formulasi Ekstrak Tanaman, 1(5), 68–78.
- [7] Devi, S., Ayu, D., Permatasari, I., & Listyani, T. A. (2022). Penetapan Kadar Total Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Batang dan Daun Turi Putih (*Sesbania Grandiflora* L) Dengan Metode Abts, 11(3).
- [8] Septiana, R. (2018). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Dari Kulit Batang Tumbuhan Turi Putih Serta Uji Antioksidan.
- [9] Elma Munika. (2021). Isolasi Dan Karakterisasi Fungi Endofit Yang Berasosiasi Dengan Tumbuhan Turi Putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) Serta Uji Aktivitas Antibakteri
- [10] M. Hasanah,. (2022). “Uji Toksisitas Ekstrak Kulit Batang Turi Putih (*Sesbania Grandiflora* (L.) Pers.) Menggunakan Pelarut Etanol Terhadap Organ Hati SGOT Dan SGPT Mencit (*Mus Musculus*)”. Skripsi, Program Studi Teknologi Laboratorium Medis. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- [11] Badriyah, L., & Fariyah, D. A. (2022). Analisis ekstraksi kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) menggunakan metode maserasi, 3(1), 30–37.
- [12] Rejeki Sri. P, Putri Eka. (2018). Ovarektomi pada Tikus Putih dan Mencit. Universitas Airlangga Surabaya.
- [13] Tr, T. A., Sutriana, A., Aliza, D., Vanda, H., & Rahmi, E. (2020). Aktivitas Hepatoprotektif Ekstrak Etanol Daun Kucing-kucingan *Acalypha indica* L.) pada Tikus Putih (*Rattus Novergicus*) yang Diinduksi Parasetamol, XIII(6), 292–298.
- [14] Hasanah, N., & Nailufar, Y. (2024). Literature Review Histopathological Picture of Rat (*Rattus norvegicus*) Liver on the Effects of Paracetamol Literature Review Gambaran Histopatologi Hati Tikus (*Rattus norvegicus*) terhadap Efek Parasetamol, 405–417.
- [15] Mirliana Farianita. (2022). Pengaruh Pemberian Jangka Panjang Formula Yang Mengandung Ekstrak Daun Salam (*Syzygium*) Program Studi Biologi 2022 M / 1443 H.
- [16] Abdullah A., Ramadhani A., Rasyid A. (2024) Pembuatan Simplisia dan Ekstrak Etanol 70 % Daun Sirih (*Piperis Folium*) dengan Metode Maserasi.
- [17] Olahraga, F., Gorontalo, U. N., Mustapa, M. A., Olahraga, F., Gorontalo, U. N., Tuloli, T. S. Mooduto, A. M. (2015). Uji Toksisitas Akut Yang Diukur Dengan Penentuan Ld50 Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* L.) Terhadap Mencit (*Mus Musculus*) Menggunakan Metode Thompson-Weil.
- [18] Dewi, S., Astuti, K. I., Rusida, E. R., Article, I., & Dewi, S. (2023). Penetapan Ld50 Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Pada Tikus Galur Wistar Dengan Metode, 6(1), 60–66.
- [19] Rohmah J, Saidi Agustini I. Dkk. (2020). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Etil Asetat Dan A-Heksan Batang Turi Putih Dengan Metode DPPH.

- [20] Putri Rahma Y. (2016). Pengaruh Penggunaan Brand Ambassador Dewi Sandra Terhadap Putusan Pembeli Kosmetik Wardah Di Kota Bandung. Telkom University
- [21] Merdana M., Kerdena M., (2019). Histopatologi Hepar Tikus Putih Setelah Pemberian Ekstrak Sarang Semut yang Diinduksi Paracetamol Dosis Toksik, (21), 14–20. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2019.v11.i01.p03>
- [22] Triananda, A. S., Primadimanti, A., Angin, M. P., Farmasi, P. S., Kesehatan, F. I., Malahayati, U., & Pepaya, B. (2023). Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Batang pepaya (Carica Papaya L) Dengan Pengukuran Kadar Malondialdehid (Mda) Menggunakan Metode Spektrofotometer Uv-Vis Pada Mencit, 8(01), 45–55.
- [23] Siran, F. H. P. F. I. (2018). Aktivitas Antioksidan Dan Kandungan Fenolik Total Dari Isolat Polar Fraksi Heksana Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper Bitle L.*)
- [24] Sari, W. M., Wahdaningsih, S., & Untari, E. K. (2014). Efek Fraksi n -Heksana Kulit *Hylocereus polyhizus* Terhadap Kadar Malondialdehida Tikus Stres Oksidatif Abstrak, 154–165
- [25] Susilowati Y., Ratnasari L. (2020). Pelatihan Terhadap Kinerja Perawat The Effect Of Competency , Communication , Organizational Culture And Training On Nurse Performance
- [26] Panggayo, A. G., & Rohmah, J.(2024). Antioxidant Activity Of White Turi (*Sesbania Grandiflora* (L .) Pers .) Leaf Extract On The Kidney Organ Of White Rats , BUN And Creatinin Parameters Induced By Toxic Doses Of Paracetamol [Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Turi Putih (*Sesbania grandiflora* (L .) Pers .) terhadap Organ Ginjal Tikus Putih Jantan (*Rattus novergicus*) Parameter BUN dan Creatinin Yang di InduksiParacetamol Dosis Toksik], 1–16.
- [27] Khafisah Nurul,. (2022). Gambaran Kadar Malondialdehid (MDA) Dengan Tingkat Pencernaan Polutan Udara Sebagai Petanda Stress Oksidatif Berdasarkan Variasi Profesi Dan Masa Kerja. Universitas Aisyiyah Yogyakarta.
- [28] Rifdah Fadhillah , Vesara Ardhe Gatera, Lely Sulfiani Saula. (2022). Uji Kadar Formalin pada Tahu yang di Jual di Kabupaten Karawang dengan Metode Spektrofotometer Visible. Universitas Singaperbangsa, 8 (November), 357–369.
- [29] Hidayah N., Novita S., Nofitarini R. (2019). Uji Kualitatif Alkaloid Dan Tanin Ekstrak Kulit Bawang Dan Daun Ketapang Dengan Metode Ekstraksi Ultasonik. Prosiding SNST Ke-10 Tahun 2019 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim 1. 35, 35–39.
- [30] Suryaningsih, N, M, Dkk. (2017). Pengaruh Kadar SGOT dan SGPT Morfologi Tikus Putih Betina Wistar Pada Pemberian Isolat Andrografoid Unud Bali.
- [31] Widarti, Nurqaidah. (2019). Analisis Kadar Serum SGOT dan SGPT Pada Petani Yang Menggunakan Pestisida. Poltekkes Makassar, Vol.10, No. 1
- [32] Akseptor, P., & Pil, K. (2020). Jurnal Stikes Muhammadiyah Ciamis : Jurnal Kesehatan SGPT Levels (Serum Glutamic Pyruvat Transaminase) On Pil, 7, 39–43.
- [33] Eka Puteri Nurul Azizah H. (2023). Studi, P., Hewan, K., Kedokteran, F., & Hasanuddin, U.
- [34] Kiki Maesaroh.,Dkk. (2018). Perbandingan Metode Uji Aktivitas Antioksidan Dpph, Frap, Dan Fic Terhadap Asam Askorbat, Asam Gatat Dan Kuersetin. Bandung-Lampung.
- [35] Rohmah, J., Rachmawati, N. R., Nisak, S., (2018). Perbandingan Daya Antioksidan Ekstrak Aseton Daun Dan Batang Turi Putih (*Sesbania Grandiflora* L.) Dengan Metode DPPH (*Diphenilpycrylhydrazil*). Prosiding Seminar Nasional Hasil Riset Dan Pengabdian (Snhrp-I). 666- 677. Di Akses Dari <http://Eprints.Umsida.Ac.Id/5927/>
- [36] Rusli., Herman., Sulfiyana A. (2024). Kadar SGOT dan SGPT Tikus Wistar Yang Diberikan Ekstrak Daun Sambung Nyawa Untuk Perbaikan Hati. Poltekkes Kemenkes Makassar.
- [37] Wulandari L., KHALIS M.(2020)Vitamin C Berpengaruh Dalam Memperbaiki Hepar Akibat Pemberian Monosodium Glutamat, M. (2020). Jurnal Penelitian Perawat Profesional, 2, 125–130.
- [38] Wahyudi. (2020). Hubungan Kadar TNF Alfa Serum Dengan Fungsi Hati Setelah Pemberian Hibiscus Sabdariffa Pada Tikus Yang Diinduksi Paracetamol. Universitas Hasanudin Makassar.
- [39] Chintya, A., Sijabat, G., Isdadiyanto, S., & Sitasiwi, A. J. (2024). Histopatologi Hepar Tikus Dengan Induksi Pakan Tinggi Lemak Setelah Pemberian Biji Mahoni (Rat Liver Histopathology by Inducing High-Fat Diet After Giving Mahogany Seeds), 29(3), 482–490. <https://doi.org/10.18343/jipi.29.3.482>
- [40] Chintya, A., Sijabat, G., Isdadiyanto, S., & Sitasiwi, A. J. (2024). Histopatologi Hepar Tikus Dengan Induksi Pakan Tinggi Lemak Setelah Pemberian Biji Mahoni (*Rat Liver Histopathology by Inducing High-Fat Diet After Giving Mahogany Seeds*), 29(3), 482–490. <https://doi.org/10.18343/jipi.29.3.482>
- [41] Hasanah, N., & Nailufar, Y. (2024). Literature Review Gambaran Histopatologi Hati Tikus (*Rattus norvegicus*) terhadap Efek Parasetamol, 405–417.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.