

THE BENEFIT OF ADMINISTERING SEA GRAPE SIMPLICIA ON THE HISTOPATHOLOGICAL PICTURES OF WHITE RATS KIDNEYS GIVEN PARACETAMOL**Pengaruh pemberian simplisia anggur laut terhadap gambaran histopatologi ginjal pada tikus putih yang diberi parasetamol****Alvina Audria Wijaya^{1*}, I Ketut Berata², Desak Nyoman Dewi Indira Laksmi³, Samsuri⁴, I Made Merdana⁴**¹Mahasiswa Sarjana Pendidikan Dokter Hewan, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, 80234, Indonesia;²Laboratorium Patologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, 80234, Indonesia;³Laboratorium Reproduksi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, 80234, Indonesia;⁴Laboratorium Farmakologi dan Farmasi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, 80234, Indonesia.*Corresponding author email: alvinaaudria@student.unud.ac.id

How to cite: Wijaya AA, Berata IK, Laksmi DNDI, Samsuri, Merdana IM. 2025. The benefit of administering sea grape simplicia on the histopathological pictures of white rats kidneys given paracetamol. *Bul. Vet. Udayana*. 17(3): 680-687. DOI: <https://doi.org/10.24843/bulvet.2025.v17.i03.p13>

Abstract

The use of paracetamol in high doses or over a long period of time can cause nephrotoxicity due to the accumulation of toxic metabolites. One of the natural ingredients that has the potential for protective effects against kidney damage is sea grapes (*Caulerpa lentillifera*), which are rich in antioxidant compounds. This study aims to evaluate the benefit of administering sea grape simplex on the histopathology of kidneys given paracetamol. This study used white rats (*Rattus norvegicus*) which were divided into five treatment groups, namely the negative control group (P0), the positive control group (P1) which was given 250mg/kgBW of paracetamol, and groups P2, P3, and P4 which were given paracetamol (250 mg/kgBW) with the addition of sea grape simplicia of 10 g/kgBW, 15 g/kgBW, and 20 g/kgBW respectively. After 14 days of treatment, the rat kidneys were taken and analyzed histopathologically using hematoxylin-eosin (HE) staining. The results of the study showed that group P1 experienced significant renal necrosis and congestion ($P < 0.05$) compared to P0. The treatment groups (P2, P3, and P4) showed a tendency towards decreased levels of necrosis and congestion, but were not statistically significantly different compared to P1 ($P > 0.05$). In conclusion, administration of sea grape simplicia at the doses used in this study did not provide a significant protective effect against paracetamol-induced nephrotoxicity. Further studies with higher doses and longer duration of administration are needed to explore its potential nephroprotective effects.

Keywords: *Caulerpa lentillifera*, paracetamol, antioxidant, nephrotoxicity

Abstrak

Penggunaan parasetamol dengan dosis tinggi atau dalam jangka panjang dapat menyebabkan nefrotoksisitas akibat akumulasi metabolit beracun. Salah satu bahan alami yang memiliki potensi efek protektif terhadap kerusakan ginjal adalah anggur laut (*Caulerpa lentillifera*), yang kaya akan senyawa antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi manfaat pemberian simplisia anggur laut terhadap histopatologi ginjal yang diberi parasetamol. Penelitian ini menggunakan tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang dibagi menjadi lima kelompok perlakuan, yaitu kelompok kontrol negatif (P0), kontrol positif (P1) yang diberi parasetamol 250 mg/kgBB, serta kelompok P2, P3, dan P4 yang diberi parasetamol (250 mg/kgBB) dengan tambahan simplisia anggur laut masing-masing 10 g/kgBB, 15 g/kgBB, dan 20 g/kgBB. Setelah 14 hari perlakuan, ginjal tikus diambil dan dianalisis secara histopatologi menggunakan pewarnaan hematoksin-eosin (HE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok P1 mengalami nekrosis dan kongesti ginjal yang signifikan ($P < 0,05$) dibandingkan P0. Kelompok perlakuan (P2, P3, dan P4) menunjukkan kecenderungan penurunan tingkat nekrosis dan kongesti, tetapi secara statistik tidak berbeda signifikan dibandingkan P1 ($P > 0,05$). Kesimpulannya, pemberian simplisia anggur laut dengan dosis yang digunakan dalam penelitian ini belum memberikan efek protektif signifikan terhadap toksisitas ginjal akibat parasetamol. Penelitian lanjutan dengan dosis lebih tinggi dan durasi pemberian lebih lama diperlukan untuk mengeksplorasi potensi efek nefroprotektifnya.

Kata kunci: *Caulerpa lentillifera*, parasetamol, antioksidan, nefrotoksisitas

PENDAHULUAN

Parasetamol merupakan obat yang umum digunakan sebagai analgesik dan antipiretik (Suastika, 2011). Meskipun aman dalam dosis yang dianjurkan, penggunaan berlebihan atau jangka panjang dapat menyebabkan toksisitas, terutama pada hati dan ginjal (Widad, 2024). Toksisitas ini terjadi akibat akumulasi metabolit reaktif *N-acetyl-p-benzoquinone imine* (NAPQI), yang dalam jumlah berlebih tidak dapat dinetralkan oleh glutathione. Akumulasi NAPQI menyebabkan stres oksidatif yang berujung pada kerusakan sel hati, sementara metabolit beracun yang terbawa ke ginjal dapat merusak tubulus ginjal. Kerusakan ini meningkatkan kadar *blood urea nitrogen* (BUN) dan kreatinin dalam darah, yang merupakan indikator utama gangguan fungsi ginjal. Jika tidak segera ditangani, kondisi ini dapat berkembang menjadi nefrotoksisitas akut dan berpotensi menyebabkan gagal ginjal (Rini et al., 2013).

Ginjal merupakan organ penting dalam sistem ekskresi yang berperan dalam filtrasi darah, mengeluarkan limbah dan zat-zat beracun seperti urea, kreatinin, dan asam urat, serta menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh (Gounden et al., 2024). Parasetamol dapat menyebabkan kerusakan ginjal yang mengakibatkan fungsi filtrasi terganggu dan akumulasi zat berbahaya (azotemia) sehingga menyebabkan gagal ginjal kronis dan kerusakan permanen. Diperlukan upaya untuk mencegah atau mengurangi dampak negatif toksisitas parasetamol pada ginjal. Salah satu pendekatan yang semakin berkembang adalah pemanfaatan bahan alami dan obat herbal sebagai terapi alternatif, diantaranya penggunaan anggur laut (*Caulerpa lentillifera*).

Caulerpa lentillifera atau anggur laut merupakan salah satu bahan alami dengan potensi sebagai agen terapeutik. Rumput laut ini mengandung senyawa bioaktif, seperti flavonoid, polifenol, dan karotenoid. Senyawa-senyawa ini memiliki efek antioksidan dan antiinflamasi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *C. lentillifera* dapat melindungi sel hati dari paparan zat toksik melalui mekanisme antioksidan. Namun, efektivitasnya dalam melindungi ginjal masih belum banyak diteliti.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek pemberian simplisia anggur laut terhadap perubahan histopatologi ginjal yang mengalami toksisitas akibat pemberian parasetamol dosis

tinggi. Selain itu, penelitian ini juga akan mengkaji perbedaan pengaruh simplisia anggur laut pada berbagai dosis dalam mencegah atau mengurangi kerusakan ginjal akibat toksisitas parasetamol. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan alternatif terapi berbasis bahan alami untuk melindungi fungsi ginjal dari efek samping obat. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya dalam mengeksplorasi lebih lanjut manfaat *C. lentillifera* sebagai agen protektif dalam bidang kesehatan.

METODE PENELITIAN

Kelaikan etik hewan coba

Hewan coba berperan penting dalam penelitian untuk mendukung peningkatan kesehatan manusia serta hewan. Penggunaan hewan coba harus memperhatikan keseimbangan antara kepentingan ilmiah dan etika kesejahteraan hewan. Dalam penelitian ini, tikus putih digunakan sebagai hewan coba. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik melalui *ethical clearance* No B/100/UN14.2.9/PT.01.04/2024. Persetujuan ini menyatakan bahwa prosedur penelitian telah sesuai dengan prinsip penggunaan hewan dan standar kesejahteraan hewan.

Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah 25 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan, strain Wistar, yang sehat secara klinis dengan berat 144.24 ± 13.16 gram dan umur 2-3 bulan. Tikus-tikus tersebut diperoleh dari peternakan tikus di Kota Denpasar, Bali dan sampel organ ginjal yang diambil dari tikus putih. Jumlah sampel ditentukan menggunakan rumus Federer dengan perhitungan $(t-1)(n-1) \geq 15$, di mana t adalah jumlah perlakuan dan n adalah jumlah ulangan tiap perlakuan (Ihwah et al., 2018). Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan sehingga diperoleh perhitungan $(5-1)(n-1) \geq 15$ dan didapatkan n minimal adalah 5, yang berarti setiap perlakuan memerlukan 5 ulangan.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan total 25 ekor tikus putih yang dikelompokkan ke dalam 5 kelompok perlakuan berbeda. Kelompok kontrol negatif (P0) hanya diberi placebo. Kelompok kontrol positif atau perlakuan 1 (P1) diberi pakan dan minum, serta parasetamol dengan dosis 250mg/kgBB selama 14 hari. Kelompok perlakuan 2 (P2), 3 (P3), dan 4 (P4) diberi pakan, minum, dan parasetamol dengan dosis 250mg/kgBB. Selain itu, diberikan simplisia anggur laut dengan dosis 10g/kgBB pada P2, 15g/kg BB pada P3, dan 20g/kg BB pada P4. Parasetamol dan simplisia anggur laut diberikan melalui metode gavage (disonde) selama 14 hari. Setelah perlakuan pemberian parasetamol dan simplisia anggur laut selesai, tikus dieutanasia dengan dietil eter, kemudian dilakukan nekropsi untuk mengambil organ ginjal untuk dilakukan proses lebih lanjut.

Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas, terikat, dan kendali. Variabel bebasnya adalah dosis simplisia anggur laut, sedangkan variabel terikatnya merupakan perubahan histopatologi ginjal tikus putih, khususnya nekrosis dan kongesti. Untuk memastikan validitas hasil, beberapa faktor dijadikan variabel kendali, yaitu strain, jenis kelamin, umur, berat badan tikus, serta kondisi lingkungan pemeliharaan, termasuk pakan, air minum, dan dosis parasetamol yang diberikan.

Metode Koleksi Data

Data untuk pemeriksaan histopatologi ginjal diperoleh dengan menganalisis jaringan ginjal tikus putih yang telah diberi perlakuan sesuai dengan rancangan penelitian. Sampel ginjal

kemudian diproses untuk pembuatan preparat histopatologi menggunakan metode pewarnaan hematoksin-eosin (HE). Setelah itu, preparat diamati di bawah mikroskop cahaya masing-masing pada 5 lapang pandang mikroskopik untuk menilai perubahan struktur jaringan ginjal, yang mencakup lesi nekrosis dan kongesti.

Penilaian kerusakan ginjal dilakukan dengan menggunakan kriteria skoring. Skor nekrosis diberikan sebagai berikut: 0 (tidak ada perubahan), 1 (nekrosis fokal atau ringan), 2 (nekrosis multifokal atau sedang), dan 3 (nekrosis difusa atau parah). Skor kongesti diberikan sebagai berikut: 0 (tidak ada perubahan), 1 (kongesti fokal atau ringan), 2 (kongesti multifokal atau sedang), dan 3 (kongesti difusa atau parah). Skor yang diberikan didasarkan pada luas dan tingkat keparahan kerusakan ginjal. Nilai skoring yang diperoleh kemudian dirata-ratakan untuk setiap kelompok perlakuan dan digunakan untuk membandingkan efektivitas perlakuan antar kelompok, termasuk kontrol negatif, kontrol positif, dan kelompok perlakuan yang diberi simplisia *C. lentillifera* dengan dosis yang berbeda.

Analisis data

Data hasil pengamatan histopatologi ginjal dianalisis menggunakan uji statistik nonparametrik Kruskal-Wallis. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antar kelompok. Jika hasil analisis menunjukkan perbedaan signifikan ($P < 0,05$), maka dilakukan uji lanjutan. Uji lanjutan yang digunakan adalah uji Mann-Whitney. Hal ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan spesifik antar kelompok perlakuan. Seluruh analisis data dilakukan dengan program IBM SPSS Statistics 27.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pemeriksaan histopatologi dilakukan pada lima lapang pandang mikroskopik dengan perbesaran 400x untuk setiap kelompok perlakuan. Fokus utama pemeriksaan adalah mengidentifikasi perubahan histopatologi, khususnya nekrosis dan kongesti pada ginjal. Proses ini bertujuan untuk mengevaluasi adanya kerusakan yang terjadi pada organ tersebut. Hasil pemeriksaan histopatologi dicatat dan disajikan dalam Tabel 1 dan Tabel 2, serta divisualisasikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.

Pembahasan

Berdasarkan penelitian, pada kelompok kontrol positif (P1), yang diberi parasetamol 250mg/kgBB, seluruh ginjal mengalami nekrosis fokal dan kongesti multifokal (Gambar 2). Hasil ini sejalan dengan teori bahwa proses ekskresi obat di ginjal dapat menyebabkan toksisitas akibat akumulasi metabolit beracun (Kumar et al., 2013). Nekrosis terjadi ketika sel mengalami cedera fatal yang mengarah pada kematian seluler, sering kali ditandai dengan pembengkakan sel dan hilangnya membran plasma (Ueda & Shah, 2000). Sementara itu, kongesti merupakan tanda gangguan sirkulasi yang terjadi akibat peningkatan akumulasi darah di pembuluh ginjal (Kumar et al., 2013).

Sebaliknya, pada kelompok kontrol negatif (P0), sebagian besar ginjal memiliki struktur yang normal, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1, yang menunjukkan tubulus dan glomerulus yang tersusun teratur tanpa adanya tanda-tanda kerusakan seluler atau akumulasi darah berlebih. Pemeriksaan histopatologi pada lima sampel ginjal tidak menunjukkan adanya nekrosis, dengan empat ginjal tanpa kongesti dan satu ginjal mengalami kongesti fokal. Adanya perubahan ini dapat disebabkan oleh faktor lain di luar perlakuan, seperti kondisi kesehatan hewan sebelum penelitian dimulai. Penggunaan hewan coba konvensional yang tidak bersifat specific pathogen free (SPF) sering kali menyebabkan adanya perubahan histopatologi yang tidak diharapkan pada kelompok kontrol negatif (Sudira et al., 2019).

Pada kelompok perlakuan yang diberikan simplisia anggur laut, hasil histopatologi menunjukkan bahwa nekrosis masih ditemukan pada seluruh ginjal, sedangkan tingkat kongesti mulai menunjukkan variasi. Pada kelompok P2 yang diberi parasetamol dan simplisia anggur laut dengan dosis 10g/kgBB, pola histopatologi masih serupa dengan kelompok P1, dengan nekrosis fokal dan kongesti multifokal di seluruh ginjal (Gambar 2). Pada kelompok P3 yang diberi parasetamol dan simplisia anggur laut dosis 15g/kgBB, tingkat keparahan nekrosis tetap sama, tetapi variasi dalam tingkat kongesti mulai terlihat, di mana satu ginjal tidak mengalami kongesti, satu ginjal mengalami kongesti fokal, dan tiga ginjal lainnya mengalami kongesti multifokal (Gambar 2). Sementara itu, pada kelompok P4 yang diberi parasetamol dan simplisia anggur laut dosis 20g/kgBB, seluruh ginjal masih mengalami nekrosis fokal, tetapi tingkat kongesti lebih bervariasi dibandingkan kelompok lainnya, dengan tiga ginjal mengalami kongesti fokal dan dua ginjal mengalami kongesti multifokal (Gambar 2).

Hasil uji statistik nonparametrik Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan ($P < 0,05$) pada skor lesi nekrosis dan lesi kongesti antara kelompok kontrol negatif (P0) dengan kelompok perlakuan lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian parasetamol memang menyebabkan perubahan histopatologi ginjal. Namun, hasil uji Mann-Whitney tidak menemukan perbedaan signifikan ($P > 0,05$) antar kelompok perlakuan yang diberikan simplisia anggur laut pada berbagai dosis.

Meskipun secara statistik tidak signifikan, terdapat kecenderungan bahwa kelompok perlakuan yang diberikan simplisia anggur laut menunjukkan tingkat kerusakan yang lebih rendah dibandingkan kelompok P1 yang hanya diberikan parasetamol. Khususnya pada kelompok P4 yang diberi simplisia anggur laut dengan dosis tertinggi (20g/kgBB), rata-rata kerusakan ginjal sedikit lebih rendah dibandingkan kelompok yang hanya terpapar parasetamol tanpa perlakuan tambahan. Pada kelompok P2 dan P3, meskipun tidak menunjukkan perbedaan signifikan, terdapat indikasi bahwa pemberian simplisia anggur laut dapat membantu mengurangi tingkat nekrosis dan kongesti dibandingkan dengan kelompok P1.

Pemberian simplisia anggur laut berpotensi menghasilkan senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai antioksidan, yang dapat mengatasi dampak negatif radikal bebas akibat parasetamol. Antioksidan adalah senyawa yang dapat menetralkan zat-zat yang menyebabkan kerusakan pada sel dan membantu memperbaiki sel yang telah rusak. Senyawa ini memiliki peran penting sebagai pelindung terhadap radikal bebas (Handani et al., 2015). *C. lentillifera* kaya akan asam askorbat (vitamin C), α -tokoferol (vitamin E) (Matanjung et al., 2009), dan kandungan polifenoliknya yang secara signifikan berkorelasi dengan aktivitas antioksidannya. Antioksidan tersebut tidak menunjukkan perubahan yang signifikan ($P > 0,05$). Hal tersebut bisa disebabkan karena dosis simplisia anggur laut yang digunakan mungkin belum optimal dalam mengatasi kerusakan oksidatif akibat parasetamol, atau durasi pemberian yang tidak cukup lama untuk memperlihatkan efek perlindungannya secara maksimal. Selain itu, kondisi individu tikus yang bervariasi atau faktor lain yang mempengaruhi metabolisme juga dapat memengaruhi respons terhadap perlakuan. Faktor-faktor lainnya meliputi kondisi kesehatan awal tikus sebelum perlakuan, perbedaan dalam metabolisme antara individu yang dapat mempengaruhi cara tubuh mereka menyerap atau mengonversi senyawa bioaktif dalam simplisia anggur laut. Faktor-faktor ini dapat mengurangi dampak yang terlihat pada perubahan histopatologi ginjal, meskipun simplisia anggur laut mengandung senyawa antioksidan yang berpotensi besar.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian simplisia anggur laut dengan metode *gavage* (disonde) pada tikus putih yang diberi parasetamol (250 mg/kgBB) tidak memberikan perbaikan signifikan pada lesi nekrosis dan kongesti secara statistik ($P > 0,05$). Meskipun demikian, terdapat kecenderungan perbaikan pada kondisi ginjal. Hal ini menunjukkan potensi simplisia anggur laut mendukung pemulihan ginjal dari kerusakan akibat toksisitas

parasetamol. Efektivitas simplisia anggur laut masih perlu diteliti lebih lanjut, mungkin masalah durasi pemberian lebih lama dan dosis yang lebih banyak.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pemberian simplisia anggur laut dengan dosis 10g/kgBB, 15g/kgBB, dan 20g/kgBB tidak menunjukkan perbedaan signifikan dalam menurunkan tingkat lesi nekrosis maupun kongesti dibandingkan kelompok yang hanya diberi parasetamol. Selain itu, perbedaan dosis simplisia anggur laut yang diberikan juga tidak berpengaruh terhadap penurunan lesi nekrosis maupun kongesti akibat pemberian parasetamol.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan variasi dosis yang lebih tinggi dan jangka waktu pemberian yang lebih lama untuk mengetahui manfaat terapi simplisia anggur laut terhadap kerusakan ginjal akibat parasetamol.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Laboratorium Farmakologi Veteriner dan Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Hewan Pendidikan (RSHP) Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana yang telah memfasilitasi penelitian ini, serta Balai Besar Veteriner Denpasar yang telah membantu dalam pembuatan preparat jaringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Gounden, V., Bhatt, H., & Jialal, I. (2024). Renal Function Tests. *StatPearls*.
- Handani, A. R., Salim, M. N., Harris, A., Budiman, H., Zainuddin, & Sugito. (2015). Pengaruh Pemberian Kacang Panjang (*Vigna unguiculata*) terhadap Struktur Mikroskopis Ginjal Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Medika Veterinaria*, 9(1), 19–22. <https://doi.org/10.21157/j.med.vet..v9i1.2987>
- Kumar, V., Abbas, A. K., & Aster, J. C. (2013). *Robbins Basic Pathology* (9th ed.). Elsevier Sanders.
- Matanjun, P., Mohamed, S., Mustapha, N. M., & Muhammad, K. (2009). Nutrient Content of Tropical Edible Seaweeds, *Eucheuma cottonii*, *Caulerpa lentillifera*, and *Sargassum polycystum*. *Journal of Applied Phycology*, 21(1), 75–80. <https://doi.org/10.1007/s10811-008-9326-4>
- Rini, A. S., Hairrudin, H., & Sugiyanta, S. (2013). Efektivitas Ekstrak Putri Malu (*Mimosa pudica* Linn.) sebagai Nefroprotektor pada Tikus Wistar yang Diinduksi Parasetamol Dosis Toksik. *Jurnal Pustaka Kesehatan*, 1(1), 15–19.
- Suastika, P. (2011). Efek Pemberian Buah Merah (*Pandanus conoideus*) terhadap Perubahan Histopatologi Ginjal dan Hati Mencit Pasca Pemberian Parasetamol. *Buletin Veteriner Udayana*, 3(1), 39–44.
- Sudira, I. W., Merdana, I. M., Winaya, I. B. O., & Parnayasa, I. K. (2019). Perubahan Histopatologi Ginjal Tikus Putih yang Diberikan Ekstrak Sarang Semut Diinduksi Parasetamol Dosis Toksik. *Buletin Veteriner Udayana*, 11, 136–142. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2019.v11.i02.p05>
- Ueda, N., & Shah, S. V. (2000). Role of Endonucleases in Renal Tubular Epithelial Cell Injury. *Experimental Nephrology*, 8(1), 8–13. <https://doi.org/10.1159/000020642>

Widad, A. A. (2024). Pengaruh Pemberian Paracetamol Dosis 250 mg/kg BB dan 400 mg/kg BB sebagai Induktor Gagal Ginjal Akut pada Tikus Sprague Dawley Ditinjau dari Kadar BUN dan Kreatinin. *Repository Universitas Wijaya Kusuma Surabaya*.

Tabel

Tabel 1. Hasil pemeriksaan histopatologi ginjal tikus putih kategori nekrosis dan kongesti pada semua kelompok perlakuan

Perlakuan	Skor Nekrosis				Skor Kongesti			
	0	1	2	3	0	1	2	3
P0	5	-	-	-	4	1	-	-
P1	-	5	-	-	-	-	5	-
P2	-	5	-	-	-	-	5	-
P3	-	5	-	-	1	1	3	-
P4	-	5	-	-	-	3	2	-

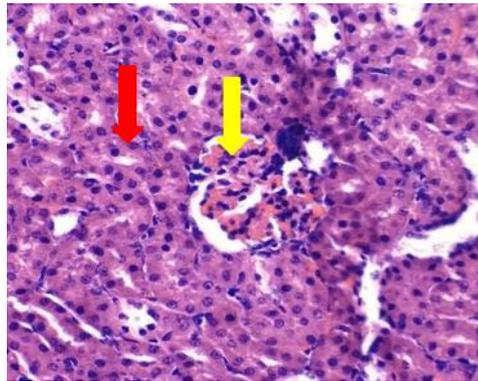
Keterangan: P0 (Kontrol negatif), P1 (Kontrol positif), P2 (Parasetamol 250mg/kgBB + simplisia anggur laut 10g/kgBB), P3 (Parasetamol 250mg/kgBB + simplisia anggur laut 15g/kgBB), P4 (Parasetamol 250mg/kgBB + simplisia anggur laut 20g/kgBB); Skor 0 = Tidak ada perubahan, Skor 1 = Bersifat fokal (ringan), Skor 2 = Bersifat multifokal (sedang), Skor 3 = Bersifat difusa (parah)

Tabel 2. Rata-rata \pm SD dan signifikansi nilai skoring histopatologi ginjal tikus putih

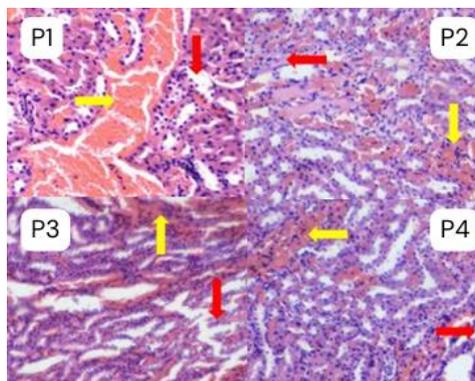
Perlakuan	Rata-rata \pm SD dan Signifikansi	
	Nekrosis	Kongesti
P0	0,00 \pm 0,000 ^a	0,16 \pm 0,374 ^a
P1	0,60 \pm 0,500 ^b	0,96 \pm 0,789 ^b
P2	0,56 \pm 0,506 ^b	0,84 \pm 0,800 ^b
P3	0,52 \pm 0,509 ^b	0,72 \pm 0,791 ^{ab}
P4	0,40 \pm 0,500 ^b	0,56 \pm 0,650 ^{ab}
Asymp. Sig.	0,004	0,046

Keterangan: P0 (Kontrol negatif), P1 (Kontrol positif), P2 (Parasetamol 250mg/kgBB + simplisia anggur laut 10g/kgBB), P3 (Parasetamol 250mg/kgBB + simplisia anggur laut 15g/kgBB), P4 (Parasetamol 250mg/kgBB + simplisia anggur laut 20g/kgBB); Huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($P < 0,05$).

Gambar



Gambar 1. Histopatologi ginjal tikus putih kelompok P0 yang tidak mengalami perubahan (HE, 400×). Ket. Panah merah adalah tubulus normal, panah kuning adalah glomerulus normal



Gambar 2. Histopatologi ginjal tikus putih kelompok P1, P2, P3, dan P4 (HE, 400×). Ket. Panah merah adalah nekrosis, panah kuning adalah kongesti