

Antioxidant Activity Of White Turi (*Sesbania Grandiflora*(L.) Pers.) Leaf Extract On The Kidney Organ Of White Rats, BUN And Creatinin Parameters Induced By Toxic Doses Of Paracetamol [Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Turi Putih (*Sesbania grandiflora*(L.) Pers.) terhadap Organ Ginjal Tikus Putih Jantan (*Rattus novergicus*) Parameter BUN dan Creatinin Yang di Induksi Paracetamol Dosis Toksik]

Agam Gelar Panggayo 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. *White Turi leaves (*Sesbania grandiflora* (L) Pers.) are a plant that has the potential to be a natural antioxidant. This study aims to determine the antioxidant activity of white turi leaf extract on the kidneys of male white rats (*Rattus novergicus*) induced with a toxic dose of paracetamol. This study is a laboratory experimental study with a randomized controlled design and a pre-post control only group design research pattern. This study used 35 male Wistar rats divided into 7 treatment groups. Measurement of antioxidant activity was carried out by measuring MDA levels, measuring kidney function was carried out by measuring BUN and creatinine levels, and macroscopic observation of the kidneys. The results showed that white turi leaf extract had good antioxidant activity, marked by a decrease in MDA levels. White turi leaf extract is also able to prevent kidney damage induced by a toxic dose of paracetamol, marked by a decrease in BUN and creatinine levels, and an improvement in the macroscopic condition of the kidneys. The conclusion of this study is that white turi leaf extract has potential as a natural antioxidant and can prevent kidney damage due to the administration of a toxic dose of paracetamol.*

Keywords - antioxidant, white turi leaf, *Sesbania grandiflora*, kidney, paracetamol, MDA (malondialdehyde), BUN (blood urea nitrogen), creatinine

Abstrak. Daun turi putih (*Sesbania grandiflora* (L) Pers.) merupakan tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak daun turi putih terhadap organ ginjal tikus putih jantan (*Rattus novergicus*) yang diinduksi parasetamol dosis toksik sebagai antioksidan alami. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan acak terkontrol serta pola penelitian pre-post control only group design. Penelitian ini menggunakan 35 ekor tikus putih jantan galur Wistar yang dibagi menjadi 7 kelompok perlakuan (Kn, K-, K+1, K+2, P1, P2, P3). Dosis ekstrak daun turi yang digunakan yaitu 500, 750, 1000 mg/kg BB, metode ekstraksi yang digunakan maserasi dengan pelarut etanol 70%. Ekstrak hasil maserasi dilakukan uji fitokimia. Pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan dengan mengukur kadar MDA menggunakan spektrofotometer UV-Vis, pengukuran fungsi ginjal dilakukan dengan mengukur kadar BUN dan kreatinin menggunakan fotometer, serta pengamatan makroskopis ginjal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun turi putih memiliki kandungan flavonoid, alkaloid, saponin, steroid, triterpenoid, tanin, dan fenolik. (*Sesbania grandiflora* (L) Pers.) memiliki aktivitas antioksidan yang baik, ditandai dengan penurunan kadar MDA. Ekstrak daun turi putih juga mampu mencegah kerusakan ginjal yang diinduksi parasetamol dosis toksik, ditandai dengan penurunan kadar BUN dan kreatinin, serta kondisi makroskopis ginjal yang baik. Simpulan dari penelitian ini adalah ekstrak daun turi putih memiliki potensi sebagai antioksidan alami dan dapat mencegah kerusakan ginjal akibat pemberian parasetamol dosis toksik.

Kata Kunci - antioksidan, daun turi putih, *Sesbania grandiflora* (L.)Pers, ginjal, parasetamol, MDA, BUN, kreatinin

I. PENDAHULUAN

Satu di antara kegunaan turi ialah menjadi sumber antioksidan alami. Antioksidan memiliki peran utama dalam menjaga kesehatan tubuh manusia dengan melindunginya dari pengaruh negatif radikal bebas. Turi mengandung bahan aktif antioksidan, seperti tanin, flavonoid, dan saponin yang ada pada bunga dan daun turi putih [1]. Temuan dari penelitian juga mengindikasikan ekstrak daun tanaman turi mempunyai kemampuan sebagai agen antioksidan, dan fraksi etil asetat dari daun tanaman turi menunjukkan kemampuan yang paling optimal sebagai antioksidan [2]. Dengan demikian, tanaman turi bisa dianggap sebagai salah satu antioksidan alami yang bisa membantu menangkal munculnya masalah kesehatan yang diakibatkan oleh radikal bebas [3]. Antioksidan alami dapat ditemukan pada tumbuhan berwarna hijau, seperti daun turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.). Hampir semua bagian tumbuhan ini mengandung berbagai macam senyawa, termasuk protein, karbohidrat, tanin, glikosid, alkaloid, dan flavonoid. Flavonoid adalah senyawa antioksidan yang kuat, Mempunyai kemampuan untuk menjaga sel dari

potensi kerusakan pada DNA dengan menetralkan radikal bebas [4]. Tanin juga merupakan senyawa antioksidan yang berasal dari turunan flavonoid [4]. Senyawa antioksidan mempunyai konsentrasi rendah namun mempunyai kemampuan yang signifikan untuk menonaktifkan radikal bebas, meminimalisir oksidasi berlebihan pada reaksi rantai. Tujuan utama dari antioksidan adalah untuk menjaga sel-sel pada kerusakan yang diakibatkan dari radikal bebas, sehingga bisa mengurangi produksi radikal bebas tambahan di dalam tubuh manusia [5].

Ginjal adalah organ manusia yang berperan penting dalam memelihara kesehatan tubuh. Ginjal berfungsi untuk menyaring darah, membuang limbah, dan mengatur keseimbangan cairan dalam tubuh. Ginjal juga menghasilkan enzim dan hormon yang penting untuk kesehatan, termasuk hormon renin yang membantu dalam mengatur tekanan darah dan hormon eritropoietin yang mendukung dalam produksi sel darah merah [6]. Fungsi utamanya ginjal ialah menjaga tubuh dari potensi bahaya zat toksik yang dapat menimbulkan kerusakan pada organ. Salah satu contohnya dari zat toksik tersebut ialah obat-obatan seperti parasetamol [7]. Parasetamol adalah obat yang sering digunakan untuk menurunkan demam dan meredakan nyeri. Obat ini aman digunakan jika digunakan sesuai dengan dosis yang dianjurkan. Namun, overdosis parasetamol dapat menyebabkan kerusakan ginjal [8]. Ginjal adalah organ yang bertanggung jawab untuk memfilter darah dan membuang limbah dari tubuh. Obat-obatan yang diminum melalui mulut (peroral) diserap ke dalam darah dan kemudian disaring oleh ginjal. Obat-obatan dan metabolitnya (hasil penguraian obat) dapat terakumulasi di ginjal dan menyebabkan efek samping, kenaikan produksi radikal bebas, seperti O_2^- dan H_2O_2 , yang merupakan hasil samping metabolisme parasetamol, dapat mengakibatkan modifikasi terhadap luas permukaan filtrasi dan perubahan pada koefisien filtrasi. Akibatnya, kreatin dan urea dapat terakumulasi dalam darah [9]. Keracunan akibat parasetamol dapat menyebabkan beragam efek klinis, mulai dari efek ringan hingga yang parah, termasuk kegagalan fungsi ginjal [10]. kelainan fungsi ginjal dapat dilihat melalui kadar BUN dan kreatinin. BUN dan kreatinin merupakan parameter yang dapat digunakan untuk melihat kondisi organ ginjal dan merupakan salah satu parameter utama pemeriksaan biokimia klinis dalam uji toksisitas subkronis [11]. Maka dari itu, tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui potensi aktivitas antioksidan ekstrak daun turi putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) terkait dengan organ ginjal pada hewan tikus yang diinduksi parasetamol dengan dosis toksik.

II. METODE

Penelitian ini telah lulus uji etik di STIKES Ngudia Husada Madura dengan nomor sertifikasi: 2226/KEPK/STIKES-NHM/EC/IV/2024. Penelitian ini ialah eksperimental laboratorium, dengan metode rancangan acak terkontrol serta pola penelitian pre-post control only group design. Penelitian ini dilakukan dengan 7 kelompok perlakuan yaitu Kn, K+1, K+2, P1, P2, dan P3 dengan hewan yang digunakan adalah *Rattus norvegicus* sebanyak 5 ekor untuk tiap kelompok.

Penelitian ini dilakukan di laboratorium hewan coba, farmasi dan patologi klinik Fakultas Ilmu Kesehatan Umsida. Pengujian fitokimia dilakukan di Laboratorium FMIPA Universitas Negeri Surabaya. Waktu penelitian ini adalah Mei-Juli 2024. Populasi yang digunakan pada penelitian ini ialah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar yang didapatkan dari Kebun Tikus Sidoarjo. Tikus yang dipilih adalah tikus yang memenuhi kriteria inklusi (Tikus sehat, jenis kelamin jantan, berat badan 100-200 gram, usia 2-3 bulan) dan eksklusi (Tikus cacat, tikus tampak tidak sehat, tikus betina). Bahan uji yang dipakai dalam penelitian ini ialah tanaman turi putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) bagian tanaman yang dijadikan sampel adalah daun turi putih yang diperoleh dari Candi, Sidoarjo. *Rattus norvegicus* diaklimatisasi selama 2 hari kemudian diberikan dosis toksik parasetamol (1500 mg/kg BB) selama 7 hari dengan pemberian 1 kali sehari selanjutnya diberikan ekstrak daun turi dengan dosis 500, 750, dan 1000 mg/kg BB selama 7 hari dengan pemberian 1 kali sehari. Pengukuran aktivitas antioksidan, BUN dan kreatinin dilakukan pre dan post perlakuan. Kn adalah kelompok yang diberikan pakan dan minum standart, K+1 adalah kelompok yang diberikan pakan dan minum setelah itu dilanjutkan pemberian Na-CMC 1 % 100mg selama 7 hari, Vitamin C 1000 mg pada K+2 selama 7 hari, dan P1 diberi dosis ekstrak daun turi 500 mg/kg BB, P2 diberi ekstrak 750 mg/kg BB, dan P3 diberi ekstrak daun turi putih 1000 mg/kg BB. Pengambilan sampel darah pada hewan coba dilakukan melalui sinus mata sebanyak 2 ml dengan pipet hematokrit, kemudian disentrifus kecepatan 2000 rpm selama 10 menit untuk diperoleh serum yang selanjutnya dilakukan pemeriksaan aktivitas antioksidan (kadar MDA), BUN, dan Kreatinin.

Pemeriksaan dilakukan secara pre-post untuk aktivitas antioksidan menggunakan alat spektrofotometer UV-VIS *single beam* (VWR-1600PC dan pemeriksaan BUN dan Kreatinin menggunakan alat fotometri microlab 3000 dengan metode IFCC Enzimatis. Pemeriksaan makroskopis organ ginjal tikus dilakukan setelah seluruh perlakuan selesai. Pengukuran aktivitas antioksidan (kadar MDA) dilakukan dengan penentuan panjang gelombang maksimum dan kurva standar terlebih dahulu. Penentuan kurva standart dengan reagen 1,1,3,3-Tetramethoxypropane pada konsentrasi 0,01; 0,02; 0,04; 0,06; 0,08, dan 0,1 ppm. Masing-masing larutan standar diambil sebanyak 0,5 ml dan dimasukkan ke dalam 5 tabung reaksi. Kemudian ditambahkan 0,5 ml TBA 0,67%, 0,5ml Aquadest, 0,025ml TCA 20%, lalu dihomogenkan. Blanko yang digunakan adalah larutan yang sama tanpa TMP. Selanjutnya dipanaskan dalam penangas air pada suhu 100°C selama 10 menit, dan didinginkan. Lalu diukur absorbansinya pada panjang gelombang 521 nm. Data absorbansi yang diperoleh dibuat kurva kalibrasi. Pengujian aktivitas antioksidan (kadar

MDA) dilakukan dengan menambahkan 0,5 ml TBA 0,67%, 0,5ml Aquadest, 0,025ml TCA 20% dan 0,02 ml serum darah tikus *Rattus Novergicus* dalam tabung reaksi dan dihomogenkan. Digunakan larutan yang sama tanpa sampel sebagai blanko. Diukur absorbansi pada panjang gelombang 521 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Visibel dan dihitung kadar MDA sampel [12].

Pemeriksaan BUN dan Kreatinin dengan cara mengambil darah tikus 2ml dengan tabung hematokrit kemudian di sentrifus 507 WINA 2000 rpm selama 10 menit kemudian menggunakan alat fotometri microlab 3000 dengan cara R1 400 μ l ditambahkan R2 100 μ l kemudian ditambahkan serum darah tikus 100 μ l di inkubasi selama 1 menit kemudian dibaca di alat fotometri microlab 3000 dan inkubasi alat 3 menit dengan panjang gelombang 340 nm. Setelah itu pemeriksaan Makroskopis organ ginjal tikus dengan cara tikus dibedah kemudian diambil organ ginjalnya, pembedahan dilakukan untuk pengamatan organ. Organ ginjal yang telah dikeluarkan, ditimbang, kemudian diamati warna, tekstur permukaan organ tikus dan ukurannya, kemudian difoto.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Ekstrak Daun Turi Putih

Daun turi diekstrak secara maserasi dengan pelarut ethanol 70% dan hasil maserasi didapatkan ekstrak pekat daun turi putih sebesar 152 gram dengan % rendemen sebesar 76% (Tabel 1.). Semakin tinggi nilai rendemen maka nilai ekstrak yang diperoleh semakin banyak [13]. Selanjutnya ekstrak pekat tersebut dilakukan uji fitokimia untuk mengetahui adanya senyawa metabolit sekunder yang terkandung (Tabel 2).

Tabel 1. Hasil ekstraksi maserasi daun turi putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.)

Parameter	Hasil
Berat basah	3400 g
Berat kering	2500 g
Berat serbuk	850 g
Berat serbuk dimaserasi	200 g
Ekstrak pekat	152g
% Rendaman	76%

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Turi Putih

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

Berdasarkan hasil uji fitokimia pada Tabel 2 diketahui bahwa ekstrak etanol daun turi putih mengandung senyawa aktif yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, triterpenoid, fenolik, dan tanin. Hasil uji fitokimia menunjukkan intensitas kuat untuk alkaloid, saponin, steroid, dan triterpenoid. Sedangkan intensitas sedang pada flavonoid, fenolik, dan tanin. Hasil ini selaras dengan penelitian sebelumnya bahwa kandungan kimia pada ekstrak daun turi putih dengan pelarut etanol 70% menunjukkan senyawa metabolit aktif pada daun turi putih, yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, steroid, triterpenoid, tanin, dan fenolik [4]

2. Perlakuan

Tikus dibagi menjadi 7 kelompok diantaranya Kontrol normal (Kn), Kontrol negatif (K-) yang diberi parasetamol, Kontrol positif 1 (K+1) yang diberi Na-CMC 1%, Kontrol positif 2 (K+2) yang diberi vitamin C,

Perlakuan 1 (P1) yang diberi ekstrak daun turi putih dengan dosis 500 mg/kg bb, Perlakuan 3 (P2) yang diberi ekstrak daun turi putih dengan dosis 750 mg/kg bb, dan Perlakuan 3 (P3) yang diberi ekstrak daun turi putih dengan dosis 1000 mg/kg bb. Hewan uji kemudian diaklimatisasi selama 2 hari agar dapat beradaptasi dengan lingkungan baru dan tercapai berat badan sesuai kriteria. Setiap kelompok tikus ditempatkan pada kandang yang berbeda dengan kepadatan kandang masing-masing 5 ekor. Pemilihan galur ini dikarenakan pada tikus galur wistar *Rattus novvergicuss* menunjukkan uji antioksidan secara in vivo lebih signifikan hasilnya. Alasan jenis kelamin jantan yang dipakai karena tikus jantan cenderung lebih stabil karena sedikit dipengaruhi hormonal dibanding tikus betina yang akan mempengaruhi proses farmakokinetik zat antioksidan dalam tubuh tikus [14] Tikus yang digunakan merupakan tikus yang sehat dengan bobot tikus sekitar 100-200 gram.

a. Pengamatan Gejala Toksik

Pengamatan gejala toksik secara kualitatif terhadap hewan uji dilakukan pada 24 jam setelah pemberian parasetamol. Ketika parasetamol digunakan dalam dosis toksik, cadangan asam glukoronat dan asam sulfat di hati akan habis, menyebabkan terbentuknya metabolit reaktif N-asetil-p-benzokuinona imina (NAPQI) dalam jumlah berlebihan. Selama glutathion tersedia untuk mendetoksifikasi NAPQI, tidak akan terjadi reaksi hepatotoksitas. Namun, jika glutathion terus digunakan dan akhirnya habis, akan terjadi penimbunan NAPQI yang toksik dan reaktif. NAPQI adalah metabolit minor dari parasetamol yang sangat aktif dan bersifat toksik bagi hati dan ginjal [15]. Overdosis parasetamol dapat menyebabkan nekrosis hati dan gagal ginjal yang berujung pada kematian [16]. Gejala toksik yang diamati meliputi gelisah, tremor, kejang dan lemas yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengamatan gejala toksik pada tikus (*Rattus novvergicus*)

Dosis	Jumlah tikus	Gejala klinis (Adaptasi)				Gejala klinis (Parasetamol)				Gejala klinis (Ekstrak)			
		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 parasetamol 1000 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 daun turi putih 500 mg/kg bb
- P2 : Diberi ekstrak daun turi putih 750 mg/kg bb
- P3 : Diberi ekstrak daun turi putih 1000 mg/kg bb

Berdasarkan Tabel 3. selama masa adaptasi, tidak ada gejala klinis yang terlihat pada tikus. Selanjutnya, pemberian ekstrak daun turi putih secara oral selama 7 hari tidak menimbulkan efek toksik pada sistem saraf pusat maupun sistem pencernaan mencit. Hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya gejala tremor, kejang, lemas, atau gelisah [17].

b. Berat badan Tikus

Penimbangan berat badan tikus dilakukan setelah adaptasi selama 2 hari, pemberian parasetamol selama 7 hari, dan pemberian ekstrak selama 7 hari. Penurunan berat badan yang bermakna merupakan salah satu indikator potensi gejala toksik pada hewan uji. Hasil penimbangan berat badan tikus dapat dilihat pada Tabel 4.

Penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan berat badan tikus secara merata pada masing-masing kelompok. Tikus yang digunakan memiliki berat 100-200 gram berjenis kelamin jantan, salah satu indikator sensitif uji toksisitas yaitu berat badan dan gejala toksik. Untuk gejala toksik diamati setiap hari satu jam setelah pemberian parasetamol dan untuk berat badan tikus diukur secara berkala yaitu sebelum dan sesudah perlakuan.

Tabel 4. Berat badan rata-rata tikus pada tiap kondisi

Kelompok	Jumlah tikus	Berat badan rata-rata $\pm$ (SD) gram		
		Adaptasi	Parasetamol	Ekstrak daun turi
Kn	5	151,0 $\pm$ 2,236	157,0 $\pm$ 4,472	162,0 $\pm$ 4,472
K-	5	160,2 $\pm$ 0,447	165,0 $\pm$ 0,000	164,0 $\pm$ 3,464
K+1	5	157,0 $\pm$ 6,708	158,0 $\pm$ 6,708	161,6 $\pm$ 4,336
K+2	5	158,0 $\pm$ 4,472	157,0 $\pm$ 2,739	160,6 $\pm$ 2,608
P1	5	160,0 $\pm$ 0,447	162,8 $\pm$ 3,033	164,0 $\pm$ 5,477
P2	5	180,4 $\pm$ 0,894	181,0 $\pm$ 2,236	180,4 $\pm$ 0,548
P3	5	179,0 $\pm$ 2,236	178,4 $\pm$ 2,302	183,0 $\pm$ 6,708

Keterangan:

Kn : Diberi pakan standart dan minum

K- : Diberi parasetamol 1000 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 daun turi putih 500 mg/kg bb

P2 : Diberi ekstrak daun turi putih 750 mg/kg bb

P3 : Diberi ekstrak daun turi putih 1000 mg/kg bb

Berdasarkan data pada Tabel 4, pada Kn, berat badan tikus meningkat secara konsisten dari fase adaptasi hingga pemberian ekstrak daun turi putih, menunjukkan pertumbuhan normal tanpa pengaruh perlakuan. Pada K-, terdapat peningkatan berat badan yang stabil dari fase adaptasi hingga pemberian parasetamol, namun tidak ada peningkatan signifikan setelahnya, menunjukkan bahwa parasetamol tidak mempengaruhi pertumbuhan berat badan tikus secara signifikan. Pola peningkatan berat badan pada kelompok yang menerima Na-CMC setelah pemberian parasetamol (K+1) serupa dengan K-, menunjukkan bahwa Na-CMC tidak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan berat badan tikus setelah pemberian parasetamol. Demikian juga, pada kelompok yang diberi vitamin C setelah pemberian parasetamol (K+2), pola peningkatan berat badan serupa dengan K- dan K+1, menunjukkan bahwa vitamin C tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan berat badan tikus setelah pemberian parasetamol. Pada kelompok perlakuan dengan ekstrak daun turi, untuk kelompok P1 dan P2 menunjukkan peningkatan berat badan yang stabil dari fase adaptasi hingga pemberian ekstrak daun turi, menandakan bahwa ekstrak daun turi pada dosis ini tidak menghambat pertumbuhan berat badan tikus. Namun pada kelompok P3 menunjukkan peningkatan berat badan yang paling tinggi di antara semua kelompok setelah pemberian ekstrak daun turi. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun turi dimungkinkan memiliki efek positif pada peningkatan berat badan tikus.

Uji Statistik Berat Badan

Tests of Normality

	tikus	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
BeratBadan	adaptasi	.250	35	.000	.838	35	.000
	paracetamol	.250	35	.000	.901	35	.004
	ekstrak	.221	35	.000	.841	35	.000

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
BeratBadan	Based on Mean	.080	2	102	.923
	Based on Median	.034	2	102	.967
	Based on Median and with adjusted df	.034	2	98.344	.967
	Based on trimmed mean	.089	2	102	.915

Test Statistics^a

	BeratBadan
Mann-Whitney U	481.000
Wilcoxon W	1111.000
Z	-1.586
Asymp. Sig. (2-tailed)	.113

Berdasarkan hasil uji normalitas, homogenitas varians, dan uji statistik non-parametrik, dapat disimpulkan bahwa data berat badan pada semua kelompok (adaptasi, paracetamol, ekstrak) tidak berdistribusi normal, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0.05 pada uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk. Namun, hasil uji homogenitas varians menggunakan uji Levene menunjukkan bahwa varians antar kelompok adalah homogen, dengan semua nilai signifikansi lebih besar dari 0.05. Uji statistik Mann-Whitney menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara kelompok, dengan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0.113 yang lebih besar dari 0.05.

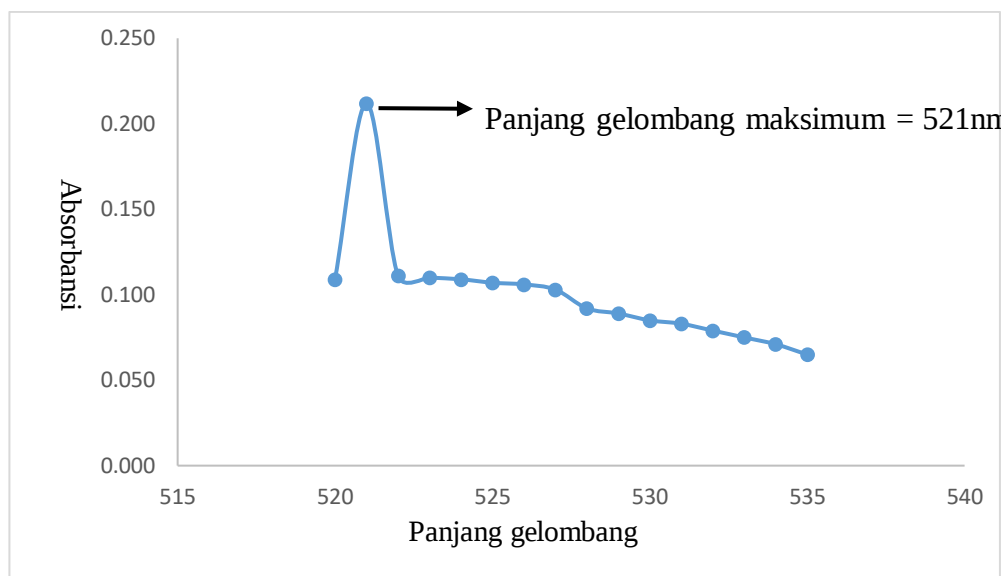
3. Uji Antioksidan

Aktivitas antioksidan pada penelitian ini dievaluasi didasarkan pada perubahan kadar MDA setelah dilakukan uji. Malondialdehid (MDA) merupakan senyawa kimia hasil dari peroksidasi lipid sebagai parameter adanya radikal bebas di dalam tubuh. Pada keadaan stress oksidatif, yaitu pada keadaan kadar radikal bebas yang melebihi kadar antioksidan endogen dalam tubuh menyebabkan kadar MDA yang tinggi. Hal ini dapat menyebabkan aterosklerosis, kanker, dan penyakit liver. Konsentrasi antioksidan yang tinggi juga dapat menyebabkan zat antioksidan kehilangan kemampuannya sebagai agen penangkal radikal bebas karena mempengaruhi laju oksidasi dan berubah menjadi prooksidan yang seringkali terjadi pada antioksidan golongan fenolik. Bila kadar MDA turun setelah diberikan zat antioksidan berarti antioksidan tersebut berfungsi dengan baik, tetapi jika kadar MDA justru naik maka antioksidan tersebut diprediksi menjadi prooksidan [18]. Pengukuran kadar MDA pada penelitian ini menggunakan metode Wills, dimana serum yang didapat dari darah tikus ditambahkan 1 ml TCA 20% untuk mengendapkan protein serum yang akan mengganggu pembacaan nantinya pada alat Spektrofotometri UV-Vis (VWR-1600PC). Ditambahkan 2 ml TBA 0,67 % yang berguna untuk mengikat MDA pada serum agar pembacaan kadar MDA menjadi lebih akurat [19]. Namun sebelum pengukuran sampel dilakukan penentuan panjang gelombang maximum dan kurva standart MDA (1,1,3,3-Tetramethoxypropane).

a. Penentuan panjang gelombang maksimum

Penggunaan panjang gelombang maksimum bertujuan untuk memaksimalkan kepekaan pengukuran sampel [20]. Penentuan panjang gelombang maksimum suatu senyawa dapat berbeda berdasarkan kondisi dan alat yang berbeda. Pada pengukuran penangkal radikal bebas, panjang gelombang maksimum berada antara 514-519 nm dengan spektrofotometer UV-Vis (VWR-1600PC) [21]. Penelitian ini, dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum antara 520-535 nm. Berdasarkan pada penelitian sebelumnya oleh Asri Aditya (2014) yang diperoleh panjang gelombang maksimum pada 532,2 nm. Berdasarkan kurva penentuan panjang gelombang maksimum pada Tabel 4.16 didapatkan panjang gelombang maksimum yaitu pada 521 nm. Maka, pada penelitian ini pengukuran aktivitas antioksidan (kadar MDA) ekstrak daun turi putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) dilakukan pada panjang gelombang 521 nm.

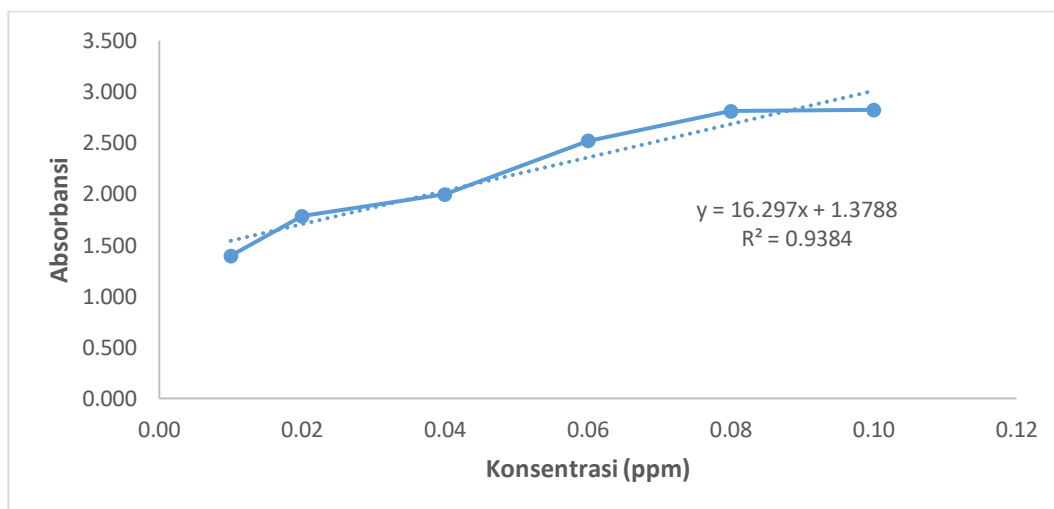
Berdasarkan kurva penentuan panjang gelombang maksimum pada Gambar 1 didapatkan panjang gelombang maksimum yaitu pada 521 nm. Maka, pada penelitian ini pengukuran aktivitas antioksidan (kadar MDA) ekstrak daun turi putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) dilakukan pada panjang gelombang 521 nm.



Gambar 1. Kurva Panjang Gelombang Maksimum

b. Pembuatan Kurva Standar

Pembuatan kurva standar bertujuan sebagai kalibrasi alat yang digunakan. Pembuatan kurva standar yang dilakukan yaitu membuat larutan induk 1,1,3,3- Tetramethoxypropane 10 ppm. Kemudian, larutan induk divariasikan dalam berbagai variasi konsentrasi yaitu 0,01; 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; dan 0,1 ppm. Hasil kurva standar yang diperoleh ditunjukkan pada Gambar 2. Dengan persamaan regresi linier ($y = 16,297x + 1,3788$, $R^2 = 0,9384$). Nilai R^2 bertujuan mengetahui linieritas suatu kurva. Semakin linier kurva yang terbentuk maka nilai R^2 akan mendekati nilai 1 [22]. Nilai R^2 diartikan sebagai nilai koefisien determinasi yaitu angka yang menunjukkan kemampuan variabel independen dalam menerangkan variabel dependen. Nilai yang mendekati nilai 1 menunjukkan variabel-variabel independen hampir semua memberikan informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variabel dependen [23].



Gambar 2. Kurva Standart MDA

c. Pengukuran Aktivitas Antioksidan (kadar MDA) Ekstrak Daun Turi Putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.)

Antioksidan memiliki peran utama dalam menjaga kesehatan tubuh manusia dengan melindunginya dari Pengaruh negatif radikal bebas. Turi mengandung bahan aktif antioksidan (Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Steroid, Titerpenoid, Fenolik, dan Tanin). Pada uji antioksidan dilakukan pemeriksaan saat setelah adaptasi 7 hari, setelah pemberian parasetamol 7 hari, dan setelah pemberian ekstrak daun turi putih 7 hari. pengukuran antioksidan dilakukan dengan menggunakan serum untuk dibaca dengan spektrofotometer UV-VIS *single beam* VWR UV-1600PC.

Tabel 5. Kadar MDA rata-rata pada tiap perlakuan

Kelompok	Jumlah tikus	Kadar MDA rata-rata $\pm$ SD		
		Adaptasi	Parasetamol	Ekstrak
Kn	5	0,33 $\pm$ 0,33	0,43 $\pm$ 0,31	0,41 $\pm$ 0,28
K-	5	0,24 $\pm$ 0,17	0,44 $\pm$ 0,15	0,37 $\pm$ 0,13
K+1	5	0,18 $\pm$ 0,08	0,43 $\pm$ 0,29	0,32 $\pm$ 0,21
K+2	5	0,14 $\pm$ 0,13	0,45 $\pm$ 0,37	0,32 $\pm$ 0,23
P1	5	0,17 $\pm$ 0,09	0,43 $\pm$ 0,28	0,37 $\pm$ 0,29
P2	5	0,25 $\pm$ 0,03	0,39 $\pm$ 0,16	0,32 $\pm$ 0,25
P3	5	0,18 $\pm$ 0,31	0,56 $\pm$ 0,23	0,49 $\pm$ 0,36

Keterangan:

- Kn : Diberi pakan standart dan minum
 K- : Diberi parasetamol 1000 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 daun turi putih 500 mg/kg bb
 P2 : Diberi ekstrak daun turi putih 750 mg/kg bb
 P3 : Diberi ekstrak daun turi putih 1000 mg/kg bb

Hasil absorbansi kadar pada Tabel 5, menunjukkan terdapat kandungan antioksidan pada sampel penelitian ini. Absorbansi dari masing-masing sampel yang didapat telah memenuhi range absorbansi yang baik yaitu berkisar antara 0,2-0,8. Nilai absorbansi dapat dipengaruhi oleh beberapa variabel diantaranya jenis pelarut, pH larutan, suhu, dan zat-zat pengganggu. Perbedaan nilai absorbansi pada setiap sampel yang sama saat replikasi dapat disebabkan oleh hal-hal yang mempengaruhi nilai absorbansi tersebut. Maka dilakukan replikasi pada setiap sampel sebanyak 3 kali untuk meningkatkan keakuratan nilai absorbansi pada penelitian atau mengurangi tingkat kesalahan dari suatu penelitian. Sehingga mendapatkan hasil nilai absorbansi yang akurat [24]. Hasil aktivitas antioksidan yang diperoleh (Tabel 5) menunjukkan kadar MDA untuk seluruh kelompok mengalami penurunan setelah diberikan ekstrak daun turi putih. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun turi putih berfungsi sebagai antioksidan yang baik. Kadar MDA untuk Kelompok yang diberikan vitamin C (K+2) memberikan penurunan yang lebih tinggi (0,13) dibandingkan dengan P1 (0,06), P2 (0,07), dan P3 (0,07). Hal ini menunjukkan aktivitas antioksidan vitamin C sedikit lebih baik dibandingkan ekstrak daun turi putih namun ekstrak daun turi berpotensi sebagai antioksidan alami. Hal ini menyatakan bahwa beberapa senyawa flavonoid dari ekstrak daun turi merupakan senyawa yang bersifat antioksidan dan mampu menghambat aktivitas dari enzim xantin oksidase maupun reaksi superoksida [25].

Vitamin C berfungsi sebagai antioksidan yang larut dalam air, memulung radikal bebas dan spesies oksigen reaktif (ROS) yang dihasilkan selama metabolisme. Aktivitas fisik yang intens dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara produksi ROS dan sistem antioksidan tubuh, yang dapat mengakibatkan stres oksidatif. Suplementasi vitamin C setelah aktivitas fisik terbukti efektif dalam mengurangi stres oksidatif dan kerusakan jaringan. Mekanisme Kerja vitamin C menetralkan radikal bebas melalui proses donasi atau transfer elektron. Ia dapat mengurangi peroksidasi lipid, yang merupakan proses kerusakan lemak yang dapat merusak sel. Selain itu, vitamin C juga berperan dalam beberapa reaksi enzimatik penting dalam tubuh dan dapat meningkatkan fungsi sistem imun [26]. Hasil aktivitas antioksidan (Kadar MDA) selanjutnya dilakukan uji statistik.

Tabel 6. Analisis Uji Statistik Kadar MDA

Parameter	Signifikan
Adaptasi	0,076
Parasetamol	0,970
Ekstrak	0,945

Uji Statistik MDA Tests of Normality

	konsentrasi	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
absorbansiMDA	0,01-0,04	.244	3	.	.971	3	.674
	0,06-0,10	.372	3	.	.782	3	.072

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
absorbansiMDA	Based on Mean	.979	1	4	.379
	Based on Median	.447	1	4	.540
	Based on Median and with adjusted df	.447	1	3.891	.541
	Based on trimmed mean	.934	1	4	.389

ANOVA

absorbansiMDA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.479	1	1.479	24.264	.008
Within Groups	.244	4	.061		
Total	1.723	5			

Hasil uji statistik (Tabel 6) kadar MDA adaptasi pada kelompok perlakuan Kn, K+2, dan P3 menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$ pada uji Shapiro-Wilk, menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal untuk perlakuan tersebut. Untuk perlakuan lainnya memiliki nilai signifikansi $> 0,05$, menunjukkan distribusi normal. Sehingga dilakukan uji Mann-Whitney U dan diperoleh nilai signifikan sebesar 0,076 yang menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan antara dua kelompok yang dibandingkan. Pada kadar MDA parasetamol untuk semua perlakuan menunjukkan nilai signifikansi $> 0,05$ pada uji Shapiro-Wilk, yang menunjukkan data terdistribusi normal. Diperoleh nilai signifikansi $> 0,05$, untuk uji homogenitas yang menunjukkan bahwa varians antar kelompok adalah homogen. Uji One Way Anova diperoleh nilai sig sebesar 0,970 yang menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan antar kelompok perlakuan. Sedangkan pada kadar MDA ekstrak semua perlakuan menunjukkan nilai signifikansi $> 0,05$ pada uji Shapiro-Wilk, menunjukkan data terdistribusi normal. Diperoleh nilai signifikansi lebih $> 0,05$, untuk uji homogenitas yang menunjukkan bahwa varians antar kelompok homogen. Uji One Way Anova diperoleh nilai signifikan sebesar 0,945 menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan antar kelompok perlakuan.

4. Kadar BUN dan Kreatinin

Ginjal merupakan organ yang berperan dalam mengatur keseimbangan tubuh, mempertahankan cairan tubuh, dan mengatur pembuangan sisa metabolisme dan zat-zat yang bersifat toksik seperti urea, asam urat, amoniak, kreatinin, garam anorganik, dan juga senyawa obat-obatan yang tidak diperlukan oleh tubuh. Organ ginjal merupakan organ yang rentan terhadap pengaruh zat kimia. Kerentanan ini didasarkan pada posisi dan sirkulasi cairan tubuh [27]. Enzim yang digunakan untuk mengukur kerusakan organ ginjal adalah BUN (Blood Urea Nitrogen) dan Kreatinin. Pengukuran kadar BUN-Kreatinin tikus bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian parasetamol selama 7 hari untuk mengetahui dosis toksik, vitamin C, Na-CMC 1%, ekstrak etanol daun turi putih selama 7 hari. BUN adalah konsentrasi urea dalam serum atau plasma yang ditentukan adanya kandungan nitrogen [28]. Sedangkan kreatinin adalah zat endogen yang diproduksi oleh otot dan fosfat [29]. Eliminasi senyawa toksik melalui reaksi biotransformasi (metabolisme) dan ekskresi. Jalur eliminasi yang paling penting adalah eliminasi melalui hati (reaksi metabolisme) dan ekskresi melalui ginjal [30]. Pengukuran BUN dan Kreatinin dengan menggunakan alat fotometri dengan cara Reagen R1 BUN 800 ditambahkan Reagen R2 200 dan Kreatinin 400 ditambahkan Reagen R2 200 setelah itu ditambahkan serum 10 U1 untuk BUN dan 50 U1 untuk Kreatinin, kemudian di baca di fotometer (microlab 3000) dengan inkubasi dalam alat selama 3 menit pada λ 320 nm. Hasil pengukuran diperoleh pada Tabel 6.

Penelitian ini menunjukkan hasil BUN dan Kreatinin tinggi saat pemberian parasetamol dikarenakan adanya efek toksik akibat dosis parasetamol yang menyebabkan adanya gangguan pada ginjal tikus, setelah diberi ekstrak daun turi putih, vitamin C, dan Na-CMC 1% mengalami penurunan kadar BUN dan Kreatinin. Pada pemberian dosis parasetamol 1000 mg diberikan secara per oral 2,5ml pada tikus sehari sekali menunjukkan kadar BUN dan Kreatinin naik di atas nilai normal, dikarenakan pemberian parasetamol secara berlebihan, seperti dosis di atas 1000 mg. Pada penelitian yang dilakukan oleh Sudira et al (2018) kerusakan ginjal dapat ditemukan pada tikus dengan dosis parasetamol yang menggunakan dosis 250 mg/kgBB [31]. Sedangkan menurut Istiyani & Widyarini (2015) parasetamol dapat merusak struktur ginjal pada tikus dengan dosis 750 /KgBB setelah tiga hari diinduksi dengan memberikan efek yang berat [32]. Parasetamol dimetabolisme di hati melalui proses glukuronidasi dan sulfasi. Sekitar 55% parasetamol diubah menjadi metabolit aktif N-Acetyl-p-benzoquinone (NAPQI) oleh enzim P450 mikrosomal. Biasanya, NAPQI diikat oleh glutathione intraseluler (GSH) dan kemudian didetoksifikasi dari tubuh. Namun, penggunaan parasetamol dalam dosis tinggi dapat mengurangi kadar GSH secara signifikan, yang menyebabkan peningkatan konsentrasi NAPQI dengan cepat. Hal ini mengakibatkan gangguan metabolisme dan nekrosis sel hati. Kadar NAPQI yang tinggi akan dibawa oleh aliran darah ke ginjal, sehingga selain menyebabkan kerusakan sel hati dan nekrosis, NAPQI juga dapat menyebabkan kerusakan tubular akut yang merupakan salah satu penyebab utama gagal ginjal akut [33].

Tabel 7. Hasil BUN dan Kreatinin

Kelompok	Jumlah tikus	Hasil BUN dan Kreatinin						Nilai Normal
		Kreatinin adaptasi	BUN adaptasi	Kreatinin parasetamol	BUN parasetamol	Kreatinin ekstrak	BUN ekstrak	
Kn	5	0.534± 0.095	19,320± 2,894	0.580± 0.101	17,880± 2,465	0.624± 0.085	18,020 ± 2,706	
K-	5	0.516± 0.075	16,120± 8,584	1.978± 0.417	76,200± 9,176	1.954± 0.188	87,200 ± 5,848	BUN= 15-21 mg/dL*
K+1	5	0.590± 0.048	15,920± 1,473	2.084 ± 0.239	78,500± 10,223	2.158± 0.384	17,100 ± 3,164	
K+2	5	0.558± 0.062	17,200± 2,212	1.898 ± 0.450	68,160± 15,111	1.810± 0.489	19,980 ± 5,056	
P1	5	0.558± 0.062	17,200± 2,741	2.024± 0.413	74,360± 7,160	1.738± 0.253	21,880 ± 2,273	Kreatinin=0 ,578-1,128 mg/dL*
P2	5	0.602± 0.106	18,120± 3,303	2.410± 0.807	70,840± 13,060	1.514± 0.284	21,120 ± 2,720	
P3	5	0.636± 0.127	14,500± 7,810	2.592± 0.548	77,700 ± 6,429	1.370± 0.123	21,080 ± 6,230	

Keterangan:

Kn : Diberi pakan standart dan minum

K- : Diberi parasetamol 1000 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 daun turi putih 500 mg/kg bb

P2 : Diberi ekstrak daun turi putih 750 mg/kg bb

P3 : Diberi ekstrak daun turi putih 1000 mg/kg bb

*Sumber

Nilai normal BUN (Veronica., 2018).

Nilai Normal Kreatinin (Tasya., 2021).

Penelitian ini kadar BUN dan Kreatinin dalam serum setelah pemberian parasetamol mengalami peningkatan. Penurunan fungsi ginjal juga meningkatkan kadar urea plasma karena ekskresi urea dalam urin menurun. Hal ini dapat terjadi pada gagal ginjal akut atau pun kronis, glomerulonefritis, nekrosis tubuler, dan penyakit ginjal lainnya [34]. Namun, peningkatan kadar enzim ini secara signifikan menurun dengan pengobatan dengan ekstrak daun turi putih (*Sesbania grandiflora* (L). Pers.) menandakan bahwa ekstrak daun turi putih mampu mencegah kerusakan ginjal. Ekstrak daun turi pada dosis 500 mg/kgBB dapat memberikan efek terhadap penurunan kadar BUN dan kreatinin. Penurunan fungsi ginjal disebabkan karena proses filtrasi molekul berukuran besar yang dapat menembus membran filtrasi. Pengobatan ekstrak daun turi putih dapat dikaitkan dengan kemampuannya dalam mencegah peroksidasi lipid oleh antioksidan penangkal radikal [35]. Efek antioksidan flavonoid dan tanin yang terdapat pada daun turi dapat mempercepat pemulihan sel. Hal ini terjadi karena senyawa tersebut mampu menetralkan radikal bebas, melindungi lemak tak jenuh dalam membran sel, dan mempercepat perbaikan membran sel yang rusak. Mekanisme kerja

antioksidan ini adalah dengan memberikan elektron atau menghentikan reaksi radikal bebas, sehingga mencegah kerusakan lebih lanjut pada lemak dan protein akibat radikal bebas. Dengan demikian, kerusakan sel dapat dicegah dan proses regenerasi sel dapat ditingkatkan [36].

Pemberian Na CMC 1% 1000 mg pada kelompok positif 1 pada tikus diberikan secara per oral 2,5 ml sehari sekali selama 7 hari, menunjukkan kadar BUN dan Kreatinin menurun karena Na CMC tidak menunjukkan kandungan zat aktif dan tidak memberikan efek anti inflamasi pada hewan uji akibat pemberian parasetamol dosis toksik (Nurfitri, et. al, 2021). Pemberian Na CMC 1% 1000 mg pada kelompok positif 1 pada tikus diberikan secara per oral 2,5 ml sehari sekali selama 7 hari, menunjukkan kadar BUN dan Kreatinin menurun karena Na CMC tidak menunjukkan kandungan zat aktif dan tidak memberikan efek anti inflamasi pada hewan uji akibat pemberian parasetamol dosis toksik [37].

Pemberian vitamin C dosis 1000 mg selama 7 hari pada kelompok positif 2 berhasil menurunkan kadar BUN dan Kreatinin. Hal ini disebabkan vitamin C berperan sebagai antioksidan non-enzimatik yang mengandung gugus hidroksil. Gugus hidroksil ini mampu bereaksi dengan radikal bebas, sehingga mencegah kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh parasetamol [38]. Pengaruh pemberian vitamin C dengan meningkatkan neuroproteksi pada ARC sehingga regulasi metabolisme basal tubuh dan sensitivitas insulin seimbang di dalam tubuh serta membuktikan bahwa pemberian vitamin C pada tikus Wistar mampu meningkatkan neuroproteksi pada tikus dengan cara mencegah kerusakan otak progresif [39].

Uji statistik BUN

Tests of Normality

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Bun	Normal	.283	5	.200*	.896	5	.388
	Negatif	.174	5	.200*	.975	5	.904
	positif 1	.225	5	.200*	.873	5	.280
	positif 2	.258	5	.200*	.921	5	.537
	500	.320	5	.103	.832	5	.144
	750	.287	5	.200*	.873	5	.279
	1000	.292	5	.190	.891	5	.360

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Bun	Equal variances assumed	.495	.502	.612	8	.558
	Equal variances not assumed			.612	7.806	.558

Berdasarkan uji normalitas untuk data BUN, semua kelompok perlakuan (normal, negatif, positif 1, positif 2, 500, 750, 1000) menunjukkan nilai signifikansi yang lebih besar dari 0.05, baik pada uji Kolmogorov-Smirnov maupun Shapiro-Wilk, yang mengindikasikan bahwa data berdistribusi normal. Uji Levene untuk homogenitas varians menunjukkan bahwa varians antar kelompok adalah homogen dengan nilai signifikansi 0.502, lebih besar dari 0.05. Uji t-test menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antara kelompok, dengan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0.558, juga lebih besar dari 0.05.

Uji Statistik Kreatinin

Tests of Normality

	perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kreatinin	normal	.239	5	.200*	.874	5	.284
	negatif	.224	5	.200*	.956	5	.778
	positif 1	.357	5	.037	.714	5	.013
	positif 2	.217	5	.200*	.935	5	.628
	500	.150	5	.200*	.981	5	.940
	750	.186	5	.200*	.943	5	.687
	1000	.247	5	.200*	.900	5	.408

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kreatinin	Based on Mean	5.034	6	28	.001
	Based on Median	1.640	6	28	.173
	Based on Median and with adjusted df	1.640	6	12.338	.217
	Based on trimmed mean	5.034	6	28	.001

ANOVA

Kreatinin

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.054	6	.009	1.204	.333
Within Groups	.208	28	.007		
Total	.262	34			

Hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa sebagian besar kelompok data kreatinin berdistribusi normal, kecuali kelompok "positif 1" yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan dari distribusi normal ($p < 0.05$). Meskipun demikian, uji homogenitas varians Levene menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam varians antar kelompok ($p < 0.05$), yang dapat mempengaruhi validitas analisis selanjutnya. Hasil ANOVA menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan rata-rata kreatinin antar kelompok perlakuan ($p > 0.05$).

5. Makroskopis Ginjal

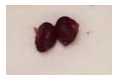
Tikus dibedah untuk diambil organ ginjalnya, dan pembedahan dilakukan untuk mengamati organ tersebut. Organ ginjal yang telah diambil kemudian ditimbang dan diamati warna serta tekstur permukaannya, serta ukurannya, dan difoto. Tujuan dari pengamatan ini adalah untuk melihat langsung kondisi ginjal setelah perlakuan tertentu, sebagai salah satu parameter sensitif yang digunakan untuk menilai gejala toksik yang mungkin timbul ditunjukkan pada Tabel 8.

Penimbangan berat ginjal tikus dilakukan pada hari ke 16 setelah pemberian ekstrak daun turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.). Sebelum dilakukan pengambilan organ ginjal, hewan percobaan terlebih dahulu dilakukan dislokasi pada bagian leher, kemudian dilakukan pembedahan. Proses pembedahan ini dilakukan pada bagian perut, di mana tikus diletakkan dengan posisi perut menghadap papan pembedahan. Selanjutnya, organ ginjal diambil dan dipotong menggunakan gunting bedah [40]. Peningkatan bobot ginjal yang bermakna merupakan salah satu indikator potensi gejala toksik terhadap hewan uji.

Penelitian ini menunjukkan adanya besar dan kecilnya berat ginjal tikus secara tidak merata pada masing-masing kelompok, dalam metabolisme toksikan ginjal memegang peran penting. Di dalam tubuh ginjal adalah organ yang mengekskresikan urin, di mana sebagian besar zat toksik juga dikeluarkan dari tubuh melalui urin. Ini menunjukkan bahwa ginjal menjadi salah satu target utama paparan zat toksik. Zat toksik yang dibawa oleh aliran darah akan terkonsentrasi di ginjal dalam filtrat glomerulus dan melewati sel-sel tubulus hingga proses pembentukan urin selesai, sehingga semua bagian nefron berpotensi terkena efek merugikan dari toksikan. Ginjal juga melakukan bioaktivasi atau detoksifikasi pada jenis toksikan tertentu. Kerusakan ginjal (nefrotoksitas) disebabkan oleh zat

toksik (nefrotoksikan). Kelompok utama nefrotoksikan mencakup logam berat, antibiotik, analgesik, dan hidrokarbon terhalogenasi. Mekanisme kerja nefrotoksikan meliputi interaksi dengan reseptor, penghambatan fosforilasi oksidatif, gangguan homeostasis ion kalsium (Ca^{2+}), dan efek samping pada plasma serta membran subselular [41].

Tabel 8. Hasil pengamatan makroskopis ginjal tikus

Kelompok	Jumlah tikus	Pengamatan		
		warna	konsistensi	Berat rata-rata $\pm$ SD
Kn	5	Merah kecokelatan 	kenyal	1.082 ± 0.092
K-	5	Merah kecokelatan 	Kenyal	0.746 ± 0.109
K+1	5	Merah kecokelatan 	Kenyal	0.836 ± 0.088
K+2	5	Merah kecokelatan 	Kenyal	0.758 ± 0.135
P1	5	Merah kecokelatan 	Kenyal	0.780 ± 0.145
P2	5	Merah kecokelatan 	Kenyal	0.782 ± 0.063
P3	5	Merah kecokelatan 	Kenyal	0.998 ± 0.180

Keterangan:

- Kn : Diberi pakan standart dan minum
 K- : Diberi parasetamol 1000 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 daun turi putih 500 mg/kg bb
 P2 : Diberi ekstrak daun turi putih 750 mg/kg bb
 P3 : Diberi ekstrak daun turi putih 1000 mg/kg bb

VII. SIMPULAN

Ekstrak daun turi putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) memiliki aktivitas antioksidan yang baik dan mampu mencegah kerusakan ginjal yang disebabkan oleh pemberian parasetamol dosis toksik. Hal ini ditunjukkan oleh penurunan kadar MDA (penanda stres oksidatif) serta penurunan kadar BUN dan kreatinin (penanda fungsi ginjal) setelah pemberian ekstrak daun turi putih pada tikus yang diinduksi parasetamol. Penelitian ini memberikan bukti ilmiah bahwa ekstrak daun turi putih berpotensi sebagai agen pelindung ginjal alami, terutama dalam kasus kerusakan ginjal yang disebabkan oleh penggunaan parasetamol dosis toksik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Negeri Surabaya, Laboratorium Patologi Klinik, Laboratorium Hewan Coba, Laboratorium Farmakologi Klinik Prodi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, serta Kebun Tikus Sidoarjo atas support fasilitas penyediaan hewan uji, dan pihak-pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini

REFERENSI

- [1] j. Rohmah, i. A. Saidi, c. S. Rini, d. A. Masyitha, d. N. Ramadhani, and h. P. Wulandari, “aktivitas antioksidan ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksana batang turi putih (*sesbania grandiflora* (L.) Pers.) Dengan metode dpvh (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl),” 2020.
- [2] w. Ode sitti musnina *et al.*, “potensi antioksidan fraksi organik daun turi (*sesbania grandiflora* L.) Menggunakan pereaksi dpvh (antioxidant potential of organic fraction of turi leaf extract (*sesbania grandiflora* L.) Using dpvh reagent),” 2022.
- [3] j. Rohmah, i. A. Saidi, c. S. Rini, d. A. Masyitha, d. N. Ramadhani, and h. P. Wulandari, “aktivitas antioksidan ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksana batang turi putih (*sesbania grandiflora* (L.) Pers.) Dengan metode dpvh (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl),” 2020.
- [4] j. Rohmah, *perbandingan daya antioksidan ekstrak aseton daun dan batang turi putih (sesbania grandiflora) dengan metode dpvh (diphenylpicrylhydrazil)*. [online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/335209923>
- [5] m. K. Dr. Evi irianti, *preeklampsia dan antioksidan*, cetakan pertama. Sleman: deepublish, 2017.
- [6] sst. N. Eryan dwi warsono, “tips jaga kesehatan ginjal,” https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/846/tips-jaga-kesehatan-ginjal.
- [7] d. R. Jannah *et al.*, “gambaran histopatologi toksisitas ginjal tikus jantan (*rattus norvegicus*) yang diberi sirup umbi yakon (*smallanthus sonchifolius*) histopathological overview kidneys toxicity of a male rat (*rattus norvegicus*) being given yakon tuber (*smallanthus sonchifolius*),” vol. 11, no. 2, pp. 238–246, 2022, [online]. Available: <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index238>
- [8] l. Chasanah and n. Oktaviani, “gambaran penggunaan obat analgesik dan antipiretik parasetamol di apotek kelapa tiga kota pekalongan,” *jurnal ilmiah multidisiplin*, vol. 2, no. 5, 2023.
- [9] k. Basma and m. F. Ramadan, “schaalan the renoprotective effect of clover flowers honey on paracetamol-induced nephrotoxicity in adult male albino rats,” 2011. [online]. Available: <http://www.lifesciencesite.comhttp://www.lifesciencesite.comeditor@lifesciencejournal.org589http://www.lifesciencesite.com.92>

- [10] f. Fani temarwut, p. Kabo, and y. Y. Djabir, “potensi ekstrak etanol rimpang kunyit hitam (*curcuma caesia*) dalam melindungi fungsi dan struktur ginjal tikus yang diinduksi parasetamol dosis toksik,” 2020.
- [11] lia dwi hastawati, “uji kadar bun dan kreatinin serta gambaran histopatologi organ ginjal sebagai parameter uji toksisitas subkronik ekstrak rimpang temu putih (*curcuma zedoaria*) oleh: lia dwi hastawati 20144262a fakultas farmasi universitas setia budi surakarta 2018.”
- [12] hary abdul rahman, “uji aktivitas antioksidan isolat katekin gambir (*uncaria gambier roxb.*) Pada tikus putih (*rattus norvegicus*) jantan galur sprague dawley dengan diberi beban aktivitas fisik maksimal,” 2016.
- [13] n. Stikes and m. Padang, “pengaruh jus semangka terhadap penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi di wilayah kerja puskesmas nanggalo,” 2019.
- [14] a. Wilkinson, “employment relations in smes,” jun. 01, 1999. Doi: 10.1108/01425459910273062.
- [15] i. Dwi rafita and a. Marianti, “pengaruh ekstrak kayu manis terhadap gambaran histopatologi dan kadar sgot-sgpt hepar tikus yang diinduksi parasetamol,” 2015. [online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/unnesjlifesci>
- [16] t. Maurin and b. Bardoni, “fragile x mental retardation protein: to be or not to be a translational enhancer,” dec. 11, 2018, *frontiers media s.a.* Doi: 10.3389/fmolb.2018.00113.
- [17] s. Sihombing, “uji toksisitas in vivo akut ekstrak etanol daun puguntano (*picria fel-terrae* lour) pada mencit jantan,” <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/1263>, 2018.
- [18] siswono handoko jati, “efek antioksidan ekstrak etanol 70% daun salam (*syzygium polyanthum* [wight.] Walp.) Pada hati tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi karbon tetraklorida (CCl_4),” <https://eprints.ums.ac.id/2325/1/k100040200.pdf>, 2008.
- [19] f. Sani k, h. Rahman, y. Yulawati, and a. G. Samudra, “pengaruh ekstrak daun ekor naga (*rhapidophora pinnata* (l.f) schott) terhadap kadar malondialdehid darah pada tikus diabetes yang induksi aloksan,” *jurnal ilmiah manuntung*, vol. 8, no. 2, pp. 249–254, dec. 2022, doi: 10.51352/jim.v8i2.623.
- [20] gandjar, “kimia farmasi analisis,” 2007.
- [21] j. Rohmah, *perbandingan daya antioksidan ekstrak aseton daun dan batang turi putih (*sesbania grandiflora*) dengan metode dpph (*diphenilpicrylhydrazil*)*. [online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/335209923>
- [22] sukindro, “analisis kadar fosfor dalam kacang hijau dengan metode spektrofotometri uv-vis,” 2011.
- [23] ghozali, *ghozali_imam_2011_aplikasi_analisis_mult*. Semarang, 2011.
- [24] e. Retnowati, y. Mudriyastutik, and a. Hamid, “uji efektifitas sediaan krim getah pohon kamboja merah (*plumeria rubra*) terhadap luka akibat sayatan pada tikus jantan putih winstar hiperglikemi,” 2020.
- [25] j. Mierziak, k. Kostyn, and a. Kulma, “flavonoids as important molecules of plant interactions with the environment,” oct. 01, 2014, *mdpi ag*. Doi: 10.3390/molecules191016240.
- [26] i. Cahyanto and b. Liu-lastres, “risk perception, media exposure, and visitor’s behavior responses to florida red tide,” *journal of travel and tourism marketing*, vol. 37, no. 4, pp. 447–459, may 2020, doi: 10.1080/10548408.2020.1783426.
- [27] j. Biologi *et al.*, *prosiding seminar nasional from basic science to comprehensive education makassar*. 2016.
- [28] s. Derthi widhyari *et al.*, “profil kreatinin dan nitrogen urea darah pada anak sapi friesian holstein yang disuplementasi zn (creatinin and blood urea nitrogen profiles on friesian

- holstein calves supplemented by zn),” *acta vet brno*, vol. 3, no. 2, pp. 45–50, 2015, [online]. Available: <http://www.journal.ipb.ac.id/indeks.php/actavetindones>
- [29] c. Dr liong boy kurniawan, j. Perintis kemerdekaan, and s. Selatan, “universa medicina,” 2013.
- [30] s. M. Mardiaty and a. J. Sitasiwi, “buletin anatomi dan fisiologi volume 1 nomor 1 agustus 2016 pertambahan berat badan mencit (mus musculus l.) Setelah perlakuan ekstrak air biji pepaya (carica papaya linn.) Secara oral selama 21 hari weight gain mice (mus musculus l.) after treatment water seed extract papaya (carica papaya linn.) by oral for 21 days,” 2016.
- [31] w. Sudira, m. Merdana, i. B. O. Winaya, and i. K. Parnayasa, “perubahan histopatologi ginjal tikus putih yang diberikan ekstrak sarang semut diinduksi parasetamol dosis toksik,” *buletin veteriner udayana*, p. 136, aug. 2019, doi: 10.24843/bulvet.2019.v11.i02.p05.
- [32] fadilah alwiyah, “pengaruh pemberian ekstrak buah timun papasan (coccina grandis) terhadap histopatologi ginjal tikus putih (rattus norvegicus) jantan galur sprague-dawley yang diinduksi parasetamol,” <https://digilib.unila.ac.id/78779/3/skripsi%20tanpa%20pembahasan.pdf>, 2024, accessed: aug. 02, 2024. [online]. Available: <https://digilib.unila.ac.id/78779/3/skripsi%20tanpa%20pembahasan.pdf>
- [33] shinta damayanti, “shinta damayanti,” 2022.
- [34] verdiansah, “pemeriksaan fungsi ginjal,” vol. 43, 2016.
- [35] d. Yuan, “an improved method for basic hydrolysis of isoflavone malonylglucosides and quality evaluation of chinese soy materials,” 2008, accessed: aug. 02, 2024. [online]. Available: https://www.jstage.jst.go.jp/article/cpb/56/1/56_1_1/_pdf/-char/en
- [36] d. Nofita, s. N. Sari, and h. Mardiah, “penentuan fenolik total dan flavonoid ekstrak etanol kulit batang matoa (pomelia pinnata j.r& g.forst) secara spektrofotometri,” *chimica et natura acta*, vol. 8, no. 1, p. 36, apr. 2020, doi: 10.24198/cna.v8.n1.26600.
- [37] m. M. Nurfitri, e. De queljoe, o. S. Datu, p. Studi, f. Fmipa, and u. Manado, “the test of analgetic effects of ethanol extracts of kumis kucing leaves (ortosiphon aristatus (blume) miq.) On rattus norvegicus uji efek analgetik ekstrak etanol daun kumis kucing (ortosiphon aristatus (blume) miq.) Terhadap tikus putih jantan.”
- [38] c. J. Christyaningsih, “pengaruh suplementasi vitamin e dan c terhadap aktivitas enzim superoksida dismutase (sod) dalam eritrosit tikus yang terpapar asap rokok kretek,” 2003. Accessed: aug. 02, 2024. [online]. Available: https://repository.unair.ac.id/34858/2/jiptunair-gdl-s2-2003-christyaningsih2c-667-rokok-tkd_04-03.pdf
- [39] a. J. W. E. S. H. I. Asri pandiangan1*, “pengaruh pemberian vitamin c terhadap obesitas tikus putih (rattus norvegicus) jantan galur sprague dawley yang diinduksi monosodium glutamat,” 2022.
- [40] i. Perdana wati and c. Mahdi, “aktivitas protease dan gambaran histologi ginjal tikus putih (rattus norvegicus) pasca induksi cyclosporine-a.”
- [41] e. Nurma, *toksikologi dasar*, cetakan pertama. Yayasan kita menulis, 2023.

Conflict of Interest Statement:

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