

UJI EFEKTIVITAS ANTI OBESITAS EKSTRAK ETANOL DAUN BIDARA (*Ziziphus mauritiana* L.) TERHADAP MENCIT JANTAN (*Mus musculus*)

(*Antibesity Efficacy of Ethanolic Leaf Extract of Ziziphus mauritiana L. in Male Mice (Mus musculus)*)

Mifta Khaerati Ikhsan, Syaifullah Saputro*, Supriadi Sahibu, Nurmaya Zhuci

Fakultas Farmasi, Universitas Megarezky, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

Email: syaifullahsaputro@gmail.com

ABSTRACT

Article Info:

Received: 2025-11-05

Accepted: 2025-12-23

Available Online: 2025-12-26

Keywords:

Bidara leaf extract; *Mus musculus*;
Obesity.

Corresponding Author:

Syaifullah Saputro

Fakultas Farmasi

Universitas Megarezky

Makassar

Sulawesi Selatan

Indonesia

email: syaifullahsaputro@gmail.com

Obesity is a global health problem characterized by excess body fat, increasing the risk of serious diseases such as heart disease, diabetes mellitus, and stroke. The use of orlistat has limitations due to its high price, so a safe natural alternative is needed. This study aims to determine the effect of bidara leaf extract (*Ziziphus mauritiana* L.) in reducing obesity in male mice (*Mus musculus*) and to determine the most effective concentration in reducing obesity in male mice (*Mus musculus*). This study was conducted in a laboratory experiment, with bidara leaf extract at concentrations of 100 mg/kg, 200 mg/kg, and 300 mg/kg. The parameter measured was body weight. Data were analyzed using the one-way ANOVA test. The results of data analysis using the ANOVA method showed that there was no statistically significant difference between the treatment groups. However, measurements of the mice's body weight showed a reduction in body weight showed a trend of weight reduction, although the difference was not statistically significant ($p > 0.05$).



Copyright © 2020 Journal As-Syifaa Farmasi by Faculty of Pharmacy, Muslim University. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Published by:

Fakultas Farmasi

Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI) Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

jurnal.farmasi@umi.ac.id

ABSTRAK

Obesitas adalah masalah kesehatan global yang ditandai dengan kelebihan lemak tubuh, meningkatkan risiko penyakit serius seperti penyakit jantung, diabetes melitus, dan stroke. Penggunaan orlistat memiliki keterbatasan karena harganya yang mahal, sehingga dibutuhkan alternatif alami yang aman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) dalam menurunkan obesitas pada mencit Jantan (*Mus musculus*) dan untuk mengetahui konsentrasi yang paling efektif dalam penurunan obesitas pada mencit jantan (*Mus musculus*). Penelitian ini dilakukan secara eksperimental laboratorium, dengan ekstrak daun bidara pada konsentrasi 100 mg/kg, 200 mg/kg, dan 300 mg/kg. Parameter yang diukur adalah berat badan. Data dianalisa menggunakan uji one way ANOVA. Hasil dari analisis data dengan metode ANOVA menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik di antara kelompok perlakuan. Namun, pengukuran berat badan mencit menunjukkan adanya pengurangan berat badan, meskipun tidak mencapai signifikansi statistik ($p > 0.05$).

Kata kunci: Daun bidara, *Mus musculus*, Obesitas.

PENDAHULUAN

Obesitas merupakan salah satu masalah kesehatan global dan termasuk penyakit kronik yang bersifat kompleks serta multifaktorial. Kondisi ini ditandai oleh akumulasi lemak tubuh yang berlebihan dan umumnya terjadi akibat ketidakseimbangan energi jangka panjang yaitu ketika asupan energi melebihi pengeluaran energi, sehingga kelebihan energi tersebut tersimpan sebagai lemak tubuh dan memicu peningkatan berat badan.^{1,2} Obesitas berdampak signifikan terhadap kesehatan karena berasosiasi dengan meningkatnya risiko penyakit tidak menular, terutama penyakit kardiovaskular, diabetes melitus tipe 2, dan stroke.³

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO), (2022) melaporkan bahwa terdapat 2,5 miliar orang dewasa (≥ 18 tahun) mengalami *overweight*, termasuk 890 juta dengan obesitas dan secara global prevalensinya masing-masing 43% mengalami *overweight* dan 16% dengan obesitas. Prevalensi *overweight* bervariasi antarwilayah, dari 31% di Asia Tenggara dan Afrika hingga 67% di Wilayah Amerika.³ Di Indonesia, menunjukkan prevalensi obesitas pada penduduk dewasa (> 18 tahun; obesitas

didefinisikan sebagai $IMT \geq 27,0$) sebesar 23,4%; sedangkan di Provinsi Sulawesi Selatan secara umum sebesar 21,1%.^{3,4}

Penatalaksanaan obesitas mencakup modifikasi gaya hidup serta melakukan berbagai pendekatan nonfarmakologis meliputi pengaturan asupan dan pola makan, peningkatan aktivitas fisik, serta intervensi perilaku melalui edukasi dan konseling berkelanjutan. Pada pasien dengan indikasi klinis tertentu, terapi farmakologis dapat dipertimbangkan sebagai bagian dari tata laksana, namun penggunaannya tetap perlu dikombinasikan dengan intervensi gaya hidup untuk mendukung pencapaian dan pemeliharaan penurunan berat badan.⁵ Selain itu, penggunaan obat-obat antiobesitas dalam praktik klinis masih memiliki berbagai keterbatasan, terutama terkait keterjangkauan biaya apabila terapi harus dijalankan dalam jangka panjang. Selain faktor biaya, kepatuhan pasien juga kerap menjadi tantangan karena munculnya reaksi obat yang tidak diinginkan.⁶ Secara umum, obat antiobesitas dapat menimbulkan keluhan gastrointestinal, seperti *oily spotting*, *flatus with discharge*, peningkatan frekuensi defekasi, feses berminyak, hingga inkontinensia fekal.⁷

Oleh sebab itu, pemanfaatan tanaman obat tradisional dapat digunakan sebagai sumber alternatif terapi berbasis bahan alam untuk berbagai gangguan metabolik. Salah satu tanaman yang berpotensi untuk dikaji lebih lanjut adalah tanaman bidara yang dilaporkan dari beberapa penelitian sebelumnya mengandung beragam senyawa bioaktif. Secara fitokimia, daun bidara mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin.⁸ Selain itu, tanaman ini dilaporkan mengandung senyawa fenolik misalnya asam kafeat, p-hidroksibenzoat, ferulat, dan p-kumarat dengan naringenin sebagai salah satu flavonoid dominan, serta mengandung triterpenoid misalnya asam oleanolat, ursolat, betulinat, maslinat, dan alphitolat dan komponen lain seperti jujuboside B, spinosin, serta swertisin, yang nantinya mampu memperkuat dasar ilmiah untuk pengembangan dan kajian farmakologi lanjutan tanaman ini.^{9,10}

Sejumlah penelitian melaporkan bahwa tanaman bidara memiliki aktivitas biologis yang dapat dijadikan acuan dalam pengembangan tanaman tersebut sebagai kandidat terapi. Lailatusholihah *et al.* (2023) melaporkan bahwa ekstrak n-heksana daun bidara mengandung senyawa sekunder berupa alkaloid, steroid, tanin dan menunjukkan adanya aktivitas penurunan kolesterol dengan persentase penurunan 70,4023% pada konsentrasi 250 µg/mL.¹¹ Penelitian selanjutnya oleh Fitriana *et al.* (2025) menunjukkan bahwa pemanfaatan isolat fungi endofit dari akar bidara menghasilkan ekstrak fermentat yang berpotensi menghasilkan metabolit sekunder bioaktif dan menunjukkan aktivitas biologis dengan nilai KHM 3,2%, KBM 6,4%, serta diameter zona hambat maksimum 9,86 mm

pada konsentrasi 16%.¹² Selain itu, Putri *et al.* (2024) melaporkan bahwa pemberian ekstrak daun bidara dosis 60 mg/200 gBB pada tikus Wistar yang diinduksi aloksan 20 mg/200 gBB memberikan efek penurunan kadar glukosa darah secara signifikan.¹³ Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa tanaman bidara berpotensi dalam memodulasi parameter metabolik yang berhubungan dengan penyakit obesitas, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan meliputi aluminium foil, peralatan preparasi (blender, batang pengaduk, sendok tanduk), seperangkat alat gelas, peralatan pemanasan, *rotary evaporator*, timbangan digital, toples, serta lap halus dan lap kasar. Bahan yang digunakan yaitu daun bidara, mencit putih jantan, Na.CMC 1%, etanol 70%, campuran minyak padat, kuning telur bebek, dan pakan standar 80%.

Prosedur Kerja

Etika Penelitian

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik (*ethical clearance*) dari Komite Etik Penelitian (KEP) Universitas Muslim Indonesia (UMI) dengan nomor 365/A.1/KEP-UMI/VI/2025. Seluruh prosedur yang melibatkan hewan uji dilaksanakan sesuai prinsip etika penelitian dan kesejahteraan hewan, termasuk upaya meminimalkan stres serta ketidaknyamanan selama perlakuan dan pengamatan.

Pembuatan ekstrak etanol daun bidara

Daun bidara dibersihkan dengan air mengalir, kemudian dikeringkan hingga rapuh dan diserbukkan. Serbuk simplisia selanjutnya diekstraksi dengan metode maserasi

menggunakan etanol 70% pada suhu kamar selama 3×24 jam dengan pengadukan setiap 24 jam. Seluruh maserat digabungkan, lalu dipekatkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak etanol daun bidara.¹⁴

Pembuatan pakan tinggi lemak

Pakan tinggi lemak disiapkan dengan mencampurkan minyak padat dan kuning telur bebek hingga homogen, kemudian diberikan sebagai pakan perlakuan sesuai rancangan penelitian. Formulasi berbasis 15% lemak dan 5% kuning telur bebek merupakan komposisi yang umum digunakan pada pembuatan pakan tinggi lemak untuk induksi gangguan metabolik pada hewan coba.¹⁵

Pembuatan suspensi orlistat

Suspensi orlistat dibuat dengan mendispersikan isi kapsul orlistat 120 mg ke dalam Na.CMC 1% (b/v) hingga homogen. Campuran kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL dan ditambahkan pelarut sampai tanda batas, lalu dihomogenkan kembali sebelum digunakan.

Perlakuan dan Pengujian Antiobesitas

Perlakuan hewan uji dimulai dengan aklimatisasi mencit putih jantan dengan berat 20-30 g pada kondisi kandang standar, kemudian hewan dibagi ke dalam 5 kelompok yang setiap kelompok terdiri dari masing-masing 5 ekor hewan coba. Seluruh kelompok perlakuan diinduksi obesitas menggunakan pakan tinggi lemak selama 21 hari. Setelah induksi, kelompok kontrol negatif diberikan Na.CMC 1%, kelompok kontrol positif diberikan orlistat, sedangkan tiga kelompok perlakuan diberikan ekstrak etanol daun bidara pada dosis 100, 200, dan 300 mg/kgBB secara per oral. Bobot badan ditimbang sebagai parameter utama dan penimbangan dilakukan secara teratur, termasuk evaluasi setelah

pemberian sediaan ±15 menit dan dilanjutkan setiap hari selama 7 hari masa perlakuan.¹⁶

Analisis Data

Data perubahan berat badan tiap kelompok diperoleh, kemudian dilakukan uji one-way ANOVA untuk membandingkan rerata antar kelompok dosis ekstrak (100, 200, dan 300 mg/kgBB). Nilai p digunakan sebagai dasar penentuan ada tidaknya perbedaan yang bermakna antar kelompok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Obesitas merupakan penyakit kompleks dan multifaktorial yang ditandai dengan peningkatan berat badan disertai akumulasi lemak tubuh berlebih.¹ Tujuan penelitian ini adalah mengetahui potensi ekstrak daun bidara dalam menurunkan obesitas pada mencit jantan dinilai melalui perubahan berat badan sebelum dan setelah pemberian ekstrak. Penelitian ini menggunakan Na.CMC sebagai kontrol negatif dan orlistat 120 mg sebagai kontrol positif. Setelah proses ekstraksi memperoleh ekstrak etanol daun bidara, sediaan uji kemudian diberikan kepada seluruh kelompok perlakuan sesuai rancangan penelitian.

Berdasarkan Tabel 1, mencit dikelompokkan menjadi lima kelompok perlakuan, dan setiap kelompok terdiri atas lima ekor mencit. Kelompok I menggunakan Na.CMC sebagai kontrol negatif. Kelompok II menggunakan orlistat sebagai kontrol positif. Kelompok III ekstrak daun bidara dosis 100 mg/kgBB. Kelompok IV ekstrak daun bidara dosis 200 mg/kgBB. Kelompok V ekstrak daun bidara dosis 300 mg/kgBB. Pada kelompok kontrol negatif yang diberikan Na.CMC terlihat bahwa berat badan mencit rata-rata meningkat dari 22 g menjadi 27 g setelah pemberian pakan tinggi lemak, lalu meningkat menjadi

27,5 g setelah perlakuan. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif yang menerima Na.CMC mengalami kenaikan berat badan karena kelompok tersebut tidak mendapatkan perlakuan, sehingga berat badan tetap meningkat sesuai pertumbuhan mencit.¹⁷ Kondisi ini juga dimungkinkan dipengaruhi oleh faktor stres akibat perlakuan yang dapat memengaruhi berat badan. Kelompok kontrol negatif tidak mendapatkan perlakuan sehingga tidak mengalami stres yang dapat menurunkan nafsu makan mencit. Temuan ini menunjukkan bahwa Na.CMC tidak memiliki efek penurunan

berat badan. Pada kelompok kontrol positif yang diberikan orlistat berat badan mencit rata-rata meningkat dari 23 g menjadi 29 g setelah pemberian pakan tinggi lemak, kemudian menurun menjadi 26 g setelah perlakuan. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa pemberian orlistat menurunkan berat badan dari 21,7 g menjadi 19,5 g. Penurunan tersebut terjadi karena orlistat bekerja dengan memengaruhi metabolisme lemak melalui penghambatan kerja enzim lipase, sehingga penyerapan lemak berkurang dan lemak dikeluarkan melalui feses.¹⁸

Tabel. 1 Hasil pengukuran berat badan mencit jantan yang diberi ekstrak daun bidara

Kelompok perlakuan	Rata-Rata Berat Badan (gram) $\pm$ SD		
	H-7 (g)	H-14 (g)	H-21 (g)
Kontrol negatif (Na CMC 1%)	22.0 $\pm$ 2.98	27.0 $\pm$ 4.69	27.5 $\pm$ 4.04
Kontrol positif (Orlistat)	23.0 $\pm$ 3.87	29.0 $\pm$ 2.58	28.0 $\pm$ 3.84
EDB 100 mg/kgBB	19.0 $\pm$ 3.16	28.5 $\pm$ 4.79	30.0 $\pm$ 1.63
EDB 200 mg/kgBB	22.2 $\pm$ 2.28	29.8 $\pm$ 1.78	28.8 $\pm$ 1.48
EDB 300 mg/kgBB	23.0 $\pm$ 2.19	29.2 $\pm$ 3.56	27.6 $\pm$ 2.96

Keterangan: (EDB): Ekstrak Daun Bidara; (H-7): Berat badan awal; (H-14): Berat badan setelah pemberian pakan tinggi lemak (H-21): Berat badan setelah perlakuan

Pada kelompok ekstrak 100 mg/kgBB, berat badan mencit rata-rata meningkat dari 19 g menjadi 28,5 g setelah pemberian pakan tinggi lemak, dan meningkat menjadi 30 g setelah perlakuan. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa dosis yang kecil diduga memiliki kandungan zat aktif yang lebih sedikit, sehingga efek penurunan berat badan menjadi kurang optimal. Selain itu, penyerapan zat aktif juga mungkin tidak maksimal sehingga tidak terjadi penurunan berat badan.¹⁹ Pada kelompok ekstrak 200 mg/kgBB, berat badan mencit rata-rata meningkat dari 22,2 g menjadi 29,8 g setelah pemberian pakan tinggi lemak, dan menurun menjadi 28,8 g setelah perlakuan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Nova et al.

(2024) yang melaporkan bahwa kelompok perlakuan dosis 200 mg/kgBB mengalami penurunan sebesar 8,5%, sehingga menunjukkan bahwa dosis 200 mg/kgBB memiliki efektivitas dalam menurunkan berat badan.²⁰ Pada kelompok ekstrak 300 mg/kgBB, berat badan mencit rata-rata meningkat dari 23 g menjadi 29,2 g setelah pemberian pakan tinggi lemak, dan menurun menjadi 27,6 g setelah perlakuan. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Deswati et al. (2022) yang menyatakan bahwa dosis 300 mg/kgBB memperlihatkan aktivitas penurunan berat badan yang lebih efektif, serta menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi, semakin besar penurunan berat badan pada mencit uji.²¹

Pada kelompok kontrol Na.CMC, berat badan rata-rata adalah 27,5 g, yang digunakan sebagai acuan untuk menilai kelompok perlakuan lainnya. Kelompok kontrol orlistat menunjukkan berat badan rata-rata 26,6 g, dengan penurunan 0,9 g, sehingga menunjukkan bahwa orlistat berpengaruh dalam menurunkan berat badan. Kelompok perlakuan ekstrak daun bidara (EDB) menunjukkan hasil yang bervariasi. Pada dosis EDB 100 mg/kgBB, berat badan rata-rata mencapai 30 g, yang merupakan nilai tertinggi di antara seluruh kelompok. Pada dosis EDB 200 mg/kgBB, berat badan rata-rata adalah 28,8 g, yang lebih tinggi dibandingkan kontrol negatif. Pada dosis EDB 300 mg/kgBB, berat badan rata-rata adalah 27,6 g, yang sedikit lebih tinggi dibandingkan kontrol negatif.

Pada penelitian ini, ekstrak daun bidara dosis 300 mg/kgBB menunjukkan penurunan berat badan paling besar, dengan nilai rata-rata 27,6, dibandingkan dosis 200 mg/kgBB. Hasil ini sejalan dengan penelitian Deswati et al. (2022) yang menyatakan bahwa dosis yang paling efektif dalam memberikan efek penurunan berat badan ditunjukkan oleh dosis 300 mg/kgBB.²¹ Semakin besar konsentrasi, semakin besar pula penurunan berat badan; hal ini diduga berkaitan dengan kandungan senyawa aktif, seperti flavonoid, yang berpotensi menjadi alternatif terapi, khususnya pada obesitas. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa flavonoid dapat menurunkan bobot badan melalui mekanisme penurunan asupan makanan serta penurunan akumulasi lipid di hati.²²

Tabel 2. Hasil uji statistik one-way ANOVA

Kelompok	Berat Badan Pada Hari Ke-			(p)
	H-7	H-14	H-21	
I	22	27	27,5	0,757 (>0,05)
II	23	29	26	
III	19	28,5	30	
IV	22,2	29,8	28,8	
V	23	29,2	27,6	

Uji ANOVA digunakan untuk menilai apakah terdapat perbedaan berat badan yang bermakna antar kelompok ekstrak etanol daun bidara dosis 100, 200, dan 300 mg/kgBB. Hasil analisis menunjukkan nilai $p = 0,757$ ($p > 0,05$), sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok dosis. Meskipun demikian, secara deskriptif dosis 300 mg/kgBB memperlihatkan penurunan rata-rata terbesar, yaitu dari 29,2 g menjadi 27,6 g selama 7 hari perlakuan. Ketidaksignifikanan ini dapat dipengaruhi oleh durasi perlakuan yang relatif singkat, serta kemungkinan faktor teknis saat pemberian dosis misalnya kehilangan sediaan

saat pengoralan atau kendala alat misalnya spuit/sonde tersumbat.^{20,23}

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan berat badan pada kelompok yang menerima ekstrak etanol daun bidara, namun secara statistik tidak terdapat perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan. Penelitian lanjutan dengan durasi lebih panjang, jumlah hewan uji lebih besar, dan parameter obesitas yang lebih komprehensif masih diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Suwandi DW, Bahari J, Subarnas A. Aktivitas Antiobesitas Ekstrak Etanol Daun

- Kemuning (*Murraya Paniculata* (L.) Jack) Pada Tikus Betina Galur Wistar. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 2023; 5(3):275–282
2. Romieu I et al. Energy Balance and Obesity: What Are the Main Drivers? *Cancer Causes & Control*. 2017; 28(3):247
 3. WHO. Obesity and Overweight, URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. (2021, accessed 7 January 2022)
 4. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan KKRI. *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 Dalam Angka*. Jakarta, URL: <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/ski-2023-dalam-angka/>. (2024, accessed 23 July 2025)
 5. Apovian CM et al. Pharmacological Management of Obesity: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2015; 100(2):342–362
 6. Gasoyan H et al. Reasons for Discontinuation of Obesity Pharmacotherapy With Semaglutide or Tirzepatide in Clinical Practice. *Obesity (Silver Spring)*. 2025; 33(12):2296–2303
 7. Heck AM, Yanovski JA, Calis KA. Orlistat, a New Lipase Inhibitor for the Management of Obesity. *Pharmacotherapy*. 2000; 20(3):270
 8. Amirah S et al. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Bidara (*Zizipus Mauritiana* Lam.) Terhadap Fungsi Hati Tikus Dengan Parameter SGPT. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*. 2024; 16(1):70–76
 9. Nilofar et al. *Ziziphus Mauritiana* Lam. Bark and Leaves: Extraction, Phytochemical Composition, In Vitro Bioassays and In Silico Studies. *Plants*.; 13(16). DOI: 10.3390/PLANTS13162195/S1
 10. Kumar P, Sharma DrDK, Farooqui DrNA. *Ziziphus Mauritiana*: A Comprehensive Review on Ethnopharmacological, Phytochemical and Pharmacological Properties. *Int J Pharm Sci Rev Res*. 2024; 84(1):62–70
 11. Lailatusholihah I et al. Aktivitas Penurun Kolesterol Dari Ekstrak N-Heksana Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana*). *CHEDS: Journal of Chemistry, Education, and Science*. 2023; 7(2):232–237
 12. Fitriana F, Amirah S, Rahman S, Charawati NM. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Fermentat Isolat Fungi Endofit Kode IFAZ-6 Dari Akar Bidara (*Ziziphus Mauritiana* Lam.) Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*. 2025; 17(1):55–63
 13. Putri ZAF, Rakhmawatie MD, Tursinawati Y. Efektivitas Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana*) Terhadap Kadar Gula Darah Pada Tikus Wistar Yang Diinduksi Aloksan. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*. 2024; 7(0):244–256
 14. Kemenkes RI. *Suplemen I Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2010
 15. Dewistamara MG, Qomariyah N, Khaleyla F. Effect of Different Types of High-Fat Diet (HFD) for Induction of Type 2 Diabetes Mellitus in Animal Model. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*. 2025; 14(3):331–339
 16. Patonah P, Susilawati E, Riduan A. Aktivitas Antiobesitas Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus Androgynus* L.Merr) Pada Model Mencit Obesitas. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*. 2017; 14(2):137–152
 17. Fauzi NI, Ulfah M, Yunis YF. Efek Antiobesitas Ekstrak Etanol Bawang Dayak (*Eleutherine Bulbosa* (Mill.) Urb) Pada Tikus Model Obesitas. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*. 2019; 10(2):123–131
 18. Hardiana I et al. Pengaruh Ekstrak Etanol Buah Ceremai (*Phyllanthus Acidus* L.) Terhadap Penurunan Berat Badan Pada Mencit Putih Jantan (*Mus Musculus*). *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*. 2022; 13(2):64–68
 19. Susilowati R, Setiawan AM. *Cinnamomum Burmannii* (Nees & T. Nees) Blume and *Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr. Extract Combination Ameliorate Lipid Profile and Heart Oxidative Stress in Hyperlipidemic Mice. *Vet World*. 2020; 13(7):1404–1409
 20. Nova R, Abdullah D, Astari A. Uji Efektivitas Ekstrak *Zingiber Purpureum* Terhadap Penurunan Berat Badan Pada Tikus Jantan

- Model Obesitas. *Nusantara Hasana Journal*. 2024; 4(7):101–117
21. Deswati DA, Anggraeni R, Santika CW. Pengaruh Pemberian Komponen Pembentuk Gel Daun Cincau Hitam (*Mesona Palustris* B.L) Terhadap Penurunan Berat Badan Mencit. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi Indonesia*. 2022; 11(2):82–94
22. Sandoval V et al. Metabolic Impact of Flavonoids Consumption in Obesity: From Central to Peripheral. *Nutrients*. 2020; 12(8):2393
23. Fani G, Saputri E, Muhtadi M. Aktivitas Antiobesitas Tepung Umbi Suweg (*Amorphophallus Paeoniifolius*) Pada Model Tikus Obesitas. *Usadha Journal of Pharmacy*. 2022; 1(3):301–313