



Similarity Report

Metadata

Name of the organization

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Title

Artikel Merselina Juli Dwi Setia Budi

Author(s)Coordinator

tIm Jamilatur Rohmah

Organizational unit

FIKES

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.

**6798**

Length in words

46104

Length in characters

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		5
Spreads		35
Micro spaces		2
Hidden characters		0
Paraphrases (SmartMarks)		87

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	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/6781/48654/54348	30 0.44 %
2	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/6781/48654/54348	22 0.32 %
3	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/6781/48654/54348	20 0.29 %
4	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/6781/48654/54348	19 0.28 %
5	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/6781/48654/54348	18 0.26 %

6	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/6781/48654/54348	18 0.26 %
7	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/6725/48195/53900	18 0.26 %
8	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/6781/48654/54348	17 0.25 %
9	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/6781/48654/54348	17 0.25 %
10	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/6781/48654/54348	17 0.25 %

from RefBooks database (0.72 %) 

NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
Source: Paperity		
1	AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL, ETIL ASETAT, DAN n-HEKSANA BATANG TURI PUTIH (Sesbania grandiflora (L.) Pers.) DENGAN METODE DPPH (1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl) Masyitha Devi Arvindani,Rohmah Jamilatur, Saidi Ida Agustini, Rini Chylen Setiyo;	19 (2) 0.28 %
2	Pengaruh Ekstrak Minyak Ikan Patin Terhadap Kadar Kolesterol Hdl Rattus Norvegicus yang Diinduksi Alokstan TEO AL_ABDUL, TRI MARTINI SUMARNO, FITRI HANDAJANI;	16 (1) 0.24 %
3	Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Inkuiri Tentang Materi Perubahan Lingkungan terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X di SMAN 1 Panyabungan Selatan Siti Aminah;	9 (1) 0.13 %
4	Perbedaan Kadar Glutation (GSH) Hepar Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus) yang diinduksi Parasetamol Dosis Toksik dengan Pemberian Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) H.M.T Kamaluddin, Swanny Swanny,Nur Insani;	5 (1) 0.07 %

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 (12.44 %) 

NO	SOURCE URL	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
1	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/6781/48654/54348	659 (65) 9.69 %
2	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3236/23168/26100	54 (7) 0.79 %
3	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/2329/16448/18826	38 (5) 0.56 %
4	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/6725/48195/53900	26 (2) 0.38 %
5	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3749/26549/30065	21 (2) 0.31 %
6	http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=2418660&val=23110&title=AKTIVITAS%20ANTIHIPERLIPIDEMIA%20EFEK%20EKSTRAK%20ETANOL%2070%20DAGING%20BUAH%20PALA%20Myristica%20fragrans%20Houtt%20TERHADAP%20KADAR%20KOLESTEROL%20TIKUS%20PUTIH%20Rattus%20norvegicus%20JANTAN%20HIPERLIPIDEMIA	17 (2) 0.25 %
7	https://e-journal.unair.ac.id/JKR/article/download/20900/11896	12 (2) 0.18 %

8	https://www.academia.edu/es/86199375/Efek_Protektif_Jahe_Merah_Zingiber_officinale_var_rubrum_terhadap_Gambaran_Histopatologis_Hepar_Tikus_Putih_Rattus_norvegicus_GALUR_Sprague_dawley_yang_Diinduksi_Parasetamol	8 (1) 0.12 %
9	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3749/26545/30062	6 (1) 0.09 %
10	https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/hjip/article/download/1121/1042	5 (1) 0.07 %

List of accepted fragments (no accepted fragments)

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

Differences in Hepatic Billirubin and Albumin Levels **of Male White Rats (Rattus Norvegicus) Induced by Toxic Doses of Paracetamol** by Giving of Turi Bark Extract (*Sesbania Grandiflora* (L.) Pers.)

Perbedaan Kadar Billirubin **Dan Albumin Hepar Tikus Putih Jantan (Rattus Norvegicus)** yang Di Induksi Paracetamol **Dosis Toksik dengan Pemberian Ekstrak** Kulit Batang **Turi (Sesbania Grandiflora (L.) Pers.)**

Merselina Juli Dwi Setia Budi¹), Jamilatur Rohmah*,¹)

1) **Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo**, Jawa Timur, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi:

Abstract.: Liver damage due to toxic exposure, such as paracetamol overdose, can be characterized by changes in total bilirubin and serum albumin levels. **This study aims to determine the effect of** administering white turi bark extract (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) on total bilirubin and albumin **levels in male white rats (Rattus norvegicus) induced by** toxic doses of paracetamol. This type of research uses a quantitative experimental laboratory method with 28 white rats from the Handoko Taman farm, Sidoarjo, there are seven groups of rats given different treatments, starting from (KN, K-, K+1, K+2, P1, P2, P3). Turi bark was obtained from Balongbendo, Sidoarjo with extract doses of 500, 750, and 1000 mg/kgbb. The results showed that the MDA (Malondialdehyde), total bilirubin and albumin tests at stage 3 (extract) showed a sig value of the Shapiro-Wilk test ($p > 0.05$) that the data was normally distributed, so that a One Way ANOVA test was carried out with a result of 0.000 ($p < 0.05$) which indicated a significant difference. Administration of white turi bark extract showed potential in reducing total bilirubin levels and increasing albumin levels in rats with liver damage. These findings indicate that white turi bark extract can act as a hepatoprotective agent in overcoming liver damage due to paracetamol toxicity..
Keywords - total bilirubin, albumin, liver, paracetamol, turi bark extract, MDA

Abstrak. Kerusakan hati akibat paparan toksik, seperti overdosis paracetamol, dapat ditandai dengan perubahan kadar bilirubin total dan albumin serum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kulit batang **turi putih (Sesbania grandiflora (L.) Pers.) terhadap** kadar bilirubin total **dan albumin pada tikus putih jantan (Rattus norvegicus)** yang diinduksi paracetamol dosis toksik. Jenis penelitian ini menggunakan metodekuantitatif experimental laboratorium dengan tikus putih sebanyak 28 ekor dari peternakan Handoko Taman, Sidoarjo, ada tujuh kelompok tikus diberikan **perlakuan berbeda, mulai dari (KN, K-, K+1, K+2, P1, P2, P3)**. Kulit batang turi diperoleh dari Balongbendo, Sidoarjo **dengan dosis ekstrak 500, 750, dan 1000 mg/** kgbb. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji MDA (Malondialdehyde), bilirubin total dan albumin pada tahap 3 (ekstrak) menunjukkan nilai sig uji shapiro-wilk ($p > 0,05$) bahwa data terdistribusi normal, sehingga dilakukan uji One Way ANOVA dengan hasil sebesar 0,000 ($p < 0,05$) yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Pemberian ekstrak kulit batang turi putih menunjukkan potensi dalam menurunkan kadar bilirubin total dan meningkatkan kadar albumin pada tikus yang mengalami kerusakan hati. Temuan ini mengindikasikan bahwa ekstrak kulit batang turi putih dapat berperan sebagai agen hepatoprotektif dalam mengatasi kerusakan hati akibat toksisitas paracetamol.
Katakunci- bilirubin total, albumin, organ hati, paracetamol, ekstrak kulit batang turi putih, MDA

1. Pendahuluan

Tanaman turi putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) merupakan tanaman yang dalam kulit batangnya memiliki kandungan kimia seperti tannin, resin, basorin, kalsium oksalat, peroksida, sulfur, alkaloid, triterpenoid, saponin, steroid, fenolik dan flavonoid . Flavonoid merupakan komponen yang sangat dibutuhkan dalam hal pengobatan, karena senyawa tersebut berasal dari tumbuhan dan dapat meningkatkan kesehatan, mencegah penyakit, dan terbukti memiliki aktivitas antioksidan .

Antioksidan adalah senyawa yang berperan penting dalam menyerap atau menetralkan radikal bebas sehingga dapat mencegah penyakit degeneratif serta melindungi sel normal, protein, dan lemak dari kerusakan akibat radikal bebas . Radikal bebas merupakan molekul yang jika jumlahnya terlalu banyak akan menyebabkan kerusakan sel dan muncul berbagai penyakit . Radikal bebas pada tubuh yang diakibatkan stress oksidatif dapat menimbulkan gangguan fungsi organ, salah satunya organ hepar .

Hepar merupakan organ yang berperan peran penting sebagai sistem metabolisme dan detoksifikasi tubuh. Penyakit hepar merupakan kondisi yang dapat terjadi akibat berbagai faktor, salah satunya penggunaan parasetamol secara berlebihan . Paracetamol merupakan obat kimia yang jika dikonsumsi berlebihan mengakibatkan toksisitas hepar yang serius . Efek paracetamol dengan dosis tinggi pada hepar memicu kerusakan serta kematian sel, sehingga terjadilah nekrosis sel hepar dan Sirosis organ hepar dapat disebut sebagai tahap akhir dari berbagai penyakit hati kronis . Pemberian parasetamol dosis tinggi akan meningkatkan pembentukan N-acetyl-para-benzoquinoneimine (NAPQI) dan mengurangi simpanan glutathion hati, sehingga akumulasi NAPQI yang berlebihan disertai penurunan glutathion dapat menyebabkan nekrosis atau kerusakan hati . Paracetamol juga meningkatkan produksi radikal bebas pada hepatosit sehingga memicu reaksi oksidasi dan kerusakan jaringan hati, serta menyebabkan kenaikan kadar malondialdehida (MDA) sebagai produk akhir peroksidasi lipid . Penurunan kadar serum albumin atau peningkatan kadar serum bilirubin merupakan salah satu penanda penyakit hati lanjut atau bahkan sirosis .

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) tahun 2022, sekitar 720.000 orang di dunia meninggal karena sirosis hati. Hal ini menunjukkan bahwa sirosis hati merupakan penyakit yang perlu diwaspadai dan dicegah agar tidak semakin banyak orang yang terkena dampaknya . Jumlah penderita sirosis hati di Indonesia belum dapat dipastikan secara menyeluruh, namun laporan rumah sakit umum pemerintah menunjukkan rata-rata 3,5% pasien yang dirawat di

bagian penyakit dalam mengalami sirosis hati, dan menurut survei Riseskdas 2021 terdapat 160.152 kasus dengan prevalensi nasional 0,4%, di mana Papua (0,7%), Nusa Tenggara Barat (0,6%), dan Gorontalo (0,6%) menjadi provinsi dengan prevalensi tertinggi .

Penelitian sebelumnya **penggunaan ekstrak etanol bunga turi putih (*Sesbania grandiflora* (L.) dosis 10.000, 15.000, dan 20.000 mg/kgBB** menunjukkan tanda-tanda toksisitas akut, yang tercermin dalam gejala toksik yang muncul, meskipun tidak ditemukan kematian pada hewan uji. Namun, ekstrak ini memberikan dampak negatif terhadap kadar bilirubin dan alkali fosfatase di **organ hati tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur Wistar**. Nilai LD50 diperoleh menunjukkan bahwa toksisitas ekstrak bersifat semu (tidak nyata), **karena pada dosis tertinggi 20.000 mg/kgBB tidak ditemukan kematian**, meskipun berdasarkan pengelompokan derajat toksisitas, dosis tersebut dapat dikategorikan relatif tidak berbahaya . Penelitian terbaru ekstrak etanol bunga turi putih menyebabkan toksisitas akut pada tikus, meskipun tidak menyebabkan kematian atau perubahan signifikan pada makroskopis organ hati dan berat organ hati antar kelompok perlakuan .

2. **Metode Penelitian ini telah lulus uji etik di Universitas Airlangga Surabaya dengan nomor sertifikat: No.0521/HRECC.FODM/IV/2025. Penelitian ini menggunakan** metode kuantitatif experimental laboratorium dengan metode purposive random sampling **serta penelitian pre-post control only group design. Penelitian ini menggunakan 4 ekor tikus putih jantan galur Wistar**, Dengan demikian, total sampel yang diharapkan dalam penelitian ini adalah **28 ekor tikus putih jantan galur Wistar untuk 7 kelompok perlakuan**.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi, Patologi Klinik, dan Laboratorium Hewan Coba Prodi TLM Fikes Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Untuk uji fitokimia pada **penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Negeri Surabaya**. Penelitian ini direncanakan akan dilaksanakan pada bulan April hingga Juli 2025. Populasi penelitian ini menggunakan hewan coba tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang memenuhi kriteria inklusi yaitu sehat, jenis kelamin jantan, berat badan sekitar 100-200 g, dan umur tikus 2-3 bulan yang diperoleh dari peternakan handoko Taman, Sidoarjo. 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 3 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, bilirubin total, dan albumin.

Pengukuran kadar MDA, bilirubin total, dan albumin dilakukan pre-post perlakuan. Pengukuran kadar MDA menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis single beam VWR-1600PC. Sedangkan pengukuran kadar bilirubin total menggunakan alat fotometri dengan metode without sample blank modified J&G, dan albumin menggunakan alat fotometri dengan metode bromosresol green. 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 525 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 525 nm,

Pengukuran kadar bilirubin total dan albumin dengan sampel serum darah tikus yang telah disentrifus menggunakan alat fotometri Microlab 3000 pada bilirubin total menggunakan panjang gelombang 546 nm dan albumin menggunakan panjang gelombang 630 nm. Proses pengukuran kadar bilirubin total dengan memakai working reagen dengan formula reagen R1 sebanyak 800 μ l ditambahkan reagen R2 200 μ l kemudian ditambahkan serum 100 μ l dan albumin dengan menambahkan reagen R1 sebanyak 2.000 μ l (2 ml) kemudian ditambahkan serum 10 μ l. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan makroskopis pada organ hati tikus. Tikus dibedah untuk pengambilan organ hati, yang kemudian ditimbang serta diamati warna, konsistensi, tekstur dan berat organ.

3. 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.). Hasil perhitungan rendemen diperlukan untuk mengetahui jumlah ekstrak yang diperoleh, dan **rendemen dianggap baik jika nilainya lebih dari 10** 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 Berat sampel

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 cokelat 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 dengan sangat lemah positif, 1, (++) ekstrak bereaksi rendah positif, 2, (+++) ekstrak bereaksi sedang positif, 3, (++++)

ekstrak bereaksi sangat kuat positif, 4, (-) 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 adalah kelompok normal (Kn) yang diberi makan dan minum biasa saja, kelompok negatif (K-) yang diberi parasetamol, makan dan minum, Kelompok (K+1) diberi Na-CMC 1%, makan dan minum, kelompok (K+2) diberi vitamin C, makan dan minum, Kemudian ada tiga kelompok perlakuan yang masing-masing diberi makan, minum dan ekstrak dengan dosis 500 mg/kg berat badan (P1), 750 mg/kg (P2), dan 1000 mg/kg (P3). Sebelum mulai perlakuan, tikus-tikus ini menjalani masa adaptasi selama tiga hari supaya bisa menyesuaikan diri dengan lingkungan baru dan berat badannya sesuai standar penelitian. Selama masa adaptasi, tikus diberi makanan standar berupa jagung dan pelet sekitar 200 gram, serta minum 80 ml dua kali sehari (pagi dan sore). Setiap kelompok tikus ditempatkan di kandang yang berbeda, dengan lima ekor di tiap kelompok. Jagung dan pelet kaya akan nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan tikus putih, termasuk karbohidrat, vitamin, protein, dan lemak. Memberi mereka makan dalam jumlah tertentu, seperti 200 gram, membantu mengatur asupan kalori pada tikus. Setiap kelompok tikus ditempatkan di kandang terpisah berdasarkan perlakuan mereka, dan setiap kelompok memiliki 4 tikus. Penelitian ini memiliki tiga tahap: tahap 1 adalah masa adaptasi di lingkungan baru selama 3 hari, tahap 2 melibatkan pemberian parasetamol selama 7 hari, dan tahap 3 meliputi pemberian ekstrak selama 7 hari. Tikus mampu beradaptasi dengan cepat, biasanya dalam waktu 3 hari, karena mereka adalah hewan dengan daya adaptasi yang tinggi. Selain itu, proses ini juga membantu mengurangi stres yang dialami akibat perubahan lingkungan. Sedangkan pada pemberian parasetamol dan ekstrak masing-masing selama 7 hari bertujuan untuk memberikan data yang lebih baik mengenai metabolisme zat-zat tersebut dalam tubuh hewan coba, termasuk akumulasi zat aktif di dalam tubuh respon gejala klinis pada tikus terhadap pemberian parasetamol dan ekstrak.

- **Pengamatan Gejala Toksik** Pengamatan gejala toksik secara kualitatif terhadap hewan coba dilakukan pada 24 jam setelah pemberian parasetamol dosis toksik (1500 mg/kg bb) dan ekstrak kulit batang turi putih. Gejala toksik yang diamati meliputi gelisah, tremor, lemas, hingga bulu rontok selama 7 hari. Pemberian parasetamol dalam waktu lama dan dengan dosis ini dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan hati, seperti penumpukan darah (kongesti), kerusakan sel (degenerasi), dan kematian sel (nekrosis). Parasetamol akan diubah menjadi zat toksik bernama N-acetylpara-benzoquinone-imine (NAPQI) yang tidak dapat dinetralisir oleh glutatoni di hati. Karena sifatnya yang berbahaya, NAPQI memicu produksi radikal bebas yang berlebihan sehingga merusak jaringan hati. Gejala toksik yang diamati meliputi gelisah, tremor, lemas hingga bulu rontok 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	Bulu rontok	Lemas	Gelisah	Tremor	Bulu rontok	Lemas	Gelisah	Tremor	Bulu rontok	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 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 (3 hari)

Tahap 2 : Fase pemberian parasetamol (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 parasetamol selama 7 hari menyebabkan gejala toksik seperti gelisah, tremor, dan lemas. Setelah pemberian parasetamol pada tikus, terbentuk metabolit beracun yaitu N-asetil-p-benzoquinone imine (NAPQI) yang menyebabkan kerusakan sel di hati dan sistem saraf pusat. Akumulasi NAPQI akibat overdosis memicu stres oksidatif serta gangguan fungsi hati, yang pada akhirnya menimbulkan gejala klinis toksisitas. Selanjutnya pada tahap 3 pemberian ekstrak secara oral selama 7 hari tidak menimbulkan gejala toksik seperti tremor, gelisah. Gejala toksik seperti gelisah yang ditandai dengan detak jantung cepat dan bulu berdiri, tremor ditandai dengan badan tikus gemetar, lemas ditandai dengan terjadinya penurunan aktivitas dan nafas melambat sedangkan kerontokan bulu termasuk gejala toksisitas pada tikus. Jika terjadi toksisitas yang memengaruhi sistem saraf dan saluran pencernaan, tikus akan menunjukkan tanda-tanda seperti tremor, kejang, kelemahan otot, dan perilaku gelisah. Gejala-gejala ini mencerminkan gangguan fungsi saraf dan ketidakseimbangan tubuh akibat paparan zat toksik.

Semua kelompok pada tahap 1 diberi perlakuan yang sama yaitu adaptasi selama 3 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. Pada fase selanjutnya, yaitu pemberian ekstrak, vitamin C, atau Na-CMC secara oral selama 7 hari pada minggu ketiga, gejala toksik seperti gelisah, bulu rontok, dan lemas masih terjadi pada kelompok K- dan K+1 hanya terdapat gejala bulu rontok. K+1 hanya 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. 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. **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.

- Berat badan Tikus

Berat badan hewan coba ditimbang pada tiga tahap berbeda, yaitu setelah masa adaptasi selama 3 hari, setelah pemberian parasetamol selama 7 hari, serta setelah pemberian ekstrak kulit batang turi putih, vitamin C, atau Na-CMC **selama 7 hari. Penurunan berat badan yang** signifikan dianggap sebagai indikator adanya potensi efek toksik pada hewan coba. 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 (g)

	Tahap 1	Tahap 2	Tahap 3
Kn 4	152,25 ± 15,218	166,00 ± 13,392	166,00 ± 9,487
K- 4	151,25 ± 17,933	158,50 ± 12,974	159,75 ± 18,264
K+1 4	165,50 ± 16,114	172,25 ± 14,500	176,50 ± 14,177
K+2 4	162,00 ± 18,348	167,50 ± 13,772	174,75 ± 3,403
P1 4	152,75 ± 13,426	155,50 ± 19,689	160,75 ± 16,840
P2 4	160,00 ± 5,477	166,00 ± 6,683	168,25 ± 1,708
P3 4	168,00 ± 18,850	173,75 ± 2,630	182,25 ± 2,062

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 (3 hari)

Tahap 2 : Fase pemberian parasetamol (7 hari)

Tahap 3 : Fase pemberian ekstrak/Na-CMC/vitamin C (7 hari)

Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan bahwa berat badan tikus terus meningkat pada semua kelompok sejak tahap adaptasi, melalui pemberian parasetamol, hingga saat mereka menerima ekstrak. Tikus putih jantan yang digunakan dalam penelitian ini memiliki berat badan antara 100 hingga 200 gram. Untuk memeriksa adanya efek toksik, kondisi diamati setiap hari sebelum dan sesudah setiap perlakuan. Ekstrak etanol kulit pohon turi putih terlihat menyebabkan perubahan pada berat badan tikus, baik naik maupun turun. Namun, berdasarkan pengamatan selama masa perlakuan, semua kelompok, mulai dari kelompok normal (Kn) hingga kelompok yang mendapat ekstrak (P3), menunjukkan peningkatan berat badannya. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit batang turi putih memiliki efek positif terhadap penambahan berat badan tikus. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa selama proses perlakuan terjadi peningkatan berat badan tikus pada seluruh kelompok, mulai dari kelompok normal (Kn) hingga kelompok yang diberikan ekstrak (P3).

3. Uji Antioksidan

Penelitian ini menggunakan ekstrak etanol kulit batang turi putih yang diberikan secara oral kepada tikus putih selama 7 hari dengan pemberian pakan dan minum yang seragam untuk menghindari stres. Pemberian ekstrak dilakukan setiap hari pada waktu yang sama menggunakan sonde oral, dan berat badan tikus diukur pada hari ke-8. Aktivitas antioksidan diukur melalui kadar malondialdehid (MDA) sebagai indikator stres oksidatif in vivo. MDA merupakan produk akhir peroksidasi lipid akibat radikal bebas yang bersifat toksik. Pengukuran kadar MDA dilakukan dengan metode Wills menggunakan serum darah tikus. Sebelum pengukuran kadar MDA pada sampel, dilakukan penentuan panjang gelombang max dan kurva standart terlebih dahulu.

- Penentuan panjang gelombang maksimum

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 517-535 nm. Tujuan dari penentuan ini adalah untuk mengetahui daerah serapan optimal yang menghasilkan nilai absorpsi tertinggi dari larutan baku.

Berdasarkan Gambar 1, dalam **penelitian ini pengukuran aktivitas antioksidan (kadar MDA) ekstrak** kulit batang turi putih diperoleh pada panjang gelombang maksimum pada 525 nm. Hasil **ini selaras dengan penelitian sebelumnya**, menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak kulit bawang merah diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 525 nm.

Gambar 1. Kurva panjang gelombang maksimum

- Pembuatan kurva standart

Pengukuran kurva standart digunakan untuk menentukan konsentrasi zat dalam sampel yang belum diketahui dengan cara kalibrasi. Kurva standar dibuat dengan menyiapkan larutan induk 1,1,3,3-Tetrametoksipropana (TMP) pada konsentrasi 0,1 ppm, kemudian dilakukan variasi konsentrasi menjadi 0,01; 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; dan 0,1 ppm untuk menghasilkan kurva kalibrasi yang akurat. Nilai R2 untuk mengetahui seberapa baik data hasil percobaan, maka nilai R2 yang didapatkan 0,9928 yang berarti mendekati angka 1, maka hubungan antara variabel bebas sangat berpengaruh dengan variabel terikat. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa nilai R2 menunjukkan seberapa baik variabel bebas bisa menjelaskan perubahan pada variabel terikat. Jika nilai R2 mendekati 1, artinya variabel bebas hampir sepenuhnya bisa membantu memprediksi variabel terikat dengan tepat. Semakin tinggi nilainya, semakin baik penjelasannya.

Gambar 2. Kurva standart MDA

- Pengukuran aktivitas antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang mampu menetralkan atau mengurangi efek radikal bebas. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai sumber antioksidan adalah kulit batang turi putih (*Sesbania grandiflora* (L). Pers). Untuk mengukur kadar senyawa fitokimia dalam ekstrak kulit batang turi, digunakan spektrofotometer UV-Vis single beam (VWR-1600PC). Penelitian ini menguji aktivitas antioksidan secara in vivo dengan menilai kadar Malondialdehyde (MDA) dalam plasma darah tikus putih jantan sebagai indikator kerusakan sel. Kadar MDA yang tinggi menunjukkan adanya kerusakan sel tubuh. Na-CMC 1% digunakan sebagai kontrol karena tidak memiliki efek toksik. Pengukuran kadar MDA dilakukan dengan uji antioksidan dilakukan pemeriksaan setelah tahap adaptasi 3 hari, setelah pemberian parasetamol selama 7 hari, dan setelah pemberian ekstrak kulit batang turi putih selama 7 hari.

Hasil absorbansi kadar MDA berdasarkan data pada Tabel 5, menunjukkan bahwa rata-rata (mean) kadar MDA tikus terjadi penurunan pada kontrol normal (Kn) tahap 1 sebesar 0,014 sedangkan pada kelompok (K-) terjadi peningkatan sebesar 0,276, untuk kelompok (K+1) pemberian Na-CMC terjadi peningkatan sebesar 0,407, kelompok (K+2) pemberian vitamin C terjadi peningkatan sebesar 0,253, **kelompok (P1) pemberian ekstrak kulit batang turi putih dengan dosis 500 mg/kgbb** terjadi peningkatan sebesar 0,164, kelompok (P2) pemberian ekstrak kulit batang turi putih dengan dosis 750 mg/kgbb terjadi peningkatan sebesar 0,283, **kelompok (P3) pemberian ekstrak kulit batang turi putih dengan dosis 1000 mg/kgbb** terjadi peningkatan sebesar 0,299. Kadar MDA meningkat secara konsisten di kelompok kontrol negatif (K-) hingga kelompok perlakuan tiga (P3) saat pemberian parasetamol, hingga tahap 3 kelompok kontrol negatif (K-) terjadi penurunan sebesar 0,178, untuk kelompok (K+1) pemberian Na-CMC terjadi penurunan sebesar 0,211, kelompok (K+2) pemberian vitamin C terjadi penurunan sebesar 0,285, kelompok (P1) pemberian ekstrak kulit batang turi putih dengan dosis 500 mg/kgbb terjadi penurunan sebesar 0,167, kelompok (P2) pemberian ekstrak kulit batang turi putih dengan dosis 750 mg/kgbb terjadi penurunan sebesar 0,289, kelompok (P3) pemberian ekstrak kulit batang turi putih dengan dosis 1000 mg/kgbb terjadi penurunan sebesar 0,323. Untuk memantau gejala toksik, pengamatan dilakukan setiap hari sebelum dan setelah perlakuan. Pemberian ekstrak etanol dari kulit batang turi putih ternyata dapat memengaruhi perubahan kadar MDA tikus, baik peningkatan maupun penurunan. Namun, berdasarkan hasil pengamatan pada tahap 1,2 dan 3 menunjukkan nilai MDA mengalami kenaikan pada tahap 2. Namun, mengalami penurunan pada tahap 3 untuk semua kelompok kecuali Kn. Kadar MDA tinggi, maka menunjukkan bahwa radikal bebas dan stres oksidatif dalam tubuh juga meningkat, yang dapat menyebabkan kerusakan sel dan jaringan. Sebaliknya, jika kadar MDA rendah, hal ini menandakan bahwa aktivitas radikal bebas berkurang, kemungkinan karena adanya senyawa antioksidan yang efektif dalam menetralkan radikal bebas tersebut. Penurunan paling tinggi terdapat pada tahap 3 dikelompok (P3) sebesar 0,323. Hal ini mengindikasikan bahwa ekstrak kulit batang turi putih memberikan dampak positif terhadap penurunan kadar MDA tikus. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa ekstrak kulit batang turi mengandung senyawa seperti flavonoid, alkaloid, saponin, triterpenoid, fenolik, tanin, dan steroid, yang terbukti memiliki aktivitas antioksidan. Vitamin C juga efektif menurunkan kadar MDA dengan menyumbangkan elektron untuk menetralkan radikal bebas.

Tabel 5. Kadar MDA

Kelompok	Jumlah tikus	Kadar MDA rata-rata ± SD		
		Tahap 1	Tahap 2	Tahap 3
Kn	4	0,089 ± 0,000957	0,075 ± 0,037014	0,075 ± 0,003162
K-	4	0,088 ± 0,016070	0,364 ± 0,321602	0,186 ± 0,001708
K+1	4	0,052 ± 0,001414	0,459 ± 0,329369	0,248 ± 0,001291
K+2	4	0,062 ± 0,029871	0,315 ± 0,017212	0,030 ± 0,004573
P1	4	0,036 ± 0,002217	0,200 ± 0,117634	0,033 ± 0,002582
P2	4	0,094 ± 0,003697	0,377 ± 0,001291	0,088 ± 0,057332
P3	4	0,084 ± 0,001258	0,383 ± 0,001708	0,060 ± 0,004655

Keterangan:

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

Tabel 6. Nilai normalitas kadar MDA

Kelompok	Tahap 1		Tahap 2		Tahap 3	
	Df	Signifikan	Df	Signifikan	Df	Signifikan
Kn	4	0,272	4	0,329	4	0,653
K-	4	0,865	4	0,078	4	0,850
K+1	4	0,161	4	0,384	4	0,972
K+2	4	0,904	4	0,706	4	0,085
P1	4	0,798	4	0,340	4	0,972
P2	4	0,574	4	0,972	4	0,202
P3	4	0,406	4	0,850	4	0,171

Tabel 7. Hasil uji kadar MDA One Way Anova

Parameter	Signifikan
Tahap 1 (Adaptasi)	0,000
Tahap 2 (Parasetamol)	0,096

Berdasarkan data pada Tabel 6. hasil uji normalitas kadar MDA pada tahap 1 (Adaptasi) kelompok (Kn) hingga (P3) menunjukkan nilai signifikan > 0,05 pada uji Shapiro-Wilk, menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Sehingga dilakukan uji One Way ANOVA Tabel 7 **dan diperoleh nilai signifikan sebesar 0,000 ($\alpha < 0,05$) yang menunjukkan** terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil uji normalitas kadar MDA tahap 2 (Paracetamol) pada semua kelompok menunjukkan nilai signifikan > 0,05 pada uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Sehingga dilakukan uji One Way ANOVA (Tabel 7) **dan diperoleh nilai signifikan sebesar 0,096 ($\alpha < 0,05$) yang** menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil uji normalitas kadar MDA pada tahap 3 (Na-CMC/Vitamin C/Ekstrak kulit batang turi putih) semua kelompok menunjukkan nilai signifikan > 0,05 pada uji Shapiro-Wilk, menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Diketahui uji normalitas diperoleh hasil bahwa data terdistribusi normal. Sehingga digunakan uji One Way ANOVA (Tabel 7) **dan diperoleh nilai signifikan sebesar 0,000 ($\alpha < 0,05$) yang menunjukkan** terdapat perbedaan yang signifikan. Sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kelompok kontrol normal (Kn dan K+1) menunjukkan kadar MDA yang stabil karena tidak menerima perlakuan antioksidan, sedangkan kelompok yang diberi paracetamol dosis toksik (**K-, K+2, P1, P2, dan P3**) mengalami peningkatan kadar MDA secara signifikan, menandakan stres oksidatif yang tinggi. Pemberian vitamin C dan ekstrak kulit batang turi yang mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, triterpenoid, fenolik, tanin, dan steroid berhasil menurunkan kadar MDA secara signifikan melalui aktivitas antioksidan yang kuat, dimana vitamin C berperan menetralkan radikal bebas dan menghambat peroksidasi lipid, sehingga meningkatkan kapasitas antioksidan tubuh

4. Kadar Bilirubin total dan Albumin

Hepar memiliki peran penting dalam proses biokimia dan detoksifikasi, sehingga organ ini seringkali rentan terhadap kerusakan. Secara makroskopis, hati normal berwarna merah kecoklatan dengan permukaan yang rata dan halus, namun kerusakan dan penurunan fungsi hati dapat terjadi akibat paparan senyawa hepatotoksik yang terus-menerus dalam jumlah besar serta paparan berbagai bahan toksik. Bilirubin total merupakan pigmen hasil pemecahan sel darah merah yang diproses oleh hati, dan peningkatan kadar bilirubin total dalam darah dapat menandakan adanya gangguan pada hati atau saluran empedu, seperti penyumbatan atau kerusakan fungsi hati. Sedangkan albumin adalah protein utama yang diproduksi oleh hati dan pemeriksaannya digunakan untuk menilai kemampuan hati dalam mensintesis protein; kadar albumin yang rendah biasanya mengindikasikan gangguan fungsi hati atau kerusakan organ hati. Kedua parameter ini sering digunakan dalam tes fungsi hati untuk memantau kesehatan dan mendeteksi adanya penyakit organ hati.

Tabel 8 menunjukkan bahwa kadar bilirubin total tikus meningkat secara konsisten di kelompok negatif (K-) hingga kelompok ekstrak (P3) saat pemberian paracetamol. Pemberian ekstrak etanol dari kulit batang turi putih ternyata dapat memengaruhi perubahan kadar bilirubin total tikus, baik peningkatan maupun penurunan. Namun, berdasarkan hasil pengamatan pada tahap 2 kadar bilirubin total tikus terjadi penurunan pada kontrol normal (Kn) tahap 1 sebesar 0,033, sedangkan pada kelompok (K-) terjadi peningkatan sebesar 0,942, untuk kelompok (K+1) pemberian Na-CMC terjadi peningkatan sebesar 0,443, kelompok (K+2) pemberian vitamin C terjadi peningkatan sebesar 0,550, kelompok (P1) pemberian ekstrak kulit batang turi putih dengan dosis 500 mg/kgbb terjadi peningkatan sebesar 1,118, kelompok (P2) pemberian ekstrak kulit batang turi putih dengan dosis 750 mg/kgbb terjadi peningkatan sebesar 0,735, kelompok (P3) pemberian ekstrak kulit batang turi putih dengan dosis 1000 mg/kgbb terjadi peningkatan sebesar 1,040. Tahap 3 perlakuan pemberian ekstrak, vitamin C, atau Na-CMC, semua kelompok mengalami penurunan kadar mulai dari (K-) terjadi penurunan sebesar 0,017 mg/dL, untuk kelompok (K+1) pemberian Na-CMC terjadi penurunan sebesar 0,185 mg/dL, kelompok (K+2) pemberian vitamin C terjadi penurunan sebesar 0,830 mg/dL, kelompok (P1) pemberian ekstrak kulit batang turi putih dengan dosis 500 mg/kgbb terjadi penurunan sebesar 1,425 mg/dL, kelompok (P2) pemberian ekstrak kulit batang turi putih dengan dosis 750 mg/kgbb terjadi penurunan sebesar 0,945 mg/dL, kelompok (P3) pemberian ekstrak kulit batang turi putih dengan dosis 1000 mg/kgbb terjadi penurunan sebesar 1,310 mg/dL, menunjukkan penurunan. Hal ini mengindikasikan bahwa ekstrak kulit batang turi putih memberikan dampak positif terhadap penurunan kadar bilirubin total tikus. Hasil pemeriksaan kadar bilirubin total tahap 1 masing-masing sampel berada pada rentan nilai normal 0,2-0,7 mg/dL. Sesuai dengan penelitian bahwa nilai normal pada bilirubin total adalah 0,2-0,7 mg/dl.

Berdasarkan data pada Tabel 9, hasil uji normalitas kadar bilirubin total pada tahap 1 (Adaptasi) kelompok (Kn) hingga (P3) menunjukkan nilai signifikan > 0,05 pada uji Shapiro-Wilk, menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Sehingga dilakukan uji One Way ANOVA (Tabel 10) **dan diperoleh nilai signifikan sebesar 0,000 ($\alpha < 0,05$) yang menunjukkan** terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil uji normalitas kadar bilirubin total tahap 2 (Paracetamol) pada semua kelompok menunjukkan nilai signifikan > 0,05 pada uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Sehingga dilakukan uji One Way ANOVA (Tabel 10) **dan diperoleh nilai signifikan sebesar 0,027 ($\alpha < 0,05$) yang** menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil uji normalitas kadar bilirubin total pada tahap 3 (Na-CMC/Vitamin C/Ekstrak kulit batang turi putih) semua kelompok menunjukkan nilai signifikan > 0,05 pada uji Shapiro-Wilk, menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Sehingga digunakan uji One Way ANOVA (Tabel 10) **dan diperoleh nilai signifikan sebesar 0,000 ($\alpha < 0,05$) yang menunjukkan** terdapat perbedaan yang signifikan. Pada penelitian sebelumnya hasil uji One Way ANOVA pengaruh ekstrak daun papaya terhadap bilirubin total data terdistribusi normal dengan nilai signifikansi > 0,05.

Tabel 11 menunjukkan bahwa kadar albumin tikus menurun secara konsisten di semua kelompok saat pemberian paracetamol. Pemberian ekstrak etanol dari kulit batang turi putih ternyata dapat memengaruhi perubahan kadar albumin tikus, baik peningkatan maupun penurunan. Namun, berdasarkan hasil pengamatan selama tahap 2 perlakuan pemberian paracetamol, kelompok kontrol negatif (K-) terjadi penurunan sebesar 2,675 g/dL, untuk kelompok (K+1) pemberian Na-CMC terjadi penurunan sebesar 1,925 mg/dL, kelompok (K+2) pemberian vitamin C terjadi penurunan sebesar 2,400 g/dL, kelompok (P1) pemberian ekstrak kulit batang turi putih dengan dosis 500 mg/kgbb terjadi penurunan sebesar 2,675 g/dL, kelompok (P2) pemberian ekstrak kulit batang turi putih dengan dosis 750 mg/kgbb terjadi penurunan sebesar 1,025 g/dL, kelompok (P3) pemberian ekstrak kulit batang turi putih dengan dosis 1000 mg/kgbb terjadi penurunan sebesar 2,800 g/dL. Sedangkan selama tahap 3 perlakuan pemberian Na-CMC 1%, vitamin C atau ekstrak, kelompok kontrol negatif (K-) terjadi penurunan sebesar 0,050 g/dL, untuk kelompok (K+1) pemberian Na-CMC terjadi penurunan sebesar 0,325 mg/dL, kelompok (K+2) pemberian vitamin C terjadi peningkatan sebesar 2,800 g/dL, kelompok (P1) pemberian ekstrak kulit batang turi putih dengan dosis 500 mg/kgbb terjadi peningkatan sebesar 1,550 g/dL, kelompok (P2) pemberian ekstrak kulit batang turi putih dengan dosis 750 mg/kgbb terjadi peningkatan sebesar 1,725 g/dL, kelompok (P3) pemberian ekstrak kulit batang turi putih dengan dosis 1000 mg/kgbb terjadi peningkatan sebesar 1,825 g/dL. menunjukkan peningkatan. Hal ini mengindikasikan bahwa ekstrak kulit batang turi putih memberikan dampak positif terhadap peningkatan kadar albumin tikus. Hasil pemeriksaan kadar albumin tahap 1 masing-masing sampel berada pada rentan nilai normal 3,1-4,6 g/dl. Sesuai dengan penelitian bahwa nilai normal pada bilirubin total adalah 3,1-4,6 mg/dl.

Berdasarkan data pada Tabel 12, hasil uji normalitas kadar albumin pada tahap 1 (Adaptasi) kelompok (Kn) hingga (P3) menunjukkan nilai signifikan > 0,05 pada uji Shapiro-Wilk, menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Sehingga dilakukan uji One Way ANOVA (Tabel 13) **dan**

diperoleh nilai signifikan sebesar 0,000 ($\alpha < 0,05$) yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil uji normalitas albumin total tahap 2 (Paracetamol) pada semua kelompok menunjukkan nilai signifikan > 0,05 pada uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Sehingga dilakukan uji One Way ANOVA (Tabel 13) dan diperoleh nilai signifikan sebesar 0,021 ($\alpha < 0,05$) yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil uji normalitas kadar albumin pada tahap 3 (Na-CMC/Vitamin C/Ekstrak kulit batang turi putih) semua kelompok menunjukkan nilai signifikan > 0,05 pada uji Shapiro-Wilk, menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Sehingga digunakan uji One Way ANOVA (Tabel 13) dan diperoleh nilai signifikan sebesar 0,000 ($\alpha < 0,05$) yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Pada penelitian sebelumnya Hasil One Way ANOVA menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna kadar albumin serum pada pre test ($p=0,211$), tetapi terdapat perbedaan signifikan kadar albumin serum pada post test ($p=0,00$) pada Tikus Wistar .

Tabel 8. Hasil Kadar Bilirubin Total

Kelompok	Jumlah tikus Hasil bilirubin total rata rata \pm SD			Nilai normal
	Tahap 1	Tahap 2	Tahap 3	
Kn 4	0,755 \pm 0,012	0,722 \pm 0,015	0,822 \pm 0,015	0,2-0,7 mg/dL [22]
K- 4	0,580 \pm 0,025	1,522 \pm 0,026	1,505 \pm 0,012	
K+1 4	0,712 \pm 0,015	1,155 \pm 0,012	0,970 \pm 0,018	
K+2 4	0,577 \pm 0,020	1,127 \pm 0,222	0,297 \pm 0,059	
P1 4	0,657 \pm 0,022	1,775 \pm 0,272	0,350 \pm 0,927	
P2 4	0,670 \pm 0,008	1,405 \pm 0,278	0,460 \pm 0,243	
P3 4	0,650 \pm 0,021	1,690 \pm 1,024	0,380 \pm 0,069	

Keterangan:

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

Tabel 9. Nilai normalitas kadar bilirubin total

Kelompok	Tahap 1		Tahap 2		Tahap 3	
	Df	Signifikan	Df	Signifikan	Df	Signifikan
Kn 4	0,972	4	0,224	4	0,224	
K- 4	0,972	4	0,123	4	0,972	
K+1 4	0,224	4	0,972	4	0,714	
K+2 4	0,572	4	0,114	4	0,507	
P1 4	0,798	4	0,944	4	0,447	
P2 4	0,683	4	0,916	4	0,364	
P3 4	0,577	4	0,394	4	0,335	

Tabel 10. Hasil uji kadar bilirubin total one way anova

Parameter	Signifikan
Tahap 1 (Adaptasi)	0,000
Tahap 2 (Paracetamol)	0,027
Tahap 3 (Ekstak/Na-CMC/Vitamin C)	0,000

Tabel 11. Hasil Kadar Albumin

Kelompok	Jumlah tikus Hasil albumin rata rata \pm SD			Nilai normal
	Tahap 1	Tahap 2	Tahap 3	
Kn 4	2,700 \pm 0,141	2,300 \pm 0,244	2,500 \pm 0,294	3,1-4,6 g/dl [22]
K- 4	4,525 \pm 0,095	1,850 \pm 0,191	1,800 \pm 0,594	
K+1 4	3,725 \pm 0,095	1,800 \pm 0,216	1,475 \pm 0,095	
K+2 4	4,125 \pm 0,095	1,725 \pm 0,095	4,525 \pm 0,935	
P1 4	4,825 \pm 0,095	2,150 \pm 0,191	3,700 \pm 0,927	
P2 4	3,300 \pm 0,141	2,275 \pm 0,377	4,000 \pm 0,600	
P3 4	4,650 \pm 0,129	1,850 \pm 0,412	3,675 \pm 0,095	

Keterangan:

Kn	= Diberi pakan dan minum
K-	= Diberi pakan, minum, paracetamol 1500 mg/kgBB
K+1	= Diberi pakan, minum, Na CMC 1%
K+2	= Diberi pakan, minum, Vitamin C 1000 mg/kgBB
P1	= Diberi pakan, minum, ekstrak kulit batang turi 500 mg/kgBB
P2	= Diberi pakan, minum, ekstrak kulit batang turi 750mg/kgBB

- P3 = Diberi pakan, minum, ekstrak kulit batang turi 1000mg/kgBB
 Tahap 1 = Fase adaptasi (3 hari)
 Tahap 2 = Fase pemberian paracetamol (7 hari)
 Tahap 3 = Fase pemberian ekstrak/Na-CMC/vitamin C (7 hari)

Tabel 12. Nilai normalitas kadar albumin

Kelompok	Tahap 1		Tahap 2		Tahap 3	
	Df	Signifikan	Df	Signifikan	Df	Signifikan
Kn	4	0,161	4	0,683	4	0,348
K-	4	0,272	4	0,272	4	0,430
K+1	4	0,272	4	0,577	4	0,272
K+2	4	0,272	4	0,272	4	0,555
P1	4	0,272	4	0,272	4	0,365
P2	4	0,161	4	0,199	4	0,224
P3	4	0,972	4	0,161	4	0,316

Tabel 13. Hasil uji kadar albumin one way anova

Parameter	Signifikan
Tahap 1 (Adaptasi)	0,000
Tahap 2 (Paracetamol)	0,021
Tahap 3 (Ekstak/Na-CMC/Vitamin C)	0,000

5. Makroskopis Organ Hati

Tabel 14. Hasil pengamatan makroskopis hepar tikus

Kelompok	Jumlah Tikus	Pengamatan			
		Warna	Konsistensi	Tekstur	Berat
Kn	4	Merah Kecoklatan		Kenyal Halus	6,037±0,836
K-	4	Merah Kecoklatan		Kenyal Kasar	5,262±0,656
K+1	4	Merah Kecoklatan		Kenyal Kasar	5,830±1,387
K+2	4	Merah Kecoklatan		Kenyal Kasar	5,210±0,979
P1	4	Merah Kecoklatan		Kenyal Kasar	5,100±0,997
P2	4	Merah Kecoklatan		Kenyal Kasar	5,257±0,536
P3	4	Merah Kecoklatan	Kenyal.	Kasar	5,317±0,321

Keterangan:

- Kn = Diberi pakan dan minum
 K- = Diberi pakan, minum, paracetamol 1500 mg/kgBB
 K+1 = Diberi pakan, minum, Na CMC 1%
 K+2 = Diberi pakan, minum, Vitamin C 1000 mg/kgBB
 P1 = Diberi pakan, minum, ekstrak kulit batang turi 500 mg/kgBB
 P2 = Diberi pakan, minum, ekstrak kulit batang turi 750mg/kgBB
 P3 = Diberi pakan, minum, ekstrak kulit batang turi 1000mg/kgBB

Tikus dibedah untuk diambil organ hepar yang kemudian diamati secara langsung. Setelah hepar diambil, organ tersebut ditimbang, diperiksa warna, konsistensi dan tekstur permukaannya, serta difoto untuk dokumentasi. Pengamatan secara makroskopis ini bertujuan untuk melihat kondisi hepar setelah perlakuan dan sebagai salah satu indikator adanya gejala toksik.

Berdasarkan hasil pengamatan makroskopis pada Tabel 14, warna hepar tikus dari semua kelompok tampak merah gelap dan ditemukan sirosis hepar pada semua kelompok kecuali kelompok Kn. Pada penelitian sebelumnya menyatakan bahwa Pemberian paracetamol dengan dosis tinggi dapat menyebabkan kerusakan histopatologi hati tikus menjadi lebih parah. mengidentifikasi bahwa dosis parasetamol yang sangat tinggi mengakibatkan sel-sel hati mengalami nekrosis yang ekstensif dan penurunan fungsi hati yang signifikan .

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

V. Kesimpulan

Pemberian paracetamol dosis toksik terbukti meningkatkan kadar bilirubin total dan menurunkan kadar albumin serum pada tikus, yang menandakan terjadinya kerusakan fungsi hati. Hasil uji statistik One-Way ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada kadar bilirubin total dan albumin antara kelompok kontrol, kelompok yang diinduksi paracetamol, dan kelompok yang menerima **ekstrak kulit batang turi putih**. Pemberian ekstrak **kulit batang turi putih (Sesbania grandiflora (L.) Pers.) mampu membantu menormalkan kadar** bilirubin total dan albumin, sehingga ekstrak ini berpotensi sebagai agen pelindung hati terhadap kerusakan akibat paparan zat toksik seperti paracetamol.

Ucapan TerimaKasih

Peneliti mengucapkan banyak **terima kasih** 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 dan pihak-pihak yang telah membantu memberikan dukungan  hingga akhir penelitian.

Daftra Pustaka