Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
6 (1) 2026, Page: 6396-6402

Pengaruh Aktivitas Antioksidan Tumbuhan Sungkai (*Albertisia papuana* Becc) Suku Dayak Ngaju Terhadap Hematologi dan Histomorpometri Hati Tikus Putih Diabetes Mellitus

Dery Ade Pramana[1], Erma Prihastanti[2], Kasiyati[3]
[1]Program Studi D3 Teknologi Bank Darah, STIKes Husada Borneo, Banjarbaru
[2,3]Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang
Corresponding Author: atikbudi77@gmail.com

Published: Januari, 2026

ABSTRAK
Diabetes adalah penyakit degeneratif, salah satu penyebabnya adalah gaya hidup tidak sehat, yang menyebabkan kadar glukosa darah tidak terkontrol. Pengobatan diabetes umumnya bergantung pada obat-obatan farmasi yang sudah mapan; namun, penggunaan Tumbuhan obat telah menunjukkan potensi dalam memperbaiki kondisi sel hati pada penderita diabetes. Tumbuhan Sungkai (*Albertisia papuana* Becc) adalah salah satu Tumbuhan herbal yang dapat digunakan sebagai terapi alternatif untuk diabetes. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan apakah senyawa antioksidan dalam daun sungkai mampu memperbaiki histologi dan histomorfometri sel hati pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi diabetes melitus. Data yang dikumpulkan dianalisis secara statistik menggunakan ANOVA, didahului oleh uji normalitas dan homogenitas, dan diikuti oleh uji post hoc Duncan. Hasil menunjukkan bahwa kandungan antioksidan dalam sungkai berpotensi memperbaiki status darah dan kondisi keseluruhan tikus diabetes.

Kata Kunci: Aktivitas antioksidan, Tumbuhan Sungkai, Hematologi, Histomorfometri

ABSTRACT
Diabetes is a degenerative disease, one of whose causes is an unhealthy lifestyle, leading to uncontrolled blood glucose levels. Diabetes treatment commonly relies on established pharmaceutical drugs; however, the use of medicinal plants has shown potential in improving liver cell conditions in diabetic patients. Sungkai plant (Albertisia papuana Becc) is one of the herbal plants that can be used as an alternative therapy for diabetes. The aim of this study was to determine whether the antioxidant compounds in sungkai leaves are capable of improving the histology and histomorphometry of liver cells in white rats (Rattus norvegicus) induced with diabetes mellitus. The collected data were statistically analyzed using ANOVA, preceded by normality and homogeneity tests, and followed by Duncan's post hoc test. The results showed that the antioxidant content in sungkai has the potential to improve the blood status and overall condition of diabetic rats.

Keywords: Antioxidant activity, Sungkai plant, Histology, Morphometry

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN
Pola penyakit di Indonesia saat ini mengalami pergeseran dari penyakit infeksi menjadi penyakit degeneratif. Pola tersebut disertai dengan masalah beban ganda penyakit (*double burden of diseases*) (Afridah *et al*., 2018). Kejadian penyakit degeneratif semakin meningkat seiring perubahan pola hidup dan lingkungan. Salah satu ancaman penyakit degeneratif bagi kesehatan masyarakat adalah diabetes. Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit kronis yang terjadi karena pankreas tidak menghasilkan insulin yang cukup atau tubuh tidak efektif menggunakan insulin (Tamon *et al*., 2021).

Etiologi dari penyakit diabetes merupakan gabungan antara faktor genetik dan faktor gaya hidup. Diabetes mellitus yaitu ketidakmampuan sekresi atau kerja insulin, abnormalitas metabolik yang menganggu sekresi insulin, abnormalitas mitokondria dan sekelompok kondisi lain yang menganggu toleransi glukosa. Diabetes mellitus dapat muncul akibat penyakit eksokrin pankreas ketika terjadi kerusakan pada mayoritas islet dari pankreas (Lestari *et al*., 2021). Antioksidan sangat diperlukan oleh

tubuh untuk mengatasi dan mencegah stres oksidatif. Berbagai bahan alam asli Indonesia banyak mengandung antioksidan dengan berbagai bahan aktifnya. Penggunaan bahan alam asli Indonesia sebagai antioksidan diperlukan untuk meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat dengan biaya relatif terjangkau (Werdhawati, 2014).

Tumbuhan sungkai merupakan salah satu tumbuhan yang mengandung alkaloid dari jenis *bisbenzylisoquinoline*. Alkaloid tersebut ditemukan pada batang dan akar yang memiliki aktivitas sebagai antiplasmodium. Ekstrak daun dan batang memiliki senyawa saponin dengan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Pada daun sungkai terdapat senyawa saponin sehingga memiliki aktivitas sebagai antibakteri (Pasang *et al*., 2019). Tumbuhan sungkai memiliki kandungan aktivitas antioksidan yang cukup tinggi dari setiap organ tumbuhan seperti akar, batang dan daun tumbuhan sungkai memiliki kandungan aktivitas antioksidan yang tinggi (Pramana, 2025).

METODE PENELITIAN

Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang dengan No. 08/EC/H/FK-UNDIP/I/2022. Tumbuhan sungkai (*Albertisia papuana* Becc), sampel penelitian ini diperoleh dari wilayah suku Dayak Ngaju di Desa Tumbang Jiga, Kecamatan Katingan Hulu, Kabupaten Katingan, Provinsi Kalimantan Tengah, Indonesia. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah bagian tumbuhan sungkai meliputi akar, batang dan daun. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dengan Rancangan Acak Kelompok (RAL) menggunakan 5 kelompok perlakuan, K(+)/tikus DM, K(-)/tikus sehat, P1/tikus DM + rendaman daun, P2/tikus DM + perlakuan rendaman batang, P3/tikus DM + perlakuan rendaman akar dan sampel tumbuhan meliputi akar, batang dan daun tumbuhan sungkai yang berasal dari wilayah suku Dayak Ngaju.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan Hewan Coba Model Diabetes Mellitus

Setelah diinjeksi agen diabetes mellitus yaitu *Alloxan monohydrate* 96%, kemudian diberikan larutan gula 20 g / hari selama 24 jam, *Alloxan* merupakan salah satu agen yang membawa radikal bebas kedalam tubuh agar jumlah radikal bebas meningkat dan menyerang organ target, *alloxan* diinjeksi secara *intraperitoneal* (Pramana, 2025). Kadar glukosa darah pada kelompok kontrol normal, kontrol positif DM, P2 dan P3 berbeda nyata (P<0,05) dengan tikus kelompok P1 pada tabel 1.

Tabel 1. Glukosa Darah Pasca Injeksi *Alloxan monohydrate*

Perlakuan	Parameter (Rerata ± Standar Deviasi)
	Glukosa Darah
K(-) Normal	110.80±10.93[a]
K(+) DM	123.00±1.30[a]
P1 DM + Daun	160.00±13.75[b]
P2 DM + Batang	133.60±5.60[a]
P3 DM + Akar	127.60±2.06[a]

Keterangan : [a-b]Superscript berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Morfometri dan Histomorfometri Hati Tikus DM

Organ hati pada tikus merupakan organ yang berfungsi pada proses metabolisme dalam tubuh. Jika organ tersebut mengalami gangguan terdapat maka akan membuat gangguan pada organ-organ yang lainnya. Hasil analisis data bobot hati pada tikus percobaan ditunjukan pada tabel 2.

Tabel 2. Bobot Absolut dan Relatif Organ Hati Tikus DM Pasca Perlakuan 30 Hari

Perlakuan	Parameter (Rerata ± Standar Deviasi)	
	Hati (g)	Hati (%)
K(-) Normal	12,00[a]±0,55	0,04[a]±0,00
K(+) DM	11,84[a]±2,07	0,02[a]±0,02

Perlakuan	Parameter (Rerata ± Standar Deviasi)	
P1 DM + Daun	12,55[a]±2,10	0,04[a]±0,00
P2 DM + Batang	10,43[a]±1,51	0,03[a]±0,00
P3 DM + Akar	11,42[a]±5,21	0,04[a]±0,00

Keterangan : [a-b]Superscript berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Bobot organ viscera hati pada tikus K(-) dan tikus DM relatif sama. Kondisi DM pada tikus penelitian tidak mengubah bobot hati. Wenipada *et al*., (2019) melaporkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh terhadap berat organ pada tikus perlakuan, Berat organ umumnya berkaitan langsung terhadap berat tubuh secara keseluruhan, karena berat organ yang rendah menunjukkan massa tubuh rendah dan sebaliknya. Faktor lain yang berkaitan dengan berat organ yakni jenis strain, usia, jenis kelamin dan jenis makan minum hewan coba (Zuhriyah *et al*., 2021). Tetapi walaupun tidak terdapat perbedaan yang signifikan, diduga keadaan organ mengalami reversible atau perbaikan yang diduga karena pemberian antioksidan alami dari tumbuhan sungkai (Pramana, 2025) terlihat bahwa diameter organ tikus DM dengan perlakuan memiliki diameter organ mendekati diameter organ kontrol normal, yang diduga akibat pemberian perlakuan dengan kandungan senyawa antioksidan yang terkandungan dalam tumbuhan sungkai yang sudah diberikan pada tikus percobaan.

Hasil analisis data dari pemberian perlakuan rendaman daun, batang serta akar tumbuhan sungkai terhadap diameter sel hati pada tikus diabetes mellitus yang dapat dilihat pada Tabel 3. Rerata diameter sel hati pada tikus DM (K+) berbeda nyata (P<0,05) dari tikus kontrol (K-), tikus perlakuan P1, dan P3.

Tabel 3. Hasil Analisis Data Pengukuran Sel Hati Tikus DM Pasca Perlakuan 30 Hari

Perlakuan	Parameter (Rerata ± Standar Deviasi)
	Sel Hati (μm)
K(-) Normal	18,13[a] ±1,49
K(+) DM	20,19[b] ±2,34
P1 DM + Daun	18,91[a] ± 2,13
P2 DM + Batang	19,23[ab]±2,18
P3 DM + Akar	18,80[a] ±1,62

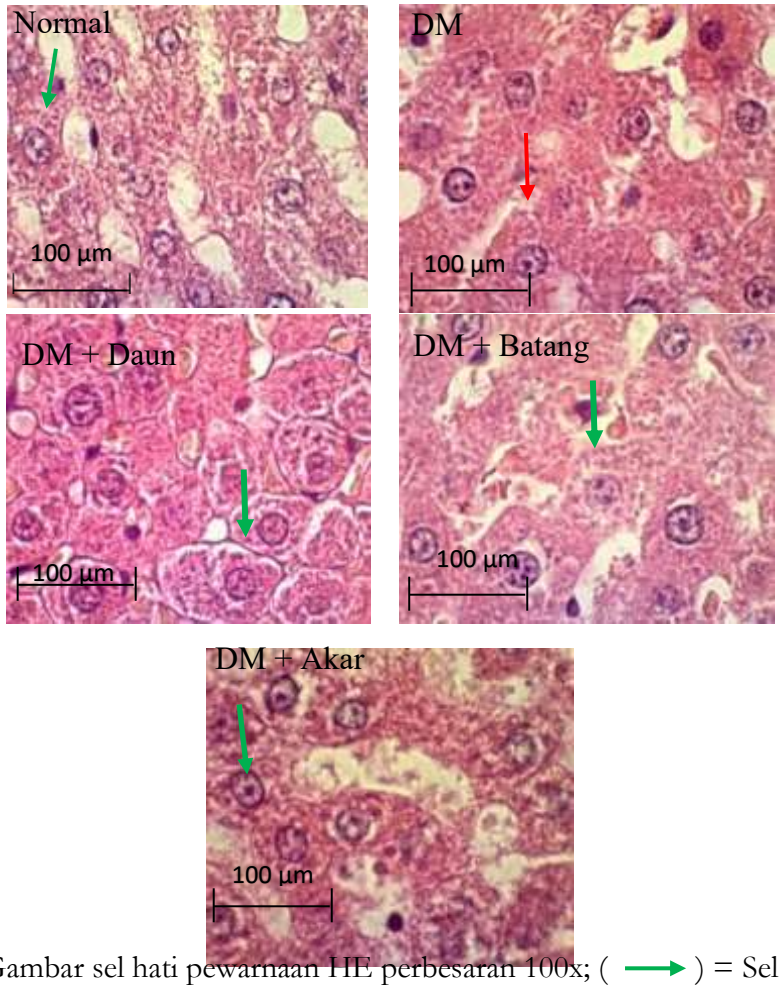
Keterangan : [a-b]Superscript berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)
P1 = Tikus DM + air rendaman daun; P2 = Tikus DM +air rendaman batang; P3 = Tikus DM + air rendaman akar; K(+) = Tikus DM; K(-) = Tikus Normal.

Berdasarkan dari hasil yang terdapat pada Tabel 3 dapat dilihat jika diameter terbesar pada sel hati terdapat pada sel hati tikus K(+) yang merupakan tikus diabetes tanpa pemberian perlakuan. Diameter sel hati yang mengalami pembengkakan diduga karena tidak adanya asupan glukosa darah yang masuk ke dalam sel hati untuk proses glikogenolisis dalam hati karena keadaan DM, sehingga membuat sel hati bekerja keras dalam menjalankan fungsinya pada proses metabolisme dan detoksifikasi tubuh (Fitriani *et al*., 2019). Hasil yang dapat diambil dari data yang sudah dianalisis, diduga tikus P1 dan P3 yang diberi perlakuan air rendaman daun dan akar tumbuhan sungkai bisa menjadi salah satu alternatif dalam memperbaiki sel hati Gambar 1 pada tikus diabetes yang disebabkan oleh kandungan antioksidan seperti flavonoid dan jenis senyawa fenolik dengan mengikat radikal bebas yang menjadi penyebab gangguan pada organ dalam untuk mengurangi resiko terjadinya penyakit degeratif seperti diabetes mellitus, sedangkan untuk tikus P2 yang diberikan perlakuan air rendaman batang tumbuhan sungkai berdasarkan hasil yang didapatkan diduga mampu memperbaiki diameter sel hati akan tetapi masih kurang efektif seperti sel hati yang terdapat pada tikus dengan diberikan air rendaman daun dan air akar tumbuhan sungkai.

Diameter sel hati tikus normal menurut Fitmawati & Titrawani (2018) memiliki ukuran ± 14,89 μm. Ukuran diameter sel hati tikus pada penelitian ini memiliki diameter yang lebih besar, namun

tikus DM K(+) pada peneltian ini mempunyai diameter sel hati yang lebih besar yang diduga sel hati pada tikus DM tanpa perlakuan mengalami pembengkakan, sehingga pada saat pengamatan tidak terlihat jelas dinding sel hati pada tikus DM tanpa perlakuan. Tikus DM yang diberikan perlakuan menggunakan air rendaman organ tumbuhan sungkai dinding sel nya masih bisa terlihat jelas, sehingga diduga diameter sel hati pada tikus DM dengan perlakuan pada penelitian mengalami perbaikan yang disebabkan oleh hasil dari pemberian perlakuan.

Nugraha *et al.*, (2018) menyatakan beberapa jenis senyawa yang terkandung dalam bahan herbal yang masuk ke dalam tubuh akan mengalami absorbsi, distribusi, metabolisme dan ekskresi. Hati merupakan organ utama metabolisme yang sering mengalami kerusakan karena senyawa itu sendiri atau penimbunan metabolit. Senyawa akan mengalami metabolisme dihati dan akan terjadi perubahan struktur kimia yang dikatalisis oleh enzim yang dihasilkan oleh mikrosom sel hepatosit yang disebut biotransformasi. Masuknya senyawa antioksidan dari luar yang berasal dari organ tumbuhan sungkai diduga bisa membuat keadaan organ hati yang awalnya mengalami gangguan karena radikal bebas yang mengganggu, berangsur membaik ditandai dengan mengecilnya diameter sel hati.



Keterangan : Gambar sel hati pewarnaan HE perbesaran 100x; (⟶) = Sel hati yang tidak mengalami pembengkakan; (⟶) = Sel hati yang mengalami pembengkakan.

Pembahasan

Pengaruh Kadar Glukosa Darah Pasca Induksi *Alloxan Monohydrate*

Berdasarkan hasil pengukuran kadar glukosa darah (Tabel 1), terlihat bahwa kelompok kontrol normal (K-), kontrol positif DM (K+), P2 (DM + batang), dan P3 (DM + akar) menunjukkan kadar glukosa darah yang berbeda nyata ($P<0,05$) dengan kelompok P1 (DM + daun). Kelompok P1 memiliki kadar glukosa darah tertinggi dibandingkan kelompok lainnya. Peningkatan kadar glukosa darah yang signifikan pada kelompok P1 diduga berkaitan dengan respons awal tubuh terhadap stres oksidatif akibat induksi *alloxan*. Pada fase awal diabetes, kerusakan sel akibat radikal bebas dapat menyebabkan ketidakseimbangan metabolisme glukosa sehingga kadar glukosa darah belum dapat

dikendalikan secara optimal. Sementara itu, kadar glukosa darah pada kelompok P2 dan P3 cenderung lebih mendekati kontrol DM, yang mengindikasikan adanya potensi adaptasi awal terhadap senyawa bioaktif yang terkandung dalam batang dan akar tumbuhan sungkai.

Pengaruh Morfometri Organ Hati Tikus Diabetes Mellitus

Hati merupakan organ vital yang berperan dalam metabolisme karbohidrat, lipid, protein, serta proses detoksifikasi. Berdasarkan hasil analisis bobot absolut dan relatif hati pada Tabel 2, tidak terdapat perbedaan yang signifikan (P>0,05) antar seluruh kelompok perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi diabetes mellitus dan pemberian perlakuan air rendaman organ tumbuhan sungkai tidak memengaruhi bobot organ hati secara signifikan.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Wenipada *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa perlakuan tertentu tidak selalu berdampak pada berat organ. Berat organ umumnya berkaitan erat dengan berat badan hewan secara keseluruhan dan dipengaruhi oleh berbagai faktor lain seperti strain, usia, jenis kelamin, serta pola konsumsi pakan dan minum (Zuhriyah *et al.*, 2021). Meskipun tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik, secara morfologis terlihat bahwa hati tikus DM yang diberikan perlakuan memiliki kondisi yang mendekati kontrol normal. Hal ini mengindikasikan adanya perbaikan yang bersifat *reversible*, yang diduga dipengaruhi oleh aktivitas antioksidan alami dari tumbuhan sungkai (Pramana, 2025). Senyawa antioksidan tersebut berperan dalam menekan efek stres oksidatif akibat radikal bebas sehingga mampu mempertahankan struktur jaringan hati.

Pengaruh Histomorfometri Sel Hati

Hasil pengukuran diameter sel hati (Tabel 3) menunjukkan bahwa kelompok kontrol positif DM (K+) memiliki diameter sel hati terbesar dan berbeda nyata (P<0,05) dibandingkan kontrol normal (K-), P1, dan P3. Pembesaran diameter sel hati pada tikus DM tanpa perlakuan menunjukkan adanya pembengkakan sel (*cell swelling*) akibat gangguan metabolisme dan stres oksidatif. Pada kondisi diabetes mellitus, rendahnya pemanfaatan glukosa oleh sel hati menyebabkan terganggunya proses glikogenolisis dan metabolisme energi. Hal ini memicu peningkatan aktivitas hepatosit dalam menjalankan fungsi metabolisme dan detoksifikasi, yang pada akhirnya menyebabkan perubahan morfologi berupa pembengkakan sel (Fitriani et al., 2019).

Kelompok P1 (DM + daun) dan P3 (DM + akar) menunjukkan diameter sel hati yang mendekati kontrol normal dan berbeda nyata dibandingkan kelompok K(+). Hal ini mengindikasikan bahwa air rendaman daun dan akar tumbuhan sungkai berpotensi memperbaiki struktur sel hati pada tikus diabetes mellitus. Kandungan senyawa antioksidan seperti flavonoid dan senyawa fenolik diduga mampu mengikat radikal bebas, sehingga mengurangi kerusakan sel dan menurunkan risiko penyakit degeneratif, termasuk diabetes mellitus. Sementara itu, kelompok P2 (DM + batang) menunjukkan hasil perbaikan diameter sel hati, namun efektivitasnya lebih rendah dibandingkan perlakuan daun dan akar. Hal ini mengindikasikan bahwa kandungan atau aktivitas antioksidan pada batang tumbuhan sungkai kemungkinan lebih rendah dibandingkan bagian daun dan akar.

Perbandingan dengan Sel Hati Normal dan Mekanisme Perbaikan

Menurut Fitmawati & Titrawani (2018), diameter normal sel hati tikus berkisar ±14,89 μm. Diameter sel hati pada penelitian ini relatif lebih besar, terutama pada tikus DM tanpa perlakuan. Pembengkakan sel pada kelompok K(+) menyebabkan dinding sel hepatosit sulit diamati secara jelas pada preparat histologi. Sebaliknya, pada tikus DM yang diberikan perlakuan air rendaman organ tumbuhan sungkai, struktur dinding sel masih terlihat jelas, yang mengindikasikan adanya perbaikan jaringan akibat perlakuan. Nugraha *et al.* (2018) menyatakan bahwa senyawa herbal yang masuk ke dalam tubuh akan mengalami proses absorbsi, distribusi, metabolisme, dan ekskresi, dengan hati sebagai organ utama metabolisme. Senyawa bioaktif tersebut mengalami biotransformasi oleh enzim mikrosomal hepatosit. Masuknya senyawa antioksidan dari tumbuhan sungkai diduga mampu mengurangi kerusakan hepatosit akibat radikal bebas, yang ditandai dengan mengecilnya diameter sel hati dan membaiknya struktur jaringan hati.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Induksi diabetes mellitus menggunakan *alloxan monohydrate* menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah dan perubahan histomorfometri sel hati tikus. Pemberian air rendaman organ tumbuhan sungkai tidak berpengaruh signifikan terhadap bobot hati, namun berpengaruh terhadap perbaikan struktur sel hati. Air rendaman daun dan akar tumbuhan sungkai mampu menurunkan diameter sel hati mendekati kondisi normal dibandingkan tikus diabetes tanpa perlakuan, yang diduga berkaitan dengan aktivitas antioksidan senyawa flavonoid dan fenolik. Dengan demikian, seluruh bagian seperti daun, batang dan akar tumbuhan sungkai berpotensi sebagai sumber antioksidan alami dalam membantu memperbaiki kerusakan sel hati pada kondisi diabetes mellitus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian ini serta kepada kedua pembimbing Ibu Prof. Dr. Dra. Erma Prihastanti, M.Si dan Ibu Dr. Kasiyati, S.Si., M.Si.

DAFTAR PUSTAKA

Afridah, W., Firdausi, N. J., Kesehatan, F., Nahdlatul, U., & Surabaya, U. (2018). *Waspada Diabetes Melitus : Analisis Perilaku Berisiko Pada Peningkatan Kasus Diabetes*. 132–137.

Fitmawati, Titrawani, W. S. (2018). Dengan Pemberian Ramuan Tradisional Masyarakat Melayu. *Ekotonia: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi Dan Mikrobiologi*, *03*(1), 11–19.

Fitriani, U., Dewi, T. friska, & Wijayanti, E. (2019). Analisis fungsi hati dan fungsi ginjal pada tikus setelah pemberian ramuan cabe Jawa , daun sendok dan seledri. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, *5*(2), 263–266. https://doi.org/10.13057/psnmbi/m050220

Lestari, Zulkarnain, & Sijid, S. A. (2021). Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan. *UIN Alauddin Makassar*, *November*, 237–241. http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb

Nugraha, A. P., Isdadiyanto, S., & Tana, S. (2018). Histopatologi Hepar Tikus Wistar (Rattus norvegicus) Jantan setelah Pemberian Teh Kombucha Konsentrasi 100 % dengan Waktu Fermentasi yang Berbeda Liver Histopathology of Male Wistar Rats (Rattus norvegicus) after 100 % Concentration Kombucha ' s Tea T. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, *3*(1), 71–78.

Pasang, J., Gama, S. I., & Indriyanti, N. (2019). Analisis Parameter Kimia dan Toksisitas Akut Ekstrak Air Daun Mekai (Albertisia papuana Becc.) pada Ginjal Mencit. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, *10*, 109–113. https://doi.org/10.25026/mpc.v10i1.372

Pramana, D. A. (2025). Jurnal Kesehatan Indonesia, Volume 15, Nomor 2, Maret, Tahun 2025. *Jurnal Kesehatan Indonesia*, *15*(5), 131–136.

Prameswari, O. M., & Widjanarko, S. B. (2014). The Effect of Water Extract of Pandan Wangi Leaf to Decrease Blood Glucose Levels and Pancreas Histopathology at Diabetes Mellitus Rats. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, *2*(2), 16–27.

Sulistyoningrum, E. (2024). *Model Hewan Coba untuk Studi Praklinik Diabetes Mellitus dan Komplikasi pada Ginjal serta Luka Diabetik*. *2*(1), 174–186. https://doi.org/10.20885/bikkm.vol2.iss2.art9

Susanty, S. (2019). Metode Ekstraksi Untuk Perolehan Kandungan Flavanoid Tertinggi Dari Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera Lam). *Jurnal Konversi*, *8*(2), 31–36. https://jurnal.umj.ac.id/index.php/konversi/article/view/6140

Tamon, B. T., Tiho, M., & Kaligis, S. H. M. (2021). Efek Antioksidan pada Teh Hijau terhadap Kadar Kolesterol Darah. *Jurnal E-Biomedik*, *9*(2), 151–159. https://doi.org/10.35790/ebm.v9i2.31869

Wenipada, yunita hartina, Vinsensius M. AtiErmelinda D., & Meye, E. D. (2019). Kadar Glukosa Darah Dan Berat Organ Dalam Tikus Putih (Rattus Norvegicus) Hiperlipidemia Yang Mendapat Perlakuan Kombinasi Ekstrak Biji Lamtoro (Leucaena Leucochepala Lam .) DE WIT. *Jurnal Biotroikal Sains*, *16*(1), 46–53.

Werdhawati, A. (2014). Peran Antioksidan Untuk Kesehatan. *Biotek Medisiana Indonesia*, *3*(1), 59–68.

Zuhriyah, Arifatuz, A., Qomariyah, Nur, Purnama, & Rakhmad, E. (2021). Pengaruh Ekstrak Daun Jambu Mente (Anacardium occidentale) terhadap Kadar Hemoglobin , Morfologi , dan

Morfometri Hepar Mencit Diabetes Effect of Cashew (Anacardium occidentale) Leaf Extract on Hemoglobin Levels , Liver Morphology and Morphometry of D. *Lentera Bio*, *10*(3), 275–284.