

SKRIPSI

**EFEKTIFITAS ANTI OBESITAS EKSTRAK TUMBUHAN
APU-APU (*Pistia stratiotes*) PADA TIKUS OBESITAS**

***ANTI-OBESITY EFFECTIVENESS WATER LETTUCE (*pistia
stratiotes*) PLANT EXTRACT IN OBESITY RAT***



**Dini Febrianti
05061382025066**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SUMMARY

DINI FEBRIANTI, Anti-Obesity Effectiveness Water Lettuce (*Pistia Stratiotes*) Plant Extract In Obesity Rat (Supervisor: **SABRI SUDIRMAN**)

*This study aims to determine the effect of water lettuce (*Pistia stratiotes*) plant extract on body weight, fat tissue, cholesterol and triglycerides in obese rats. This research was conducted in laboratory experiment. This research will be carried out in laboratory experiments using 5 levels of treatment and 4 repetitions of treatment with different concentrations water lettuce plant extract (100 mg/kg and 400 mg/kg). Each treatment was repeated 3 times. The research parameters used were body weight, he tissue staining, total cholesterol, and total triglycerides. The results of the body weight test showed that in group G2 there was a decrease in rat body weight by 51.66%, and in group G3 there was a decrease in rat body weight by 55.66%%. The triglyceride test results showed that the normal weight group produced the lowest average, which was 53.14. The level of water lettuce extract at 100 mg/kg body weight proved to be the most effective in reducing triglyceride levels. The results of the cholesterol test showed that the normal weight group produced the lowest average, which was 41.23. The level of water lettuce extract at 400 mg/kg body weight proved to be the most effective in reducing cholesterol levels. The results of tissue staining tests in groups G3 and G4 show the size of adipose tissue that is smaller in size than other groups, this is because in groups G3 and G4 the administration of water lettuce plant extracts is carried out, which water lettuce plants contain polyphenolic compounds that can reduce body weight. Based on the results of the study, it was found that the dose of water lettuce plant extract 400 mg / kg was the most effective in reducing body weight in obese rats.*

Keywords: *water lettuce extract, rat, anti-obesity, triglycerides, cholesterol*

RINGKASAN

DINI FEBRIANTI, Efektifitas Antiobesitas Ekstrak Tumbuhan Apu-Apu (*Pistia Stratiotes*) Pada Tikus Obesitas (Pembimbing **SABRI SUDIRMAN**)

Penelitian ini bertujuan menentukan pengaruh dari ekstrak tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*) terhadap berat badan, jaringan lemak, kolesterol dan trigliserida pada tikus obesitas. Penelitian ini akan dilaksanakan secara eksperimental laboratorium dengan menggunakan 5 taraf perlakuan dan 3 kali pengulangan perlakuan dengan perbedaan konsentrasi ekstrak tumbuhan apu-apu (100 mg/kg dan 400 mg/kg). Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Parameter penelitian yang digunakan yaitu berat badan, pewarnaan jaringan Adiposa, total kolestrol dan total trigliserida. Hasil uji berat badan menunjukkan bahwa pada kelompok G3 terjadi penurunan berat badan tikus sebesar 25 gram dan pada kelompok G4 terjadi penurunan berat badan tikus sebesar 30.33 gram. Hasil uji trigliserida menunjukkan bahwa bahwa kelompok normal berat badan menghasilkan rata-rata yang paling rendah, yaitu 53.14. Kadar ekstrak apu-apu sebesar 100 mg/kg berat badan terbukti paling efektif dalam menurunkan kadar trigliserida. Hasil uji kolestrol menunjukkan bahwa kelompok normal berat badan menghasilkan rata-rata yang paling rendah, yaitu 41.23. Kadar ekstrak apu-apu sebesar 400 mg/kg berat badan terbukti paling efektif dalam menurunkan kadar kolesterol. Hasil uji pewarnaan jaringan Pada kelompok G3 dan G4 menunjukkan ukuran jaringan adiposa yang ukurannya lebih kecil di bandingkan kelompok lainnya hal ini karna tumbuhan apu-apu ini mengandung senyawa polifenol yang dapat menurunkan berat badan. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa dosis ekstrak tumbuhan apu-apu 400 mg/kg adalah paling efektif menurunkan berat badan pada tikus obesitas.

Kata kunci : ekstrak tumbuhan apu-apu, tikus, antiobesitas, trigliserida, kolestrol

SKRIPSI

**EFEKTIFITAS ANTI OBESITAS EKSTRAK TUMBUHAN
APU-APU (*Pistia stratiotes*) PADA TIKUS OBESITAS**

***ANTI-OBESITY EFFECTIVENESS WATER LETTUCE (*pistia
stratiotes*) PLANT EXTRACT IN OBESITY RAT***

Diajukan sebagai syarat untuk mendapatkan
gelar sarjana Perikanan pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



**Dini Febrianti
05061382025066**

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN

JURUSAN PERIKANAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

LEMBAR PENGESAHAN
EFEKTIFITAS ANTI OBESITAS EKSTRAK TUMBUHAN
APU-APU (*Pistia stratiotes*) PADA TIKUS OBESITAS

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana perikanan pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya


Oleh:

Dini Febrianti

05061382025066

Indralaya, Juli 2024

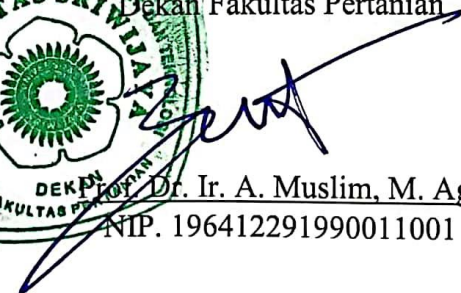
Pembimbing


Sabri Sudirman, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP. 198804062014041001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



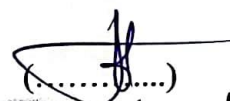

Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan Judul “EFEKTIFITAS ANTI OBESITAS EKSTRAK TUMBUHAN APU-APU (*Pistia stratiotes*) PADA TIKUS OBESITAS” oleh Dini Febrianti telah dipertahankan dihadapan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 Juli 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan Tim Penguji.

Komisi Penguji

1. Sabri Sudirman, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP. 198804062014041001

Ketua



2. Dr. Agus Supriadi, S.Pt., M.Si.
NIP. 197705102008011018

Anggota



3. Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si.
NIP. 197606092001121001

Anggota

(.....)

Indralaya, Juli 2024

Ketua Jurusan Perikanan

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan



Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si
NIP. 197602082001121003

Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si
NIP. 197606092001121001

PENYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dini Febrianti

NIM : 05061382025066

Judul : Efektifitas Antiobesitas Ekstrak Tumbuhan Apu-Apu (*Pistia Strationtes*) Pada Tikus Obesitas.

Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dengan arahan pembimbing, kecuali yang telah disebutkan dengan jelas sumbernya dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Dini Febrianti

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Dini Febrianti dilahirkan pada tanggal 22 Febrianti 2002 di Tanjung Durian, Sumatera Selatan. Merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Supandi dan Ibu Linteri. Penulis memiliki satu saudara perempuan Bernama Dian Suryani dan satu saudara laki – laki Bernama Nando Pratama. Penulis memulai pendidikan di Taman Kanak-Kanak pada tahun 2006. Kemudian melanjutkan sekolah dasar di SDN Negeri 1 Kisam Ilir diselesaikan pada tahun 2014. Pendidikan selanjutnya yaitu SMP Negeri 1 Kisam Ilir dan selesai pada tahun 2017. melanjutkan Pendidikan di SMA IT Rodhatul Ulum dan lulus pada tahun 2020, dan melanjutkan studi di Universitas Sriwijaya pada Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian.

Selama menjadi mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan merupakan anggota aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan (HIMASILKAN) sebagai anggota PPSDM (2021-2022) dan mengikuti Badan Eksekutif Mahasiswa Keluarga Mahasiswa (BEM KM) Universitas Sriwijaya. (2020-2023) sebagai anggota Departemen PPSDM.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektifitas Antiobesitas Ekstrak Tumbuhan Apu-Apu (*Pistia Strationtes*) Pada Tikus Obesitas.” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Sriwijaya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membimbing dan membantu dalam proses pembuatan skripsi. Maka, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ferdinand Hukuma Taqwa, S.Pi., M.Si, selaku ketua Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si selaku koordinator Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Sabri Sudirman S.Pi., M.Si., Ph.D selaku dosen pembimbing skripsi, terima kasih untuk segala dukungan dan semangat berlimpah yang selalu diberikan, serta doa dan segala harapan yang selalu dipanjatkan sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian ini.
5. Bapak Dr. Agus Supriadi, S. Pt., M.Si., Bapak Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi.,M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan untuk kesempurnaan skripsi ini.
6. Ibu Susi Lestari, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Bapak Dr. Agus Supriadi, S. Pt., M.Si selaku dosen pembimbing Praktek Lapangan, yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan, motivasi dan saran selama masa perkuliahan serta bimbingan dalam penyusunan Laporan Praktek Lapangan.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknologi Hasil perikanan, Bapak Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si., Bapak Prof. Dr. Rinto, S.Pi., M.P., Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D., Ibu Susi Lestari, S.Pi., M.Si., Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc., Ibu Dr. Sherly Ridhowati Nata Iman, S.TP., M.Sc, Ibu Siti Hanggita R.J., S.T.P., M.Si., Ph.D., Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D.,

Ibu Dwi Inda Sari, S.Pi., M.Si., Ibu Puspa Ayu Pitayati, S.Pi., M.Si., Bapak Agus Supriadi, S.Pt., M.Si. Bapak Sabri Sudirman, S.Pi., M.Si., Ph.D., Bapak Gama Dian Nugroho, S.Pi., M.Sc. atas ilmu, nasihat, dan motivasi yang diberikan selama masa perkuliahan.

8. Staf Administrasi dan analis laboratorium Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Mba Naomi, Kak Sandra, Mba Ana dan Mba Resa yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama penulis melakukan perkuliahan.
9. Kedua orang tua saya yang telah memberikan pengorbanan yang begitu berarti, serta memberikan dukungan semangat untuk terus mengejar mimpi tanpa meminta balas jasa, Terima kasih telah mendukung segala keputusan dan pilihan dalam hidup penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Pendidikan ini, semoga Allah SWT selalu menyayangi kalian.
10. Kepada kakak saya Dian Suryani terima kasih atas dukungan dan semangat yang selalu di berikan kepada penulis semoga dilancarkan rezekinya, serta adik penulis Nando Pratama dan keluarga besar yang telah memebri dukungan dan doanya.
11. Kepada Mullah, Marwah, Qurrotu Aini dan Ayu Berliana terima kasih telah selalu mendengarkan keluh kesah penulis serta memberikan dukungan dan semangat kepada penulis, semoga kita bisa berteman selamanya
12. Kepada teman KKN penulis Zahra, Nuril dan iyuut terima kasih telah menghibur penulis dalam perkuliahan.
13. Kepada teman penelitian saya dulu terima kasih telah membantu saya dalam melaksanakan penelitian dan berjuang pada saat itu, semoga kebaikan mu membuat jalan hidupmu di lancarkan oleh Allah.
14. Teman teman seperjuangan kuliah Nabik, Nazah, Devi, Sabrina, Aqil, Steven, Ryan, Manda, Juju, Dona, Lia. Terimakasih sudah mewarnai hari saya selama perkuliahan di layo dan juga membantu dalam pengerjaan skripsi ini serta teman teman Teknologi Hasil Perikanan Angkatan 2020 yang telah membersamai dari maba hingga sekarang.

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang turut membantu serta memohon maaf apabila terdapat kekurangan dan juga kesalahan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat diharapkan dan besar harapan agar skripsi ini dapat bermanfaat untuk penulis khususnya dan para pembaca.

Indralaya, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<i>SUMMARY</i>	i
RINGKASAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN INTEGRITAS	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kerangka Pemikiran	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Obesitas	4
2.2. Tumbuhan Apu-apu	4
2.3. Trigliserida	5
2.4. Kolesterol	6
BAB 3 METODE PENELITIAN	7
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	7
3.2. Alat dan Bahan	7
3.3. Metode Penelitian	7
3.4. Prosedur Kerja	7
3.4.1. Pembuatan Ekstrak Apu-apu	7
3.4.2. Pemberian Ekstrak Apu-apu pada Tikus	8
3.5. Parameter Pengamatan	9

3.5.1 Berat Badan.....	9
3.5.3 Total Triglicerida.....	9
3.5.4 Total Kolestrol	10
3.5.5 Pewarnaan Jaringan Adiposa	10
3.6. Analisis Data	11
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12
4.1 Berat Badan.....	12
4.2 Total Triglicerida.....	13
4.3 Total Kolestrol	<u>14</u>
4.4 Pewarnaan Jaringan Adiposa	15
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	16
5.1. Kesimpulan	16
5.2. Saran	16
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.2. Total Trigliserida pada Tikus	14
Gambar 4.3. Total Kolestro pada Tikus	15
Gambar 4.4. Jaringan Adiposa Tikus	17

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1.Rata-rata Berat Badan	13

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Ekstrak Apu-apu.....	23
Lampiran 2. Perhitungan Berat Badan.....	24
Lampiran 3. Perhitungan Total Trigliserida.....	25
Lampiran 4. Perhitungan Total Kolestrol.....	25
Lampiran 5. Rumus Perhitungan Pemberian Dosis pada Tikus.....	26
Lampiran 6. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	26

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada saat ini banyak penyakit yang berkaitan dengan kebiasaan makan yang tidak sehat, karena masyarakat cenderung mengonsumsi makanan tinggi kalori dan lemak, serta menjalani gaya hidup kurang aktif yang berkontribusi pada penumpukan lemak tubuh. Hal ini mengakibatkan banyak penduduk mengalami obesitas, Obesitas merupakan kondisi terjadinya penumpukan lemak berlebih di bawah kulit dan jaringan tubuh lainnya, menghasilkan ketidakseimbangan antara asupan dan konsumsi makanan, sehingga tubuh mengalami kelebihan kalori (Rosalinda, 2022). Menurut Dewi (2015), Penyebab utama obesitas adalah kurangnya aktivitas fisik yang terencana, termasuk dalam kegiatan sehari-hari maupun latihan fisik. Faktor utama yang meningkatkan risiko obesitas merupakan perilaku seperti cara makan yang tidak sehat, kurangnya konsumsi serat dari buah dan sayur, serta kebiasaan merokok.

Salah satu obat untuk mengatasi obesitas adalah orlistat, yang bekerja sebagai inhibitor lipase untuk mengurangi penyerapan lemak dari makanan, serta meningkatkan profil lipid dan metabolisme tubuh. (Julianti, 2020). Orlistat menghambat aktivitas lipase yang mengakibatkan berkurangnya penyerapan lemak dari makanan, sehingga menyebabkan berkurangnya kalori yang masuk ke dalam tubuh. Namun, karena kepraktisannya dan stabilitas yang relatif tinggi, orlistat lebih dipilih untuk pengembangan sebagai obat anti-obesitas daripada lipstatin. Efek samping yang paling umum meliputi feses berminyak, flatus dengan keluarnya gas, kebocoran minyak dari anus, serta iritasi usus yang tiba-tiba (Nugroho, 2021).

Efek yang muncul dari obat ini termasuk sakit perut, perut kembung, urgensi buang air besar, dan inkontinensia dialami oleh sebagian besar individu, yakni sekitar 80%. Orlistat tidak direkomendasikan untuk digunakan dalam jangka panjang karena dapat menghambat penyerapan vitamin yang larut dalam lemak, siklosporin, levotiroksin, dan kontrasepsi oral (Julianti, 2020). Karena itu, penelitian bertujuan untuk mencari pengobatan alternatif dengan bahan alami yang dapat mengurangi efek samping, seperti menggunakan tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*) sebagai suplemen makanan dalam pengobatan antiobesitas.

1.2. Kerangka Pemikiran

Menurut WHO (2019), obesitas adalah kondisi di mana terjadinya penumpukan lemak berlebih dalam jaringan adiposa serta distribusi lemak di tubuh, terutama di daerah perut. Obesitas dianggap sebagai masalah epidemiologi yang meluas, bahkan telah menjadi tantangan global atau pandemi saat ini (Windarti et al., 2019). Kegemukan dan obesitas merupakan penimbunan lemak yang tidak normal atau Indeks massa tubuh (BMI) adalah cara sederhana untuk menilai berat badan seseorang berdasarkan tinggi badan mereka, yang sering digunakan untuk mengidentifikasi kelebihan berat badan dan obesitas pada orang dewasa. Kelebihan berat badan ini dapat memiliki dampak negatif pada kesehatan seseorang (WHO, 2019). Berdasarkan tingkat prevalensi tersebut, diperlukan tindakan pengobatan untuk mengatasi masalah tersebut, termasuk penggunaan obat seperti orlistat yang mengurangi penyerapan lemak dalam tubuh (Joko et al., 2014). Namun, penggunaannya dibatasi karena efek samping yang signifikan seperti gangguan pencernaan dan risiko gagal ginjal (BNF, 2019). Oleh sebab itu, penelitian bermaksud mengembangkan pengobatan dengan bahan alami yang dapat meminimalisir efek samping, salah satunya menggunakan tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*) yang dapat dimanfaatkan sebagai suplemen makanan untuk obat antiobesitas.

Tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*) adalah tumbuhan air yang hidup mengapung di permukaan air. Studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa ekstrak daun dari tumbuhan ini mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti polifenol, flavonoid, dan tanin, dan memiliki sifat antioksidan (Sudirman et al., 2022). Polifenol secara tradisional dikenal memiliki sifat antioksidan, anti-inflamasi, antibakteri, dan anti-karsinogenik yang bermanfaat dalam berbagai industri seperti pangan, farmasi, pewarnaan, dan kosmetik (Galanakis, 2018). Sumber alami inhibitor lipase sering mengandung senyawa bioaktif seperti polifenol, flavonoid, alkaloid, dan senyawa aktif lainnya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa polifenol mampu menghambat aktivitas lipase pankreas. Interaksi antara lemak dan polifenol dapat menghambat aktivitas lipase serta penyerapan lemak, yang berpotensi menurunkan risiko obesitas. Interaksi antara karbohidrat dan polifenol juga dapat mengurangi risiko penyakit kardiovaskular dalam konteks

mikroenkapsulasi (Jakobek, 2015). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak polifenol dari teh putih memiliki efek penurunan berat badan pada tikus (Anggraini 2016). Sudirman et al. (2023) menyatakan bahwa tumbuhan apu-apu telah diuji secara *in vitro* dan dapat menghambat lipase pankreas. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa ekstrak kasar senyawa polifenol dari apu-apu (*Pistia stratiotes*) dan ekstrak yang dimurnikan memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai agen antihiperlipidemia atau antiobesitas (Sudirman et al., 2023). Namun, belum ada pengujian secara *in vivo* pada tikus untuk aktivitas antiobesitas tumbuhan apu-apu. Dalam penelitian ini, penulis menghipotesiskan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak tumbuhan apu-apu dapat mempengaruhi efektivitasnya sebagai agen antiobesitas.

1.3.Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh ekstrak tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*) terhadap berat badan, total trigliserida, total kolestrol dan pewarnaan jaringan adiposa pada tikus obesitas.

1.4.Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini untuk memberi pengetahuan terhadap penggunaan tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*) yang diharapkan mampu menjadi obat antiobesitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D.I., dan Nanda, S.V. 2016. Efek Pemberian Ekstrak Teh Putih terhadap Oesitas. *Jurnal Majority*, 5(3), 156-161.
- Arslan, S., Yildiran, H., & Seymen, C. M. 2024. The Effect of Maternal High-Fat Diet on Adipose Tissue Histology and Lipid Metabolism-Related Genes Expression in Offspring Rats. *Nutrients*, 16(1), 150.
- Bulfiah, S. N. F. 2021. Manfaat Jahe Merah dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Darah. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 3(1), 81-88.
- Cora, D. I., Engka, J. N., & Pangemanan, D. 2019. Hubungan konsumsi alkohol dengan kadar trigliserida pada mahasiswa. *Jurnal Medik dan Rehabilitasi*, 1(3)
- Dewi, M. C. 2015. Faktor-faktor yang menyebabkan obesitas pada anak. *Jurnal Majority*, 4(8), 53-56.
- Fauzi, N. I., Ulfah, M., dan Yunis, Y. F. 2019. Antiobesity Effect Ethanol Extract Of Dayak Onions (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb) In Obese Mice. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 10(2), 123-131.
- Furkon, L.A., dan Suptijah, P. 2014. Pengaruh pemberian kitosan terhadap kadar Kolesterol total tikus (*sprague-dawley*) yang diberi pakan tinggi asam lemak Trans.
- Galanakis, C. M. 2018. “*Duxford, United Kingdom: Woodhead Publishing*.”
- Galing, p. B.E.P O. (2020). Penurunan kadar trigliserida tikus putih wistar jantan (*rattus novergicus*) hiperlipidemik yang diberi ekstrak terpuifikasi batang galing (*cayratia trifolia l. Domin*) *Reduction of triglycerid levels white male rats*.
- Hardisari Ratih. 2016. *Gambaran Kadar Trigliserida (Metode GPO PAP) Pada Sampel Serum dan Plasma EDTA*. Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Herlina, E., dan Indra, R. 2010. Pengaruh Sari Seduh Teh Hitam (*Camelia sinensis*) Terhadap Penghambatan PPAR γ Sel Adiposa Jaringan Lemak Visera *Rattus norvegicus* strain Wistar. *Farmasains: Jurnal Farmasi dan Ilmu Kesehatan*, 1(1).
- Irwansyah, F., Mukhtar, D., Zuhroni, Z., dan Royhan, A. 2021. Pengaruh Polusi Udara Terhadap Berat Badan, Berat Jaringan Lemak Dan Gambaran Histopatologi Jaringan Lemak Pada Tikus. *Jurnal Kedokteran YARSI*, 29(2), 083-092.
- Jakobek, L. 2015. Interactions of polyphenols with carbohydrates, lipids, and proteins. *Food Chemistry*, 175, 556–567.

- Julianti, R. 2020. Fktivitas ekstrak etanol daun kelor (*moringa oleifera l*) pada model mencit obesitas yang diinduksi pakan tinggi lemak, karbohidrat dan ptu.
- Kankara, S., Mustafa, M., Ibrahim, M. H., Nulit, R., and Go, R. 2014. Effect of Drying Methods, Solid-Solvent Ratio, Extraction Time and Extraction Temperature on Phenolic Antioxidants and Antioxidant Activity of *Guiera senegalensis* J.F. Gmel (Combretaceae) Leaves Water Extract. *American Journal of Phytomedicine and Clinical Therapeutics*, 2, 1378-1392.
- Krestianto, D.P., Jatmiko, S.W., dan Bestari, r.S. 2020. Efek penurunan kolesterol total pada tikus putih galur wistar dari ekstrak akar sambiloto (*andrographispaniculata nees*).
- Kusumastuti, E., Handajani, J., Susilowati, H., dan Kedokteran, F. 2014. Ekspresi COX-2 dan jumlah neutrofil fase inflamasi pada proses penyembuhan luka setelah pemberian sistemik ekstrak etanolik rosela (*Hibiscus sabdariffa*)(studi in vivo pada tikus wistar). *Maj Ked Gi J Indo*, 21(1), 13-9.
- Ledesma-Escobar, C.A., Priego-Capote, F., and Luque de Castro, M.D. 2016. *Comparative Study of the Effect of Sample Pretreatment and Extraction on the Determination of Flavonoids from Lemon (Citrus limon)*. *Plos One*, 11, e0148056.
- Lestari, N. W. 2022. Pengaruh Pemberian Kombinasi Jus Biji Pepaya dan Jeruk Nipis terhadap Kadar Trigliserida Tikus Hiperkolesterolemia (*Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jember*).
- Listiyana, A.D., Mardiana dan Galuh N.P. 2013. Obesitas Sentral dan Kadar Kolesterol darah Total. 9 (1) 37-43.
- Liu, T.T., Xiao-Tian Liu¹, Qing-Xi Chen, and Yan Shi. 2020. Lipase Inhibitors for Obesity: A Review. *Journal Biomedicine & Pharmacotherapy*.
- Lunagariya, N, -A., Patel, N, -K., Jagtap, S, - C., Bhutani, K, -K., 2014. Inhibitors of pancreatic lipase: state of the art and clinical perspectives. *EXCLI Journal*. 13, 897–921.
- Marta, I. L., Darusman, H. S., Marta, D. R. E. L., dan Ekastuti, D. R. 2019. Jamu galian singset useful as an antiobesity and antilipidaemia in rats. *Jurnal Veteriner*, 20(2), 255-263.
- Maula, I. F. (2014). Uji Antifertilitas ekstrak N-Heksana biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) pada tikus putih jantan (*Rattus novergicus*) galur Sprague Dawley secara IN VIVO.
- Nofianti, T., Windiarti, D., & Prasetyo, Y. 2015. Uji aktivitas ekstrak etanol krop kubis putih (*Brassica oleracea L. var. capitata*) terhadap kadar kolesterol total dan trigliserida serum darah tikus putih jantan galur Wistar. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan dan Farmasi*, 14(1), 74-83

- Nugroho, H. A., dan Rosyidah, D. U. 2021. *Analisis efektivitas orlistat terhadap penurunan berat badan pada penderita obesitas (doctoral dissertation, universitas muhammadiyah surakarta)*.
- Patonah, P., Susilawati, E., dan Riduan, A. 2018. Aktivitas antiobesitas ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus L. Merr*) pada model mencit obesitas. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 14(2), 137-152.
- Prasisti, N. 2019. Perbedaan Berat Brown Adipose Tissue Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur Sprague Dawley dengan Pemberian *Diet High Fat High Fructose* Modifikasi AIN-93M dengan Diet Standar Modifikasi AIN-93M (*Doctoral Dissertation, Universitas Brawijaya*).
- Ratnayanti, I. G. A. D., Sugiritama, I. W., Wahyuniari, I. A. I., Linawati, N. M., Mayun, I. G. N., Laksemi, D. A. A. S., ... dan Arijana, I. G. K. N. 2013. Penurunan Kadar Trigliserida pada Tikus Jantan dengan Terapi Growth Hormone (*decrease of triglyceride level in male rat by growth hormone treatment*). *Jurnal Veteriner*.
- Rina, Nurmawalawati. 2021. Kajian Literatur Uji Aktivitas Antikanker Payudara Tanaman Ranti (*Solanum nigrum Linn.*) Secara *in vitro* dan *in vivo*. *Jurnal farmasi medic/pharmacy medical journal (pmj) Vol.4 No.2,202*.
- Rosalinda, M. 2022. Kehadiran Pelajar Pada Jam Olahraga Dan Aktivitas Fisik Menuju Sekolah Dengan Kejadian Obesitas. *Borneo Studies and Research*, 3(3), 2986-2992
- Setyo Nurcahyo, A., Suryaningrum, L. D., & Ked, S. 2020. Pengaruh PropoelixTM Terhadap Kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) Darah Pada Tikus Strain Wistar Albino Model Dislipidemia
- Sihombing, M. D. T. S., dan Tuminah, S. 2011. Perubahan nilai hematologi, biokimia darah, bobot organ dan bobot badan tikus putih pada umur berbeda. *Jurnal Veteriner*, 12(1), 58-64.
- Silitonga, R. F. 2008. Daya Inhibisi Ekstrak Daun Jati Belanda dan Bangle Terhadap Aktivitas Lipase Pankreas Sebagai Antiobesitas.
- Sri, r. A. 2023. *Perbandingan kadar total flavonoid fraksi air, etil asetat, n-heksana pada daun tanaman apu-apu (pistia stratiotes l.) Menggunakan spektrofotometriuvvis (doctoraldissertation, universitas_muhammadiyah_mataram)*.
- Sri Wulan, m.P. 2020. Perbedaan identifikasi sel goblet pada mukosa lambung tikus gastritis dengan menggunakan pewarnaan periodic acid schiff (pas) dan hematoxylin eosin (HE) (Doctoral dissertation, Universitas Perintis Indonesia).
- Sudirman, S., Aprilia, E., & Janna, M. 2022. Kandungan Senyawa Polifenol dan Aktivitas Antioksidan Daun Tumbuhan Apu-apu (*Pistia stratiotes*) dengan Metode Pengeringan yang Berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 25(2), 235-243.

- Sudirman, S., Pujiastuti, N., Janna, M., Herpandi, dan Widiastuti, I. 2023. *Antihyperlipidemic Activity of Purified Polyphenol Extracted from Water Lettuce (Pistia stratiotes) Leaf: An In Vitro Analysis:*
- Takapaha, V. J., Simbala, H. E., dan Antasionasti, I. 2022. Uji In Vivo Ekstrak Bawang Hutan (*Eleutherine america Merr.*) Terhadap Gambaran Makroskopis Organ Hati Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*). *Pharmacon*, 11(1), 1335-1341.
- Trisviana O 2012. Pengaruh pemberian margarin terhadap berat badan dan kadar trigliserida serum tikus spraguedawley.
- World Health Organization. 2019. *Obesity: Preventing and Managing The Global Epidemic. Report of a WHO consultation. Technical Report Series*, 894
- Windarti, N., S.W. Hlaing, M. Kakinaka. 2019. *Obesity Kuznets curve: international evidence*. *Public Health*, Volume 169, Pages 26-35, ISSN 0033-3506. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2019.01.004>