



Efektivitas Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L*) sebagai Nefroprotektor terhadap Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*) yang Diinduksi Gentamisin

Rien Sapitri Br Sihalo¹, Asyrun Alkhairi Lubis², Novitaria Br Sembiring³

¹⁻³ Program Studi Sarjana Farmasi Klinis Fakultas Kedokteran, Kedokteran Gigi & Ilmu

Kesehatan Universitas Prima Indonesia

Email: asyrunalkhairilubis@unprimdn.ac.id²

Abstract: Nephrotoxicity is a disorder of kidney function that can occur due to exposure to drugs, environmental chemicals, or other toxic substances. One aminoglycoside antibiotic known to have nephrotoxic effects is gentamicin, which is often used in the treatment of bacterial infections, but can cause kidney damage if used in high doses or for long periods. Therefore, it is important to find agents that can protect the kidneys from the side effects of this drug. Butterfly Pea Flower (*Clitoria ternatea L.*) is a plant known to contain secondary metabolites with antioxidant activity that have the potential to act as nephroprotective agents. These compounds can help combat oxidative stress that occurs in the kidneys due to exposure to toxic substances. This study aims to determine the optimal dose of Butterfly Pea Flower ethanol extract in protecting the kidneys of white rats from gentamicin-induced damage. A total of 25 male white mice were divided into five treatment groups: a normal control group (given distilled water), a negative control group (given only gentamicin 100 mg/kgBW), and three test groups given Butterfly Pea Flower extract at doses of 100, 200, and 400 mg/kgBW. Evaluation was carried out by measuring serum creatinine levels as an indicator of kidney function and histopathological analysis of kidney tissue to assess structural damage to the rats' kidneys. The results showed that administration of gentamicin caused a significant increase in serum creatinine levels and relative kidney weight, indicating acute kidney damage. Conversely, administration of Butterfly Pea Flower extract, especially at a dose of 400 mg/kgBW, provided the most effective protection against kidney damage. This was indicated by a decrease in creatinine levels approaching normal control values and improvement in histological damage to kidney tissue, such as repair of the structure of kidney tubules damaged by the effects of gentamicin.

Keywords: Bunga Telang, Creatinine, Gentamicin, Nephroprotective, Renal histopathology

Abstrak: Nefrotoksitas adalah gangguan fungsi ginjal yang dapat terjadi akibat paparan obat, bahan kimia lingkungan, atau zat beracun lainnya. Salah satu antibiotik aminoglikosida yang diketahui memiliki efek nefrotoksik adalah gentamisin, yang sering digunakan dalam pengobatan infeksi bakteri, tetapi dapat menyebabkan kerusakan ginjal jika digunakan dalam dosis tinggi atau dalam jangka waktu lama. Oleh karena itu, penting untuk mencari agen yang dapat melindungi ginjal dari efek samping obat ini. Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) merupakan tanaman yang diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder dengan aktivitas antioksidan yang berpotensi sebagai agen nefroprotektor. Senyawa-senyawa ini dapat membantu melawan stres oksidatif yang terjadi pada ginjal akibat paparan zat beracun. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis optimal ekstrak etanol Bunga Telang dalam melindungi ginjal tikus putih dari kerusakan yang diinduksi gentamisin. Sebanyak 25 ekor tikus putih jantan dibagi menjadi lima kelompok perlakuan: kelompok kontrol normal (diberi aquades), kontrol negatif (hanya diberi gentamisin 100 mg/kgBB), serta tiga kelompok uji yang diberi ekstrak Bunga Telang pada dosis 100, 200, dan 400 mg/kgBB. Evaluasi dilakukan dengan mengukur kadar kreatinin serum sebagai indikator fungsi ginjal serta analisis histopatologi jaringan ginjal untuk menilai kerusakan struktural pada ginjal tikus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian gentamisin menyebabkan peningkatan signifikan pada kadar kreatinin serum dan berat relatif ginjal, yang mengindikasikan adanya kerusakan ginjal akut. Sebaliknya, pemberian ekstrak Bunga Telang, khususnya pada dosis 400 mg/kgBB, memberikan perlindungan paling efektif terhadap kerusakan ginjal. Hal ini ditandai dengan penurunan kadar kreatinin mendekati nilai kontrol normal serta perbaikan pada kerusakan histologis jaringan ginjal, seperti perbaikan struktur tubulus ginjal yang rusak akibat efek gentamisin.

Kata kunci: Bunga telang, Gentamisin, Histopatologi ginjal, Kreatinin, Nefroprotektor

1. PENDAHULUAN

Ginjal adalah organ vital yang mempunyai peran krusial dalam menjaga keseimbangan internal tubuh, seperti pengaturan cairan, elektrolit, dan asam basa melalui proses filtrasi darah. Selain membuang hasil metabolisme protein seperti ureum, kreatinin, dan amonia, ginjal juga menghasilkan hormon renin dan eritropoietin yang penting dalam pembentukan sel darah merah. Fungsi lainnya meliputi penyaringan serta pembuangan zat toksik yang masuk ke dalam tubuh. Sekitar 25–30% dari total sirkulasi darah tubuh dialirkan ke ginjal untuk disaring. Karena tingginya aliran darah serta intensitas proses ekskresi dan reabsorpsi di tubulus ginjal, organ ini sangat rentan terhadap paparan zat toksik (Jannah & Budijastuti, 2022).

Gentamisin, yang termasuk dalam kelompok antibiotik aminoglikosida, sering digunakan untuk menangani infeksi pada saluran cerna, mata, paru-paru, serta infeksi bakteri Gram negatif dan endokarditis. Antibiotik jenis ini bekerja secara bakterisidal dengan efektivitas yang meningkat seiring dengan peningkatan dosisnya. Namun, gentamisin memiliki indeks terapi yang sempit dan berisiko tinggi menimbulkan nefrotoksisitas. Efek toksik yang ada pada ginjal ini dapat terjadi sekitar 25% pasien yang memperoleh terapi dengan dosis terapeutik aminoglikosida (Cahyani et al., 2022).

Tanaman telang (*Clitoria ternatea*) dikenal memiliki banyak manfaat kesehatan dari berbagai bagiannya, terutama bunga. Kelopak bunga telang memiliki sifat fungsional sebagai antioksidan, antidiabetes, anti-obesitas, antikanker, anti-inflamasi, antibiotik, hingga pelindung hati. Komponen bioaktif yang terkandung di dalamnya meliputi senyawa hidrofilik dan lipofilik, seperti flavonol glikosida, antosianin, flavon, flavonol, asam fenolat, terpenoid, alkaloid, serta peptida siklik atau siklotida. Keanekaragaman zat aktif ini membuat bunga telang menjadi bahan potensial dalam produk pangan fungsional dan nutrasetikal (Marpaung, 2020).

Antioksidan bekerja dengan menghambat atau memperlambat kerusakan oksidatif pada molekul target. Salah satu mekanismenya adalah melindungi struktur penting sel dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Radikal bebas dapat merusak jaringan, membran sel, hingga DNA, yang pada akhirnya memicu kematian sel (Jaenudin, 2019). Berdasarkan kajian terhadap aktivitas antioksidan dari 15 jenis bunga, bunga telang menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi (Marpaung, 2020). Karena itu, kajian ini diarahkan untuk menguji kemampuan bunga telang sebagai agen pelindung ginjal (nefroprotektor).

2. METODE PENELITIAN

Alat Dan Bahan Penelitian

Adapun peralatan yang dipakai dalam penelitian ini meliputi: blender (Maspion), ayakan, dan timbangan elektrik (Ohaus) untuk pembuatan serbuk simplisia. Alat lain yang digunakan antara lain spuit 1 mL dan 3 mL, gunting, sonde oral, gelas kimia, tabung reaksi, pipet tetes, batang pengaduk, corong, cawan uap, kertas saring, kain lap, tisu, toples, mikropipet, tabung heparin, dan kuvet. Bahan yang digunakan yaitu bunga telang yang didapat dari beberapa tempat di kota medan dan bahan kimia seperti etanol 96%, aquadest, gentamisin, HCl, NaOH, logam Mg, FeCl₃, reagen Mayer, Dragendorff, Liebermann-Burchard, asam asetat anhidrat, HCl 2N, dan H₂SO₄.

Determinasi Tumbuhan

Tujuan determinasi pada tanaman adalah memastikan identitas spesies tumbuhan digunakan pada penelitian ini, sehingga dapat mencegah terjadinya kesalahan dalam pengumpulan bahan penelitian. Proses determinasi dilakukan di Laboratorium Sistematika Tumbuhan, Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara.

Pembuatan Ekstrak Bunga Telang

Sebanyak 3 kg bunga telang segar disortasi, dicuci, dan dikeringkan dalam oven bersuhu $\pm 45^{\circ}\text{C}$, lalu dihaluskan menjadi serbuk simplisia. Ekstraksi dilakukan secara maserasi menggunakan 500 gram serbuk dan 5 liter etanol 96% selama 5 hari, terlindung dari cahaya dengan sesekali pengadukan. Filtrat disaring, lalu diuapkan menggunakan rotary evaporator dan waterbath pada suhu 60°C hingga terbentuk ekstrak yang kental. Ekstrak tersebut kemudian ditimbang dan disimpan dalam wadah yang tertutup rapat (Fatihah rahma Dzikriyah, (2024).

Skrinning fitokimia

Prosedur skrining fitokimia dijelaskan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Prosedur skrinning fitokimia

Senyawa Metabolit sekunder	Cara kerja	Reaksi Positif
Alkaloid	Sebanyak 1 mL ekstrak dicampur dengan 0,5 mL HCl 2%, dikocok, lalu ditambahkan 2–3 tetes reagen Dragendorff	Terbentuknya endapan coklat menunjukkan adanya alkaloid
Flavonoid	Sebanyak 1 mL ekstrak ditambahkan air panas, disaring, lalu 5 mL filtrat dicampur dengan pita magnesium dan 1 mL HCl pekat.	Warna merah, kuning, atau jingga menunjukkan adanya flavonoid
Saponin	Sebanyak 1 mL ekstrak dicampur dengan 2 mL air panas. Jika terbentuk busa stabil, ditambahkan 1 mL HCl 2N.	Busa yang tidak hilang selama 30 detik menunjukkan adanya saponin
Tanin	Sebanyak 1 mL ekstrak ditetesi larutan FeCl ₃ 5%.	Endapan biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan adanya tanin atau polifenol
Triterpenoid/Steroid	Sebanyak 1 mL ekstrak dicampur dengan 2 mL kloroform, larutan kloroform diambil dan ditetaskan pada plat tetes hingga kering, lalu ditambah 5 tetes asam asetat anhidrat dan 3 tetes H ₂ SO ₄ pekat	Warna merah, oranye, atau kuning menandakan triterpenoid; warna hijau menunjukkan steroid
Antrakuinon	Sebanyak 1 mL ekstrak dicampur dengan 5 mL air, dipanaskan dan disaring. Filtrat dibagi dua: Tabung I sebagai kontrol, Tabung II ditambah NaOH 1 N	Perubahan warna merah menunjukkan adanya antrakuinon

Persiapan hewan uji

Dalam penelitian ini, digunakan tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) berbobot 150–200 gram sebagai hewan percobaan, yang sebelumnya telah menjalani aklimatisasi selama tujuh hari.

Perlakuan hewan coba

- Kontrol Normal: Tikus diberikan pakan dan di beri minum selama 8 hari,
- Kontrol Negatif: Tikus diinduksi gentamisin 100mg/kgBB tikus selama 8 hari
- Perlakuan 1: Tikus diinduksi gentamisi 100 mg/kgBB tikus selama 8 hari dan setelah itu diberikan ekstrak bunga telang 100 mg/kgBB

- Perlakuan 2: Tikus diinduksi gentamisin 100 mg/kgBB tikus selama 8 hari dan setelah itu diberikan ekstrak bunga telang 200 mg/kgBB
- Perlakuan 3: Tikus diinduksi gentamisin 100 mg/kgBB tikus selama 8 hari dan setelah itu diberikan ekstrak bunga telang 400 mg/kgBB tikus

Analisis kadar kreatinin

Pengukuran kadar kreatinin pada penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan sampel darah tikus sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Darah diambil sebanyak 1 mL menggunakan teknik retroorbital plexus melalui vena mata, lalu dimasukkan ke dalam tabung vacutainer. Sampel kemudian diproses dengan sentrifugasi pada kecepatan 3000 rpm selama 10 menit dan serum yang terbentuk dipindahkan ke tabung mikro (Amriani et al., 2021). Pemeriksaan kadar kreatinin serum dilakukan dengan kit kreatinin dan dibaca menggunakan spektrofotometer visible pada panjang gelombang 500 nm (Sujono et al., 2020).

Pembedahan

Pada hari ke -9 tindakan pembedahan untuk mengambil organ ginjal tikus guna dilakukan pengamatan secara makroskopis maupun mikroskopis. Sebelum pembedahan, tikus dibius menggunakan ketamin, lalu diletakkan di atas papan bedah untuk proses eksisi. Ginjal yang telah diambil kemudian dimasukkan ke dalam wadah berisi larutan buffer formalin 10% untuk fiksasi jaringan (Alomar, 2020).

Penentuan bobot organ ginjal

Organ ginjal tikus terlebih dahulu dicuci dengan larutan NaCl, kemudian ditimbang. Nilai bobot relatif ginjal diperoleh dari pembagian antara berat ginjal dan berat badan total tikus, lalu dikalikan dengan 100% (Silitonga & Nugrahalia, 2020).

Pengamatan histopatologi

Setelah proses fiksasi selesai dilakukan, jaringan mengalami tahap dehidrasi menggunakan alkohol bertingkat, dilanjutkan dengan proses penjernihan menggunakan xylol, kemudian diinfiltrasi parafin hingga membentuk blok parafin yang padat. Blok tersebut selanjutnya disimpan di dalam lemari pendingin hingga siap untuk tahap pembuatan sediaan mikroskopis.

Blok parafin kemudian diiris menggunakan mikrotom dengan ketebalan 4 μm . Untuk mencegah terjadinya lipatan pada irisan jaringan, irisan diregangkan dengan cara mengapungkannya di atas permukaan air hangat bersuhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$. Setelah itu, irisan jaringan dipindahkan ke kaca objek dan dilakukan proses pewarnaan menggunakan hematoksilin-eosin (HE).

Pengamatan mikroskopis dilakukan dengan perbesaran 400x untuk mengidentifikasi perubahan morfologis pada jaringan ginjal, seperti adanya nekrosis, degenerasi, dan infiltrasi sel radang (Jaenudin, 2019). Parameter makroskopis dan mikroskopis yang digunakan dalam penilaian kerusakan ginjal disajikan pada Tabel 2

Tabel 2. Nilai evaluasi jaringan ginjal tikus

Kerusakan			
Skor	Degenerasi	Nekrosis	Infiltrasi Radang
0	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
1	5-25%	5-25%	5-25%
2	25-50%	25-50%	25-50%
3	50-75%	50-75%	50-75%

Analisis data

Penelitian ini memanfaatkan perangkat lunak SPSS, Pengolahan data dimulai dengan uji normalitas dan homogenitas, kemudian dilanjutkan dengan uji Analisis Varians (ANOVA) dan uji lanjut LSD.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi

Filtrat yang dihasilkan dari proses ekstraksi menggunakan metode maserasi. Selanjutnya, larutan diuapkan dengan waterbath hingga menghasilkan ekstrak kental sebesar 144 gram Dan diperoleh rendemen ekstrak sebesar 28,8% dan rendemen simplisia sebesar 16,67%.

Skrinning fitokimia

Tabel 3. Hasil Skrinning Fitokimia Ekstrak Bunga Telang

No	Metabolit Sekunder	Pereaksi	Reaksi	Hasil
1.	Alkaloid	Dragendrof + HCL 2%	Endapan coklat	+
2.	Flavonoid	Mg + HCL pekat	Perubahan warna merah	+
3.	Saponin	HCL 2N	Terbentuk busa 2 cm	+
4.	Tanin	FeCL ₃	Perubahan warna hitam kehijauan	+
5.	Triterpenoid	Kloroform + H ₂ SO ₄	Perubahan warna orange	+
6.	Antraquinon	NaOH 1N	Perubahan warna hijau pekat	-

Keterangan: (+) Adanya kandungan senyawa

(-) Tidak terdapat senyawa

Seperti yang ditunjukkan pada tabel 3 di atas, simplisia dan ekstrak bunga telang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, pada percobaan uji steroid dan triterpenoid, menghasilkan hasil berwarna orange yang menunjukkan adanya senyawa triterpenoid. Ekstrak bunga telang dilarutkan dalam etanol 96% yang berfungsi untuk menarik semua komponen kimia karena sifat pelarutnya yang universal. Etanol mampu melarutkan senyawa baik yang bersifat polar maupun non-polar karena memiliki indeks polaritas sebesar 5,2. (Fatimah rahma Dzikriyah, (2024).

Analisis statistik kadar kreatinin

Tabel 4. Hasil Rata Rata Kadar Kreatinin Darah

No	Kelompok Hewan uji	Kadar rata-rata kreatinin darah (mg/dL) $\pm$ std	
		Sebelum (<i>pre test</i>)	sesudah (<i>post test</i>)
1.	Kelompok (N)	0,57 $\pm$ 0,04	0,55 $\pm$ 0,05
2.	Kelompok (-)	0,59 $\pm$ 0,03	1,05 $\pm$ 1,26
3.	Perlakuan I	0,55 $\pm$ 0,04	0,78 $\pm$ 0,09
4.	Perlakuan II	0,56 $\pm$ 0,09	0,64 $\pm$ 0,08
5.	Perlakuan III	0,58 $\pm$ 0,09	0,59 $\pm$ 0,06

Berdasarkan data pada Tabel 4, pemberian ekstrak bunga telang dengan dosis 100, 200, dan 400 mg/kgBB menunjukkan efek signifikan dalam menurunkan kadar kreatinin dibandingkan kelompok kontrol negatif. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji ANOVA yang menunjukkan perbedaan yang bermakna antar kelompok ($p = 0,000$). Menurut literatur yang dikemukakan oleh Malole & Pramono (1989) dalam kutipan Anik Laeli Perdanawati (2022), kadar kreatinin normal

pada tikus berkisar antara 0,2 hingga 0,8 mg/dL. Maka dari itu, perbedaan kadar kreatinin yang diamati dalam penelitian ini dapat dianggap relevan secara fisiologis.

Selanjutnya, hasil uji lanjutan menggunakan metode post hoc LSD menunjukkan bahwa Kelompok negatif (K-) menunjukkan peningkatan kadar kreatinin yang signifikan dibanding kelompok normal (KN), menandakan kerusakan ginjal akibat gentamisin. Kelompok perlakuan P1 berbeda signifikan dengan KN, sedangkan P2 dan P3 tidak, menunjukkan bahwa dosis 200 dan 400 mg/kgBB mampu menurunkan kadar kreatinin mendekati normal. Semua kelompok perlakuan (P1, P2, P3) berbeda signifikan dengan K-, membuktikan adanya efek nefroprotektif. Peningkatan dosis dari P1 ke P2 dan P3 meningkatkan efektivitas, namun tidak ada perbedaan signifikan antara P2 dan P3, menandakan kedua dosis tersebut memiliki efektivitas yang hampir sama.

Kreatinin serum digunakan sebagai indikator utama fungsi ginjal. Kreatinin merupakan produk akhir metabolisme energi otot yang disintesis terutama oleh hati, dengan ekskresi utamanya melalui ginjal. Peningkatan kadar kreatinin serum menunjukkan penurunan fungsi filtrasi ginjal dan potensi gagal ginjal (Pusmarani et al., 2023). Pemberian ekstrak bunga telang pada tikus yang diinduksi gentamisin menunjukkan efek protektif pada fungsi ginjal, terbukti dari penurunan kadar kreatinin serum (Pusmarani et al., 2023)

Berat Relatif Organ Ginjal

Tabel 5. Berat relatif organ tikus setelah perlakuan

No.	Kelompok tikus	Berat badan tikus (gr)	Berat ginjal tikus Kanan+kiri (gr)	Presentase berat relative organ (%)
1.	K (N)	188,17	1,33	0,70 %
2.	K (-)	153,03	1,69	1,10 %
3.	P1	151,62	1,61	1,06 %
4.	P2	166,87	1,52	1,02 %
5.	P3	171,23	1,23	0,71 %

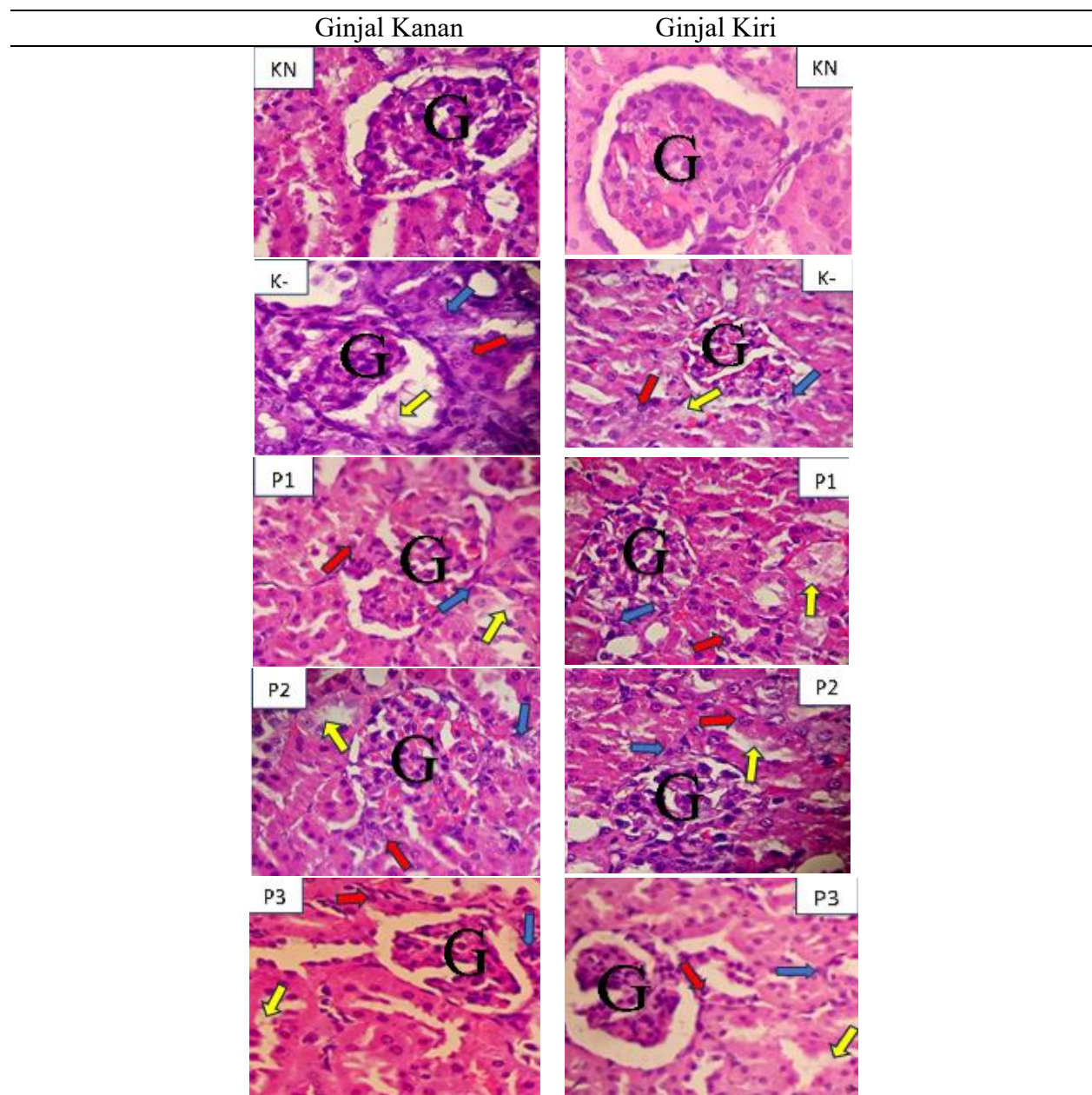
Hasil pengukuran dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kelompok negatif (K-) memiliki rasio berat ginjal tertinggi, yaitu sebesar 1,10%. Peningkatan rasio berat ginjal terhadap berat badan disebabkan oleh peradangan yang menyebabkan pembesaran ginjal. Hipoksia akibat penurunan aliran darah ke ginjal dapat menyebabkan nekrosis sel dan inflamasi yang memicu edema dan pembesaran organ ginjal. Sebaliknya, kelompok perlakuan 3 (P3) memperlihatkan

penurunan rasio berat ginjal secara signifikan, yang mengindikasikan bahwa senyawa aktif dalam bunga telang dapat mengurangi dan memperbaiki kerusakan ginjal dari efek toksik gentamisin

Evaluasi makroskopis dilakukan untuk membandingkan berat ginjal antar kelompok perlakuan. Menurut linder (1992), kisaran rasio normal berat ginjal terhadap berat badan pada tikus berada di antara 0,4% hingga 0,9% (Nesa, 2025)

Analisis Histopatologi Ginjal Tikus

Gambar 1. Histopatologi ginjal tikus



Keterangan:

-  = Sel degenerasi
 = Infiltrasi sel radang
 = Nekrosis
 = Glomerulus

Tabel 6. Tingkat keparahan kerusakan

Kelompok perlakuan	Degenerasi	Nekrosis	Infiltrasi radang
KN	0	0	0
K-	2	2	2
P1	2	2	2
P2	2	2	2
P3	1	1	1

Gambaran histopatologi menunjukkan adanya variasi kerusakan jaringan ginjal di antara kelompok perlakuan. Kelompok KN (kontrol normal), yang hanya diberikan pakan standar tanpa perlakuan tambahan, mempertahankan struktur jaringan ginjal yang normal tanpa ditemukannya kerusakan dengan skor 0. Sebaliknya, kelompok K- yang diberi induksi gentamisin menunjukkan kerusakan moderat pada jaringan ginjal sebesar 25–50% (moderat) dengan skor 2 ditandai dengan adanya degenerasi sel, nekrosis, serta infiltrasi radang.

Kerusakan tersebut disebabkan oleh toksisitas gentamisin yang diketahui mengganggu produksi ATP dalam mitokondria sel ginjal. Gangguan ini memicu stres oksidatif yang berujung pada apoptosis dan kematian sel, sebagaimana dijelaskan oleh Razak et al. (2016). Temuan ini sejalan dengan laporan dari Abd-Elkareem et al. (2022) dan Muda et al. (2020), yang menyebutkan bahwa gentamisin mampu menyebabkan lesi berupa degenerasi, nekrosis, kongesti vaskular, dan infiltrasi inflamasi pada jaringan ginjal tikus.

Pemberian ekstrak bunga telang pada dosis P1 (100 mg/kgBB) dan P2 (200 mg/kgBB) belum mampu memberikan perbaikan yang signifikan terhadap kerusakan jaringan ginjal. Hal ini ditunjukkan oleh tingkat kerusakan jaringan ginjal yang masih berada pada skor 2, dengan kategori kerusakan moderat (25–50%).

Sementara itu, kelompok perlakuan dengan dosis tertinggi, yaitu 400 mg/kgBB (P3), menunjukkan hasil yang paling optimal. Pemeriksaan histopatologi ginjal pada kelompok ini

menunjukkan kerusakan ringan dengan skor 1 (<25% kerusakan jaringan), yang menandakan adanya efek protektif serta potensi regeneratif dari ekstrak bunga telang terhadap jaringan ginjal.

Temuan tersebut diperkuat oleh studi yang dilakukan oleh Singh et al. (2018), yang melaporkan bahwa pemberian ekstrak bunga telang dengan dosis 400 mg/kgBB secara signifikan mampu menurunkan kadar sitokin proinflamasi, seperti IL-1 β dan IL-6. Penurunan sitokin ini berperan dalam meredam proses inflamasi, yang merupakan salah satu mekanisme penting dalam patogenesis kerusakan ginjal (Dewi, L. I., Suprijono, M. A., & Antari, A. D., 2024).

Ekstrak bunga telang diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, antara lain flavonoid, antosianin, tanin, saponin, alkaloid, dan triterpenoid, yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi. Di antara senyawa tersebut, flavonoid dan antosianin secara khusus telah dilaporkan mampu menghambat peroksidasi lipid dan menetralkan radikal bebas secara efektif. Selain itu, kandungan senyawa fenolik dalam ekstrak bunga telang juga berperan penting dalam menangkal reaktif oksigen spesies (ROS) melalui beberapa mekanisme, termasuk transfer atom hidrogen, transfer elektron, dan kelasi logam transisi, yang semuanya berfungsi untuk mencegah pembentukan radikal bebas lebih lanjut. Aktivitas antioksidan dari ekstrak ini juga mampu menghambat pembentukan ROS, melindungi DNA dari kerusakan, serta meningkatkan kadar glutathione, sehingga secara keseluruhan dapat menjaga fungsi dan integritas sel ginjal (Dewi, L. I., Suprijono, M. A., & Antari, A. D., 2024).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) terbukti memiliki efek protektif terhadap kerusakan histopatologis ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi dengan gentamisin. Dosis 400 mg/kgBB memberikan perlindungan ginjal paling efektif, yang terlihat dari penurunan kadar kreatinin serum serta perbaikan struktur jaringan ginjal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd-Elkareem, M., Soliman, M., Abd El-Rahman, M. A. M., & Abou Khalil, N.S. (2022). Effect of *Nigella sativa L.* Seed on the Kidney of Monosodium Glutamate Challenged Rats. *Frontiers in Pharmacology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.789988>
- Alamor, M.Y. (2020). Physiological and histopathological study on the influence of *Ocimum basilicum* leaves extract on thioacetamide-induced nephrotoxicity in male rats. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 27(7), 1843-1849. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.05.034>

- Amriani, A., Fitrya, Novita, R. P., & Caniago, D. (2021). Uji aktivitas antidiabetes ekstrak etanol akar kabau (*Archidendron bubalinum* (Jack) I.C. Nielsen) terhadap tikus putih jantan yang diinduksi diet tinggi lemak dan fruktosa. *Jurnal Penelitian Sains*, 23(1), 102-109. <https://doi.org/10.56064/jps.v23i2.635>
- Azzahra, A. J., Fikayuniar, L., Amallia, S., Anisa, M. A., Sagala, B. C., & Irawan, L. (2023). Skrining fitokimia serta uji karakteristik simplisia dan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) Dengan berbagai metode. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(15), 308-320.
- Cahyani, E. D., Prasetya, R. A., Ma'rifah, I., Widia, D. N. T., & Sri, T. (2022). In vivo nephroprotective effect of herbal plants towards gentamicin-induced nephrotoxicity: A literature review Kajian literatur efek nefroprotektif tanaman herbal terhadap nefrotoksitas yang diinduksi gentamisin secara in vivo <https://doi.org/10.20885/jif.vol18.iss2.art17>
- Cahyaningsih, E., Yuda, P. E. S. K., & Santoso, P. (2019). Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan metode spektrofotometri uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 5(1). *EduMatSains*, 4 (2). 111-124. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v5i1.851>
- Dewi, L. I., Suprijono, M. A., & Antari, A. D. PENGARUH EKSTRAK BUNGA TELANG (*CLITORIA TERNATEA* L.) TERHADAP NEKROSIS TUBULUS GINJAL. *Jurnal Ilmiah Sultan Agung*, 3(2), 164-173.
- Fatihah rahma Dzikriyah. (2024). Uji aktivitas Antiinflamasi Ekstrak etanol bunga (telang *Clitoria ternatea* L) pada tikus putih jantan. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Pakuan. herbal melalui mukosistas. *Risenologi (Jurnal Sains, Teknologi, Sosial, Pendidikan, dan Bahasa)*, 4(2), 65-73
- JAENUDIN, J. (2019). UJI AKTIVITAS KACANG GUDE (*Cajanus cajan* (Linn.) Huth) SEBAGAI NEFROPROTEKTOR PADA TIKUS JANTAN PUTIH GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*) (Doctoral dissertation, STIKes BTH Tasikmalaya). *Journal of functional food and nutrition*, 1(2), 1-23.
- Jannah, D. R., & Budijastuti, W. (2022). Gambaran Histopatologi Toksisitas Ginjal Tikus Jantan (*Rattus norvegicus*) yang diberi Sirup Umbi Yakon (*Smallanthus sonchifolius*). *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 11(2), 238-246. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v11n2.p238-246>
- Kopon, A.M., Kowalski, R., & Nowak, D. (2020). Validation of Dragendorff's reagent method for qualitative alkaloid screening in plant extracts. *Journal of Phytochemical Analysis*, 35(4), 112-125.
- Marpaung, A. M. (2020). Tinjauan manfaat bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) bagi Kesehatan manusia. <https://doi.org/10.33555/jffn.v1i2.30>
- Muda, G. J., Arjana, A. A. G., Berata, I. K., & Merdana, I. M. (2020). Perubahan Histopatologi Hati Tikus Putih yang diberikan Ekstrak Etanol Sarang Semut dan Gentamisin. *Buletin Veteriner Udayana* Volume, 12(1), 7-12. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2020.v12.i01.p02>
- Nessa. (2025). Pengaruh pemberian ekstrak etanol rambut jagung (*Zea mays*) terhadap gangguan fungsi ginjal tikus putih jantan. *Jurnal Akademi Farmasi Prayoga*, 10(1), 34-41. <https://doi.org/10.56350/jafp.v10i1.16>

- Perdanawati, A. L., Ratnaningtyas, N. I., & Hernayanti, H. (2022). Potensi ekstrak etil asetat *Coprinus comatus* terhadap kadar ureum dan kreatinin pada tikus putih model diabetes. *BioEksakta: Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 4(3). <https://doi.org/10.20884/1.bioe.2021.3.3.4239>
- Purwanto, UMS, & Aprilia, K. (2022). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Telang (*Clitoria ternatea* L.) dalam Menghambat Peroksidasi Lipid. *Current Biochemistry*, 9 (1), 26-37. <https://doi.org/10.29244/cb.9.1.3>
- Pusmarani, J., Ifaya, M., & Khalid, N. H. A. (2023). Efek Nefroprotektif Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca* var. *Sapientum*) terhadap Kadar Kreatinin Tikus yang Diinduksi Parasetamol. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(1), 119-124. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i1.320>
- Pusporini, R., & Fuadiyah, D. (2020). *Mengenal Pereda Nyeri Dalam Kedokteran Gigi*. Universitas Brawijaya Press
- Rajak, Z. F., Loho, L., & Lintong, P. (2016). Gambaran histopatologik ginjal wistar yang diberi ekstrak binahong pasca pemberian gentamisin. *eBiomedik*, 4(2). <https://doi.org/10.35790/ebm.4.2.2016.13911>
- Silitonga, M., Gultom, E. S., & Nugrahalia, M. (2020). The Effect of *Plectranthus amboinicus* Lour Spreng Ethanolic Extract on Relative Organ, Body Weights Changes, and Hematology Profile in Wistar Rats Treated with 7,12Dimethylbenz(a)anthracene. *Journal of Physics: Conference Series*, 1462, 012001. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1462/1/012001>
- Singh, N. K., Garabadu, D., Sharma, P., Shrivastava, S. K., & Mishra, P. (2018). Anti-allergy and anti-tussive activity of *Clitoria ternatea* L. in experimental animals. *Journal of Ethnopharmacology*, 224, 15-26. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2018.05.026>
- Sujono, T. A., & Rizki, F. A. (2020). Efek nefroprotektif ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum* L.) pada tikus yang diinduksi gentamisin. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 1-9. <https://doi.org/10.23917/pharmacon.v0i0.10510>
- Zain, D. N., Pebiansyah, A., & Aprilia, A. Y. (2021). Aktivitas Nefroprotektif Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Terhadap Tikus Yang Diinduksi Parasetamol. *Pharmacoscript*, 4(2), 185-193 <https://doi.org/10.36423/pharmacoscript.v4i2.744>