



Toxicity Test Of Burdock (*Arctium lappa L*) Root Extract On Renal Histopathological Profile And Granulocyte Response In Wistar Rats

Uji Toksisitas Ekstrak Akar Burdock (*Arctium lappa L*) Terhadap Profil Histopatologi Ginjal Dan Respon Granulosit Tikus Wistar

Dwi Faizatun Nisa^{1*}, Imam Agus Faizal¹, Dini Puspodewi¹

¹Prodi DIV Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Farmasi Sains dan Teknologi, Universitas Al Irsyad Cilacap, Jawa Tengah, Indonesia

ABSTRACT

Burdock (*Arctium lappa L*) is a medicinal plant widely used in traditional therapy due to its active compounds, including arctigen, and phenolic acids, which possess antioxidant and anti-inflammatory properties. The study aims to investigate the histopathological profile of the kidneys and granulocyte levels in wistar rats after administration of burdock root extract. This study employed an experimental method using 8 male and female wistar rats divided into four groups, a negative control group and treatment groups with doses of 150 mg/kgBB, 300 mg/kgBB, and 450 mg/kgBB. The extract was orally for 28 days. Was performed using *Periodic Acid Schiff* (PAS) staining, and granulocyte counts were using a hematology analyzer. The results of kidney tissue examination showed no significant histopathological damage in all treatment groups, some samples showed the presence of adipocytes, but without indication of kidney damage. PAS staining showed no glycogen or mucopolysaccharides, which indicate tissue damage. Granulocyte levels in the treatment groups showed varying changes, depending on dose and gender, with a significant increase in high doses in females. It can be mucopolysaccharides indicating tissue damage. Granulocyte counts in the treatment groups showed varying changes depending on dose and gender, with a significant increase at high doses in females. It can be concluded that burdock root extract dose not cause histopathological kidney tissue damage and is relatively safe use at low to high doses, but it affects granulocyte counts in a dose and sex dependent manner.

Keywords: Burdock Root Extract (*Arctium lappa L*), Granulocytes, Histopathology, Kidney

ABSTRAK

Burdock (*Arctium lappa L*) merupakan tanaman obat yang banyak digunakan sebagai terapi tradisional karena mengandung senyawa aktif secara arctigenin, flavonoid dan asam fenolat yang bersifat antioksidan dan antiinflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil histopatologi pada ginjal dan kadar granulosit pada tikus wistar setelah pemberian ekstrak akar burdock. Penelitian ini menggunakan metode secara eksperimental menggunakan 8 ekor tikus wistar

OPEN ACCESS

ISSN 2580-7730 (online)

Edited by:
Andika Aliviameta

***Correspondence:**

Dwi Faizatun Nisa
dwinisa9736@gmail.com

Received: 24 Agustus 2025

Accepted: 28 Oktober 2025

Published: 31 Desember 2025

Citation:

Nisa DF, Faizal IA, Puspodewi D
(2025)

Toxicity Test Of Burdock Root Extract
on Renal Histopathological Profile
And Granulocyte Response In
Wistar Rats

Medicra (Journal of Medical
Laboratory Science/Technology).

8:2.

doi: 10.21070/medicra.v8i2.1790

jantan dan betina yang dibagi menjadi empat kelompok, kontrol negatif, serta kelompok perlakuan dengan dosis 150 mg/kgBB, 300 mg/kgBB, dan 450 mg/kgBB. Ekstrak diberikan secara oral selama 28 hari. Pemeriksaan histopatologi ginjal dilakukan menggunakan pewarnaan *Periodic Acid Schiff* (PAS), jumlah granulosit menggunakan hematologi analyzer. Hasil pemeriksaan jaringan ginjal menunjukkan tidak terdapat kerusakan histopatologi yang signifikan pada semua kelompok perlakuan, beberapa sampel menunjukkan adanya adiposit, namun tidak disertai indikasi kerusakan ginjal. Pewarnaan PAS menunjukkan tidak adanya glikogen atau mukopolisakarida yang mengindikasikan kerusakan jaringan. Kadar granulosit pada kelompok perlakuan menunjukkan perubahan yang bervariasi, tergantung dosis dan jenis kelamin, peningkatan signifikan pada dosis tinggi betina. Dapat disimpulkan, ekstrak akar burdock tidak menimbulkan kerusakan ginjal secara histopatologi dan relatif aman digunakan dalam dosis rendah hingga tinggi, tetapi berpengaruh terhadap jumlah granulosit secara dosis dan jenis kelamin.

Kata Kunci: Ekstrak Akar Burdock (*Arctium lappa L*), Ginjal, Granulosit, Histopatologi

PENDAHULUAN

Di negara berkembang seperti Indonesia, keterbatasan layanan kesehatan membuat masyarakat masih banyak menggunakan tanaman obat sebagai alternatif pengobatan. Salah satu tanaman herbal yaitu burdock (*Arctium lappa L.*), yang tergolong tanaman homolog dan dapat dikonsumsi [Faizal et al., \(2024\)](#). Tanaman ini berasal dari keluarga Asteraceae, tumbuh di Asia dan Eropa dan dikenal memiliki manfaat farmakologis seperti antimikroba, antiinflamasi, dan antihipertensi [Alhusaini et al., \(2019\)](#). Akar burdock mengandung senyawa aktif seperti arctigenin, arctiin, luteolin, quercetin, dan asam klorogenat yang berperan sebagai antiinflamasi dan antioksidan I. [Faizal et al., \(2024\)](#).

Ginjal adalah organ penting yang memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh, serta berfungsi sebagai organ ekskresi utama yang membuang sisa metabolisme [Zainuddin et al., \(2023\)](#). Ginjal rentan mengalami kerusakan akibat akumulasi senyawa toksik [Gani, Wardhani, and Tandanu \(2021\)](#). Salah satu dampak yang mungkin muncul akibat paparan toksin adalah inflamasi. Tanda-tanda inflamasi yaitu kemerahan (rubor), panas (kolor), nyeri (dolor), pembekakan (tumor). Antiinflamasi berfungsi untuk menghancurkan, mengurangi atau melokalisasi (sekuster) baik agen yang merusak maupun jaringan yang rusak [Garakia, Sangi, and Koleangan \(2020\)](#). Granulosit merupakan bagian dari sistem imun bawaan terdiri atas neutrofil, eosinofil dan basofil. Jenis sel tersebut memiliki peran kunci dalam respon inflamasi terutama pada kondisi alergi dan infeksi. Granulosit berkembang di sumsum tulang melalui jalur yang dikontrol oleh beberapa faktor transkripsi dan sitokin [Radtke and Voehringer \(2023\)](#). Aktivitas granulosit yang tidak terkontrol dapat merusak jaringan, termasuk ginjal [Berdyshev et al., \(2023\)](#).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji toksisitas ekstrak akar burdock terhadap profil histopatologi ginjal dan respon granulosit tikus wistar. Harapan dari hasil penelitian ini bagi masyarakat dapat diharapkan memberikan edukasi tentang potensi ekstrak akar burdock sebagai bahan alami yang relatif aman dan memiliki manfaat dalam pengobatan tradisional.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, sebanyak 8 ekor tikus wistar terdiri dari 4 tikus wistar jantan dan 4 tikus wistar betina. Tikus tersebut dibagi menjadi 4 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 1 tikus wistar jantan dan 1 tikus wistar betina. Kelompok kontrol negatif diberikan aquadest, sedangkan tiga kelompok perlakuan diberikan ekstrak akar burdock secara oral dengan

dosis bertingkat yaitu, 150 mg/kgBB, 300 mg/kgBB dan 450 mg/kgBB selama 28 hari dimulai pada hari ke 8 setelah proses aklimatisasi.

Tikus yang digunakan memiliki berat badan 200-300 gram dan berumur 2-3 bulan. Proses aklimatisasi dilakukan selama 7 hari di mana tikus dipelihara dalam kondisi lingkungan yang bersih dan terkontrol, serta diberikan padan dan air minum sua kali sehari. Ekstrak akar burdock dibuat dengan metode maserasi. Setelah pemberian perlakuan terakhir pada hari ke-29, tikus dipuasakan selama 12 jam sebelum dilakukan pengambilan sampel.

Pengambilan darah dilakukan melalui vena retro orbital menggunakan pipet kapiler sebanyak 1mL dan ditampung dalam tabung vacutainer EDTA, untuk analisis granulosit yang diperiksa secara deskriptif tanpa uji statistika. Pengamatan organ ginjal dilakukan melalui pembedahan setelah tikus dislokasi servikal oleh dokter hewan. Ginjal yang telah diambil dibersihkan menggunakan larutan NaCl fisiologis dan difiksasi untuk pembuatan preparat histopatologi. Pewarnaan yang digunakan adalah *Periodic Acid Schiff* (PAS), dan pengamatan mikroskopis dilakukan dengan perbesaran 400x.

Proses penelitian, mulai dari pembuatan ekstrak hingga perlakuan terhadap hewan percobaan dilaksanakan di laboratorium Fakultas Farmasi dan Teknologi Universitas Al-Irsyad Cilacap. Pembuatan preparat jaringan organ ginjal dilakukan di Klinik Hewan Satwa Sehat Malang dan pemeriksaan granulosit di Cherry Pet Shop and Clinic Cilacap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pewarnaan Periodic Acid Schiff (PAS)

Hasil pewarnaan PAS menunjukkan tidak ada kerusakan signifikan pada struktur ginjal, dengan skor 0 pada parameter glikogen, mukopolisakarida asam, glikoprotein membran, dan basement membran. Namun, ditemukan peningkatan jumlah adiposit seiring meningkatnya dosis ekstrak. Rata-rata adiposit pada kelompok kontrol negatif 21 pada jantan dan 20 pada betina. Perlakuan dosis 150 mg/kgBB rata-rata menjadi 22 jantan dan 21 betina. Perlakuan dosis 300 mg/kgBB rata-rata pada jantan maupun betina 24. Perlakuan dosis 450 mg/kgBB baik jantan maupun betina rata-rata sel adiposit 25.

Berdasarkan Gambar 1, Gambar 2, dan Gambar 3, dan Gambar 4, sel adiposit yang teramati tampak sebagai struktur bulat berongga yang tersebar di sekitar tubulus dan glomerulus, mengindikasikan keberadaannya di dalam parenkim ginjal, bukan di jaringan parirenal. Keberadaan adiposit di lokasi ini bersifat tidak lazim dan menunjukkan adanya infiltrasi lemak ektopik, yaitu akumulasi sel lemak di luar jaringan adiposit normal. Kondisi ini berkaitan

dengan stres metabolik, inflamasi, serta potensi perubahan struktural pada jaringan ginjal Qiu et al. (2024).

Menurut peneliti Yabe et al. (2025) menggunakan pewarnaan PAS untuk mengevaluasi perubahan glomerulus pada tikus dengan nefropati diabetik dan menemukan bahwa pewarnaan ni efektif dalam mendeteksi perubahan pada glomerulus. Namun, dalam penelitian ini, tidak ditemukan perubahan serupa, yang menunjukkan bahwa ekstrak akar burdock tidak menimbulkan efek serupa pada ginjal tikus wistar.

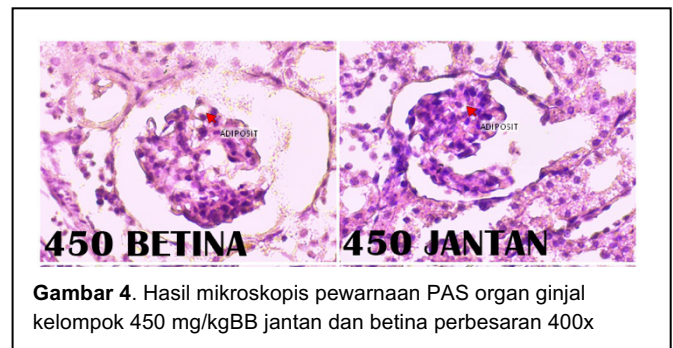
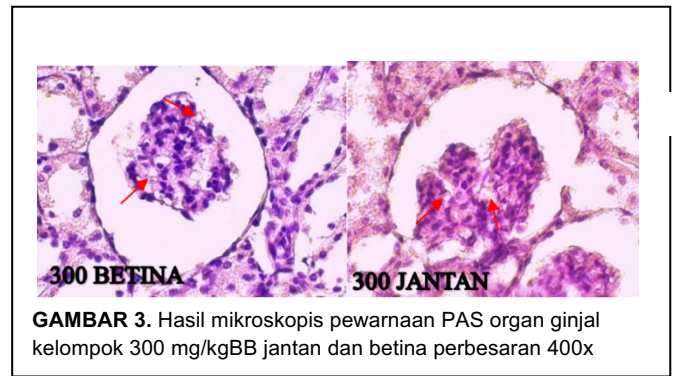
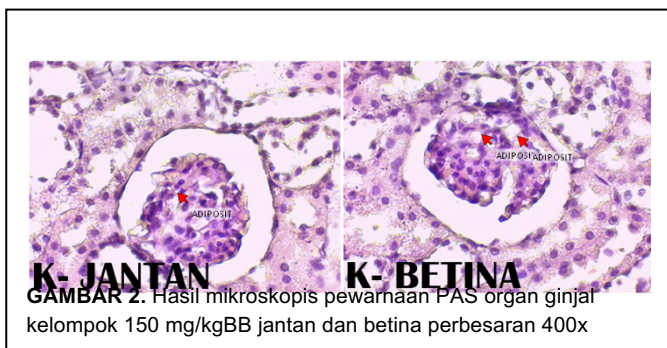
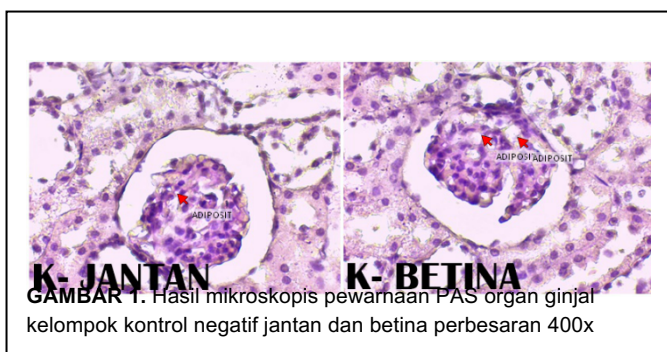
Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa pemberian ekstrak akar burdock pada dosis rendah hingga tinggi tidak menyebabkan perubahan struktural signifikan pada jaringan ginjal tikus wistar jantan dan betina. Penelitian ini memberikan indikasi bahwa ekstrak akar burdock aman terhadap ginjal dalam rentang dosis yang digunakan. Rata-rata jumlah adiposit pada mikroskop perbesaran 400 kali ada pada Tabel 1.

TABEL1. Rata-rata jumlah adiposit pada mikroskop perbesaran 400x

Rata-rata jumlah adiposit								
K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	
20	21	21	22	24	24	25	25	

Keterangan:

- K1 : kontrol negatif jantan
- K2 : kontrol negatif betina
- K3 : dosis 150 mg/kgBB jantan
- K4 : dosis 150 mg/kgBB betina
- K5 : dosis 300 mg/kgBB jantan
- K6 : dosis 300 mg/kgBB betina
- K7 : dosis 450 mg/kgBB jantan
- K8 : dosis 450 mg/kgBB betina



Granulosit

Pemeriksaan kadar granulosit menunjukkan adanya perubahan berdasarkan dosis dan jenis kelamin. Nilai normal granulosit pada tikus berkisaran 10,0-25,0%. Granulosit merupakan komponen leukosit yang terdiri dari neutrofil, eosinofil dan basofil yang berperan dalam respon imun dan inflamasi.

Berdasarkan Tabel 2, kelompok kontrol negatif jantan menunjukkan kadar granulosit 27,9% berada di atas normal, diduga akibat stres fisiologis. Pada betina nilai kadar granulosit 19,2% menunjukkan normal. Pada perbedaan jenis kelamin menunjukkan perbedaan fisiologis antara jenis kelamin Nascimento et al. (2019).

Pemberian ekstrak akar burdock dosis 150 mg/kgBB tidak menunjukkan pengaruh signifikan baik pada jantan yang menunjukkan nilai kadar granulosit 18,2% maupun pada betina menunjukkan nilai 19,4%, karena berada dalam kisaran normal. Hal ini sejalan dengan Yaghoubi et al. (2019) yang melaporkan tidak adanya perubahan jumlah leukosit setelah pemberian burdock hingga dosis 250 mg/kgBB.

Dosis 300 mg/kgBB menunjukkan hasil normal pada jantan yaitu 23,8% sedangkan pada betina menunjukkan peningkatan pada betina 31,0%. Mengindikasikan inflamasi ringan, efek ini berkaitan dengan sensitivitas hormonal pada betina, dimana hormon esterogen berperan dalam memperkuat respon imun bawaan termasuk peningkatan granulosit Nie et al. (2019).

Dosis 450 mg/kgBB menunjukkan kadar granulosit pada jantan 12,1%, namun pada betina meningkat menjadi 28,1%. Hal ini menunjukkan kemungkinan stimulasi sistem imun pada betina, sejalan dengan laporan [Edelman et al. \(2022\)](#) bahwa ekstrak fruktooligosakarida dari burdock dapat meningkatkan granulosit pada dosis tinggi.

Secara keseluruhan ekstrak akar burdock dapat memengaruhi kadar granulosit secara dosis, terutama pada tikus betina diduga karena sensitive hormon terhadap senyawa aktif dalam ekstrak.

TABEL 2. Hasil pemeriksaan granulosit pada hewan uji coba

Nilai Granulosit (%)							
K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
27,9↑	19,2	18,2	19,4	23,8	31,0↑	12,1	28,1↑

Keterangan:

K1 : kontrol negatif jantan

K2 : kontrol negatif betina

K3 : dosis 150 mg/kgBB jantan

K4 : dosis 150 mg/kgBB betina

K5 : dosis 300 mg/kgBB jantan

K6 : dosis 300 mg/kgBB betina

K7 : dosis 450 mg/kgBB jantan

K8 : dosis 450 mg/kgBB betina

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak akar burdock dari dosis rendah hingga tinggi tidak menimbulkan kerusakan pada jaringan ginjal, namun memengaruhi jumlah granulosit secara berbeda tergantung dosis dan jenis kelamin. Peningkatan kadar granulosit terutama terjadi pada tikus betina pada dosis tinggi yaitu 300-450 mg/kgBB, yang mengindikasikan adanya aktivasi sistem imun atau respon inflamasi. Oleh karena itu, disarankan agar penelitian selanjutnya menggunakan metode pewarnaan spesifik lipid seperti Oil Res O atau Sudan Black B untuk mendeteksi keberadaan adiposit, serta mengevaluasi potensi toksisitas ekstrak burdock pada dosis yang lebih tinggi. Selain itu, studi lanjutan dapat mempertimbangkan perbandingan dengan agen imunomodulator sebagai kontrol, positif untuk mengkaji efek imunologis secara mendalam.

KONTRIBUSI PENULIS

Penulis berperan dalam pengumpulan data dan penyusunan artikel.

PENDANAAN

Dana penelitian berasal dari dana mandiri peneliti.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama proses penelitian hingga penyusunan artikel

REFERENSI

- Alhusaini, A., Fadda, L., Hasan, I. H., Ali, H. M., Orabi, N. F. E., Badr, A. M., Zakaria, E., Alenazi, A. M., Mahmoud, A. M. (2019). Arctium Lappa Root Extract Prevents Lead-Induced Liver Injury by Attenuating Oxidative Stress and Inflammation, and Activating Akt/GSK-3 β Signaling. *Antioxidants*, 8(12), 1–15. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31771282/>
- Berdyshev, E., Berdyshev, E., Kim, J., Kim, B.E., Goleva, E., Lyubchenko, T., Bronova, I., Bronoff, A.S., Xiao, O., Kim, J., Kim, S., Kwon, M., Lee, S., Seo, Y.J., Kim, K., Choi, S.J., Oh, S.Y., Kim, S.H., Yu, S.Y., Hwang, S.Y., Ahn, K., Leung, D.Y.M. (2023). Stratum Corneum Lipid and Cytokine Biomarkers at Age 2 Months Predict the Future Onset of Atopic Dermatitis. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 151(5), 1307–16. Doi: doi.org/10.1016/j.jaci.2023.02.013.
- Edelman, A., Boniface, E.R., Benhar, E., Han, L., Matteson, K.A., Favaro, C., Pearson, J.T., Darney, B.G. (2022). Association Between Menstrual Cycle Length and Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Vaccination A U.S. Cohort. *Obstetrics and Gynecology*, 139(4), 481–89. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34991109/>
- Faizal, I., Irmansa, J., Pangesti, I., Oktaviany, F., Mas'ud, A.A.L., Oktafiani, D.P., Yuniasari, S.D. (2024). Assessing the Therapeutic Potential of Arctium Lappa L. (Burdock Root) Ethanol Extract in Wound Healing on Male Rattus Norvegicus. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 13(2), 83–95. Doi: [10.29238/teknolabjournal.v13i2.417](https://doi.org/10.29238/teknolabjournal.v13i2.417)
- Faizal, I.A., Puspodewi, D., Aji, A.P. (2024). Uji Toksisitas Subkronik Nanoemulsi Akar Burdock (*Arctium Lappa L.*) Berdasarkan Histopatologi Pada Tikus Albino Rattus Noverticus (*Strain Wistar*). *Indonesian Journal of Innovation Multidisipliner*, 2(2), 331–42. Retrieved from <https://multidisipliner.org/ijim/article/view/140/104>
- Gani, J.O., Wardhani, F.M., Tandanu, E. (2021). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma Zedoaria*) Pada Ginjal Tikus Wistar Jantan. *Majalah Kesehatan*, 8(4), 192–98. Retrieved from <https://share.google/i8v1Jfj5vHroPFd96>
- Garakia, C.S.H., Sangi, M., Koleangan, H.S.J. (2020). Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia Tirucalli L.*). *Jurnal MIPA*, 9(2), 60–63. Doi: doi.org/10.35799/jmuo.9.2.2020.28709
- Nascimento, B.A.C., Gardinassi, L.G., Silveira, I.M.G., Gallucci, M.G., Tomé, M.A., Oliveira, J.F.D., Moreira, M.R.A., Meirelles, A.F.G., Faccioli, L.H., Tefé-Silva, C., Zoccal, K.F. (2019). Arctium Lappa Extract Suppresses Inflammation and Inhibits Melanoma Progression. *Medicines*, 6(3), 2–10. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31362372/>
- Nie, Y., Yu, K., Li, B., Hu, Y., Zhang, H., Xin, R., Xiong, Y., Zhao, P., Chai, G. (2019). S-Allyl-L-Cysteine Attenuates Bleomycin-Induced Pulmonary Fibrosis and Inflammation via AKT/NF-KB Signaling Pathway in Mice. *Journal of Pharmacological Sciences*, 139(4), 377–84. Doi: [10.1016/j.jphs.2019.03.002](https://doi.org/10.1016/j.jphs.2019.03.002)
- Qiu, X., Lan, X., Li, L., Chen, H., Zhang, N., Zheng, X., Xie, X. (2024). The Role of Perirenal Adipose Tissue Deposition in Chronic Kidney Disease Progression: Mechanisms and Therapeutic Implications. *Life Sciences*, 352(April): 122866. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2024.122866>.
- Radtke, D., Voehringer, D. (2023). Granulocyte Development, Tissue Recruitment, and Function during Allergic Inflammation. *European Journal of Immunology*, 53(8): 1–7. doi: [10.1002/eji.202249977](https://doi.org/10.1002/eji.202249977)
- Yabe, T., Tsuruyama, Y., Nomura, K., Fujii, A., Matsuda, Y., Okada, K., Yamakoshi, S., Hamabe, Y., Omote, S., Shioya, A., Hayashi, N., Fujimoto, K., Todo, Y., Tanaka, T., Yamada, S., Shimizu, A., Miyazawa, K., Yokoyama, H., & Furuichi, K. (2025). Exploring the Subtle and

Novel Renal Pathological Changes in Diabetic Nephropathy Using Clustering Analysis with Deep Learning. *Scientific reports*, 15(1), 2018. doi: doi.org/10.1038/s41598

- Yaghoubi, M., Mousavi, Z., Rastegar, T., and Amin, G. (2019). Safety Assessment of Arctium Lappa L. Fruit Extract in Female Wistar Rats: Acute and Repeated Oral Toxicity Studies. *Research Journal of Pharmacognosy (RJP)*, 6(2), 39–48. Doi: 10.22127/rjp.2019.84317
- Zainuddin, Z., Syahputri, F.O., Masyitha, D., Aisyah, S., Iskandar, C.D., Rahmi, E., Riandi, L.V. (2023). Gambaran Histologi Dan Histomorfometri Ginjal Kalkun (*Meleagris Gallopavo*) Pada Tingkatan Umur Berbeda.” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner (JIMVET)*, 7(1), 13–21. <https://jim.usk.ac.id/FKH/article/view/17388>.

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2025 Nisa, Faizal, and Puspodewi. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.