



Similarity Report

Metadata

Title

ARTIKEL ILMIAH ANDRIA TURNITIN

Author(s)

Coordinator






TLM**ANDRIA**

Organizational unit

FIKES

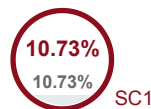
Alerts

In this section, you can find information regarding text modifications that may aim at temper with the analysis results. Invisible to the person evaluating the content of the document on a printout or in a file, they influence the phrases compared during text analysis (by causing intended misspellings) to conceal borrowings as well as to falsify values in the Similarity Report. It should be assessed whether the modifications are intentional or not.

Characters from another alphabet		6
Spreads		0
Micro spaces		0
Hidden characters		0
Paraphrases (SmartMarks)		44

Record of similarities

SCs indicate the percentage of the number of words found in other texts compared to the total number of words in the analysed document. Please note that high coefficient values do not automatically mean plagiarism. The report must be analyzed by an authorized person.

**25**

The phrase length for the SC 2

5964

Length in words

40378

Length in characters

Active lists of similarities

This list of sources below contains sources from various databases. The color of the text indicates in which source it was found. These sources and Similarity Coefficient values do not reflect direct plagiarism. It is necessary to open each source, analyze the content and correctness of the source crediting.

The 10 longest fragments

Color of the text

NO	TITLE OR SOURCE URL (DATABASE)	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)	
1	PENGARUH KOMITMEN ORGANISASI, KEPEMIMPINAN KEPALA SEKOLAH, BUDAYA ORGANISASI DAN KOMPENSASI TERHADAP KINERJA GURU Ratnasari Sri Langgeng, Indra Ruyani, Susanti Ervin Nora;	35	0.59 %
2	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5991/43247/48401	32	0.54 %
3	PENGARUH GAYA KEPEMIMPINAN, KOMUNIKASI, PELATIHAN, ETOS KERJA, DAN KARAKTERISTIK INDIVIDU TERHADAP KINERJA KARYAWAN Ratnasari Sri Langgeng, Erni Sukmawati, Zulkifli Zulkifli;	23	0.39 %
4	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3236/23168/26100	22	0.37 %

5	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/6725/48195/53900	21	0.35 %
6	PENGARUH PENGGUNAAN BRAND AMBASSADOR "DEWI SANDRA" TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN KONSUMEN KOSMETIK WARDAH DI KOTA BANDUNG Samosir Ligia Stephani;	20	0.34 %
7	http://repository.ub.ac.id/14114/1/Firdausi%20Fauzula%20Inayah.pdf	16	0.27 %
8	http://repository.ub.ac.id/161491/1/Davinci%20Oswald%20Siahaan.pdf	14	0.23 %
9	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3236/23168/26100	14	0.23 %
10	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3236/23168/26100	13	0.22 %

from RefBooks database (3.14 %)

NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)	
Source: Paperity			
1	EFEK HEPATOPROTEKTOR EKSTRAK ETANOL DAUN KENIKIR (Cosmos caudatus Kunth.) PADA TIKUS YANG DIINDUKSI DOKSORUBISIN arifin Ibrahim,Heroweti Junvidya, Hidayati Nurul Arlin;	41 (7)	0.69 %
2	PENGARUH KOMITMEN ORGANISASI, KEPEMIMPINAN KEPALA SEKOLAH, BUDAYA ORGANISASI DAN KOMPENSASI TERHADAP KINERJA GURU Ratnasari Sri Langgeng,Indra Ruyani, Susanti Ervin Nora;	35 (1)	0.59 %
3	PENGARUH GAYA KEPEMIMPINAN, KOMUNIKASI, PELATIHAN, ETOS KERJA, DAN KARAKTERISTIK INDIVIDU TERHADAP KINERJA KARYAWAN Ratnasari Sri Langgeng,Erni Sukmawati, Zulkifli Zulkifli;	23 (1)	0.39 %
4	PENGARUH PENGGUNAAN BRAND AMBASSADOR “DEWI SANDRA” TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN KONSUMEN KOSMETIK WARDAH DI KOTA BANDUNG Samosir Ligia Stephani;	20 (1)	0.34 %
5	The Vitamin C Berpengaruh dalam Memperbaiki Kerusakan Hepar Akibat Pemberian Monosodium Glutamat Khalish Mutiara, Wulandari Lathifah Yasmine;	17 (2)	0.29 %
6	EFEK NEEM GUM (Azadiracthta indica) TERHADAP KADAR SGOT SGPT TIKUS WISTAR YANG DIINDUKSI DIAZINON Hidayat Muhammad Rijal Fahrudin,Jauhar Firdaus, Sakinah Elly Nurus, Zahrah Febianti;	12 (2)	0.20 %
7	PENGARUH EKSTRAK DAUN DEWA (GYNURA DIVARICATA) TERHADAP KADAR SGOT DAN SGPT (STUDI EKSPERIMENTAL PADA TIKUS SPRAGUE DAWLEY BETINA MODEL KANKER PAYUDARA) Setyawati Amallia N., Tjahjono Kusmiyati,Imantika Christina;	12 (1)	0.20 %
8	Kajian Animal Welfare Pemotongan Sapi di Rumah Potong Hewan melalui Profil Molekul Stres Islami Darajatun, Nurul Humaidah, Azzumar Abdul Aziz, Fadli Cahya Ana,Rodli Muhammad Hilman, Maâ€™rifah Shofia Jannatul;	10 (1)	0.17 %
9	Potensi Ekstrak Etil Asetat Coprinus comatus terhadap Kadar SGOTdan SGPT pada Tikus Putih Model Diabetes Nuniek Ina Ratnaningtyas, Ekowati Nuraeni,Feryawan Feryawan;	10 (2)	0.17 %
Source: Paperity - abstrakty			
1	Effect of Ethanol Extract of Sugar Apple (Annona squamosa L.) Stem Bark on Rat SGPT and SGOT Masykur Masykur, Hakim Lukman, Sari Widya, Sari Novi Yana, Rosnizar, Nurdin, Ulfa Munira, Ria Ceriana;	7 (1)	0.12 %

from the home database (0.00 %)

NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
from the Database Exchange Program (0.00 %)		
NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
from the Internet (7.60 %)		
NO	SOURCE URL	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
1	https://e-journal.unmas.ac.id/index.php/ushada/article/download/5925/4525	128 (25) 2.15 %
2	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3236/23168/26100	66 (6) 1.11 %
3	http://repository.ub.ac.id/161491/1/Davinci%20Oswald%20Siahaan.pdf	45 (6) 0.75 %
4	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5991/43247/48401	32 (1) 0.54 %
5	https://medicra.umsida.ac.id/index.php/medicra/article/download/852/1439/	22 (3) 0.37 %
6	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/2620/18436/20452	22 (2) 0.37 %
7	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/6725/48195/53900	21 (1) 0.35 %
8	http://repository.ub.ac.id/176952/1/FAIZA%20RAHMI%20%282%29.pdf	18 (2) 0.30 %
9	http://repository.ub.ac.id/14114/1/Firdausi%20Fauzula%20Inayah.pdf	16 (1) 0.27 %
10	https://e-journal.unair.ac.id/JKR/article/download/20900/11896	14 (2) 0.23 %
11	http://repository.ub.ac.id/176672/1/MIRDA%20DWISTIRA%20%282%29.pdf	13 (2) 0.22 %
12	http://e-repository.stikesmedistra-indonesia.ac.id/xmlui/handle/123456789/1974	12 (1) 0.20 %
13	https://core.ac.uk/download/pdf/564469016.pdf	12 (2) 0.20 %
14	https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/download/5454/4961	10 (1) 0.17 %
15	http://repository.ub.ac.id/167759/1/Syafrina%20Oktalia%20%284%29.pdf	9 (1) 0.15 %
16	http://repository.ub.ac.id/167258/1/Rizki%20Khoirin%20Nisa%20%282%29.pdf	8 (1) 0.13 %
17	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/2329/16448/18826	5 (1) 0.08 %

List of accepted fragments (no accepted fragments)

NO	CONTENTS	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	----------	---------------------------------------

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 Febrianti ¹⁾, Jamilatur Rohmah ^{*, 2)} **1)Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia**
2) 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 0.021 ($p < 0.05$) 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 hepatotoksisitas. 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 daerah Balongbendo, Sidoarjo dengan dosis ekstrak yang digunakan yaitu 500, 750, dan 1000 mg/kgBB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji MDA pada tahap 3 (ekstrak) menunjukkan nilai sig uji Mann-Whitney U sebesar 0,021 ($p < 0,05$) 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

1. 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 paracetamol dalam dosis yang berlebih [1]. Paracetamol merupakan salah satu obat kimia yang berpotensi hepatotoksik jika dikonsumsi secara terus menerus dapat menyebabkan penyakit hepar [2]. Ini disebabkan karena paracetamol 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, paracetamol juga dapat menyebabkan penambahan kadar Malondialdehyde (MDA) berupa senyawa aldehid yang merupakan produk akhir inti peroksidasi lipid [3]. Akumulasi 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 dan SGPT yang merupakan parameter indikasi adanya kerusakan pada fungsi hati [2]. Paracetamol 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 [4]. Meskipun paracetamol dikenal sebagai obat pereda nyeri dan penurun demam, paracetamol juga dapat memberikan efek hepatoprotektif jika digunakan dalam dosis yang tepat, overdosis paracetamol dapat menyebabkan kerusakan hati yang serius. Oleh karena itu, penggunaan paracetamol harus sesuai dengan dosis yang dianjurkan untuk menghindari resiko efek samping termasuk kerusakan pada organ hati [5].

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 [5]. Ekstrak etanol dari kulit batang turi mengandung berbagai senyawa metabolit termasuk alkaloid, flavonoid, tanin, fenolik, dan glikosida [6]. Senyawa-senyawa metabolit ini memiliki sifat menetralkan oksidan atau radikal bebas yang dapat membantu melindungi sel-sel hati dari kerusakan [7]. 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 [8]. Menurut penelitian [2] menyatakan bahwa dosis paracetamol 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 Glutamat Oksaloasetat Transaminase) dan SGPT (Serum Glutamat Piruvat Transaminase) merupakan indikator penting untuk mengetahui kondisi organ hati akibat toksisitas dari paracetamol. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian untuk mengetahui potensi aktivitas antioksidan ekstrak kulit batang turi (*Sesbania grandiflora (L.) Pers.*) terhadap organ hati yang diinduksi paracetamol dosis toksik.

2. II. Metode Penelitian ini telah lulus uji etik di Universitas Airlangga Surabaya dengan nomor sertifikasi: 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 digunakan 35 ekor tikus putih jantan galur Wistar yang dibagi menjadi 7 kelompok perlakuan diantaranya Kn, K-, K+, 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 Agustus hingga September 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 paracetamol 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 67%, 0,025 ml TCA 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 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 800 µl R1, 200 µl R2 dan sampel serum 100 µl. 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 dikemudian 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 [9]. 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	Wagner	Dragendorf	Endapan putih
Endapan coklat	Endapan jingga	+++	Flavonoid Mg + HCl pekat + etanol Warna merah + Saponin -
Terjadinya busa stabil	+		
Triterpenoid Kloroform + H2SO4 pekat	Merah kecoklatan	+	
Fenolik NaCl 10% + Gelatin 1 %	Endapan putih	+	
Tanin FeCl3 1%	Coklat kehijauan	+	
Steroid Libermann-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 [10]. 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 [11].

1. 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. 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 glutathion hepar. Sebabnya NAPQI bersifat toksik dan dapat menyebabkan terbentuknya reaksi rantai radikal bebas yang berlebihan dan menyebabkan kerusakan pada hepar [12]. 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	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K+1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K+2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P3	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan:

Kn : Diberi pakan standart dan minum

K- : Diberi paracetamol dosis 1500 mg/kg bb

K+1 : Diberi Na-CMC 1% 1000 mg/kg bb

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 [13]. Selanjutnya pada tahap 3 pemberian ekstrak secara oral selama 7 hari tidak menimbulkan gejala toksik seperti tremor, gelisah, dan kejang. Hal ini disebabkan tidak terjadinya gejala toksik pada sistem saraf dan pencernaan yang terganggu [13]. 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 [14].

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% 1000 mg/kg bb 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 [15]. 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. 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.

2. Berat badan Tikus

Hewan coba ditimbang sebelum diberi perlakuan setelah tahap 1 (fase adaptasi) selama 2 hari, setelah tahap 2 (fase pemberian paracetamol) 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 SD			
		Tahap 1	Tahap 2	Tahap 3	
Kn	5	113,6	2,608	115,0	3,808
K-	5	112,6	2,793	112,6	3,975
K+1	5	114,0	3,082	112,2	4,147
K+2	5	114,6	3,209	114,2	2,280
P1	5	116,6	2,191	116,6	1,140
P2	5	117,4	2,510	116,8	2,168
P3	5	114,8	2,168	116,2	1,643

Keterangan:

Kn : Diberi pakan standart dan minum

K- : Diberi paracetamol dosis 1500 mg/kg bb

K+1 : Diberi Na-CMC 1% 1000 mg/kg bb

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 4, menunjukkan adanya peningkatan berat badan tikus secara merata pada masing-masing kelompok dari fase adaptasi, fase pemberian paracetamol, 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. 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 20% dan 2 ml TBA 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) [16]. Sebelum dilakukan pengukuran kadar MDA pada sampel, dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum dan kurva standart.

1. 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 [17].

Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum diperoleh 520 nm seperti yang terlihat pada Gambar 1. Penelitian sebelumnya [18] 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

2. 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-Tetrametoksipropena (TMP) 10 ppm kemudian divariasikan konsentrasinya menjadi 0,01; 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; dan 0,1 ppm [19].

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 [20]. 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 koefisien determinasi antara 0 (nol) dan 1 (satu) yang menunjukkan kemampuan variabel-variabel bebas (kompetensi, komunikasi, budaya organisasi, pelatihan) dalam menjelaskan variasi variabel terikat (kinerja) amat terbatas [20].

Gambar 2. Kurva standart MDA

3. 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 [21]. 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 paracetamol) selama 7 hari, dan tahap 3 (pemberian ekstrak/Na-CMC) selama 7 hari.

Tabel 5. Kadar MDA

Kelompok	Jumlah tikus	Kadar MDA rata-rata SD			
		Tahap 1	Tahap 2	Tahap 3	
Kn	5	0,178	0,013	0,179	0,020 0,173 0,015
K-	5	0,162	0,014	0,165	0,011 0,158 0,011
K+1	5	0,223	0,008	0,222	0,010 0,220 0,008
K+2	5	0,210	0,004	0,263	0,020 0,174 0,024
P1	5	0,160	0,027	0,249	0,026 0,114 0,009
P2	5	0,237	0,015	0,260	0,016 0,211 0,007
P3	5	0,229	0,008	0,290	0,006 0,132 0,017

Keterangan:

- Kn : Diberi pakan standart dan minum
 K- : Diberi paracetamol dosis 1500 mg/kg bb
 K+1 : Diberi Na-CMC 1% 1000 mg/kg bb
 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)

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 [22]. 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 paracetamol 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 [23].

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

Parameter	Signifikan
Tahap 1 (Adaptasi)	0,009
Tahap 2 (Paracetamol)	0,000
Tahap 3 (Ekstrak/Na-CMC/ vitamin C)	0,021

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 (paracetamol) 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 0,021 ($p < 0,05$) 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 [24]. Enzim yang digunakan untuk mengukur kerusakan pada hati adalah SGOT (Serum Oxaloacetic Piruvic Transminase) dan SGPT (Serum Glutamic Piruvic Transminase). 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 [25]. 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 [26]. **Pengukuran kadar SGOT dan SGPT bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian** paracetamol 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 6 dan SGPT pada Tabel 7.

Hasil penelitian yang diperoleh Tabel 7, menunjukkan bahwa hasil kadar SGOT dan SGPT pada kelompok negatif menunjukkan nilai yang tinggi dibandingkan dengan kelompok lainnya setelah perlakuan. Hasil pengukuran kadar SGOT dan SGPT tinggi akibat pemberian paracetamol 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 paracetamol dapat menaikkan kadar SGOT dan SGPT jika melebihi dosis di atas 1000 mg/kgBB. Pada penelitian [27] menyatakan bahwa dosis yang digunakan pada paracetamol 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 paracetamol mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan kerusakan nekrosis sel hati di area sentrilobular yang dapat menyebabkan kerusakan organ hati akut [28]. Penelitian sebelumnya [29] 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 [30].

Hasil pengukuran kadar SGOT dan SGPT yang meningkat setelah pemberian paracetamol 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 [29].

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** [31].

Tabel 7. Hasil Kadar SGOT

Kelompok	Jumlah tikus		Hasil SGOT rata rata		SD	Nilai normal
	Tahap 1	Tahap 2	Tahap 3			
Kn 5	228,0	4,743	230,0	3,563	220,2	4,924
K- 5	286,0	8,031	364,4	11,545	367,0	9,556
K+1 5	262,2	9,679	261,8	5,932	269,2	7,182
K+2 5	254,0	7,810	463,2	16,679	205,0	14,651
P1 5	225,0	5,244	335,8	11,606	142,7	10,275
P2 5	226,6	2,607	359,2	15,205	157,2	16,640
P3 5	245,2	7,563	331,2	8,700	212,5	9,469

Tabel 8. Hasil Kadar SGPT

Kelompok	Jumlah tikus		Hasil SGPT rata rata		SD	Nilai normal
	Tahap 1	Tahap 2	Tahap 3			
Kn 5	27,6	2,509	27,8	5,118	28,0	1,414
K- 5	25,0	3,535	42,6	6,066	53,0	2,943
K+1 5	25,6	2,000	27,4	4,000	31,2	7,000
K+2 5	15,6	2,408	31,6	5,128	21,0	2,943
P1 5	13,2	3,346	40,6	9,633	20,2	5,560
P2 5	24,8	2,863	47,6	6,985	27,0	5,773
P3 5	20,6	1,516	34,0	2,915	23,7	4,425

Keterangan:

Kn : Diberi pakan standart dan minum

K- : Diberi paracetamol dosis 1500 mg/kg bb

K+1 : Diberi Na-CMC 1% 1000 mg/kg bb

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)

Tabel 9. Hasil Uji Statisti One Way Anova dan Mann-Whitney

pada Kadar SGOT dan SGPT

Parameter	SGOT	SGPT
Tahap 1 (Adaptasi)	0,000	0,008
Tahap 2 (Paracetamol)	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.

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 [32] menyatakan bahwa hepar tikus yang normal memiliki permukaan yang rata dan halus serta berwarna merah kecoklatan. Namun hepar pada kelompok K- yang diberikan paracetamol ditemukan adanya warna berbeda yang awalnya berwarna merah kecoklatan menjadi berwarna merah kehitaman yang disebabkan karena efek terpapar hepatotoksik pemberian paracetamol dosis toksik [33]. Pemberian paracetamol dengan dosis tinggi dapat menyebabkan kerusakan histopatologi hati tikus menjadi lebih parah. Penelitian [34] 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	
Kn 5	Merah kecoklatan	Kenyal	3,762	0,712
K- 5	Merah kehitaman	Kenyal	3,374	0,658

K+1	5	Merah kecoklatan	Kenyal	3,044 0,448
K+2	5	Merah kecoklatan	Kenyal	3,176 0,395
P1	5	Merah kecoklatan	Kenyal	3,164 0,735
P2	5	Merah kecoklatan	Kenyal	3,078 0,520
P3	5	Merah kecoklatan	Kenyal	3,242 0,311

Keterangan:

- Kn : Diberi pakan standart dan minum
K- : Diberi paracetamol dosis 1500 mg/kg bb
K+1 : Diberi Na-CMC 1% 1000 mg/kg bb
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**

3. VII. Simpulan

4. 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.

5. 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.**