

Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) dan Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*): Kajian In Vivo Pada Mencit Hiperkolesterol

Antioxidant Activity of a Combination of Moringa oleifera L. Leaf Extract and Hylocereus polyrhizus Fruit Peel Extract: An In Vivo Study in Hypercholesterolemic Mice

Widia Yamin^{1*}, Indriani Kamumu², Zainar Kasim³

¹ Fakultas Ilmu Kesehatan, Prodi S1 Farmasi, Universitas Muhammadiyah Manado

² Fakultas Ilmu Kesehatan, Prodi D3 Farmasi, Universitas Muhammadiyah Manado

³ Fakultas Ilmu Kesehatan, Prodi S1 Keperawatan, Universitas Muhammadiyah Manado

Corresponding author: Widia Yamin | Email: widiahairil98@gmail.com

Submitted: 02-06-2025

Revised: 23-07-2025

Accepted: 25-07-2025

ABSTRAK

Hiperkolesterolemia merupakan kondisi meningkatnya kadar kolesterol dalam darah. Kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dan kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) memiliki aktivitas antioksidan yang dapat menurunkan kadar kolesterol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antioksidan kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dan kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) pada mencit hiperkolesterol dengan modifikasi peningkatan dosis. Dengan menggunakan mencit jantan yang dibuat hiperkolesterolemia menggunakan kuning telur puyuh. Setelah itu mencit diberikan perlakuan, Kelompok kontrol negatif diberikan Na-CMC 1%, kontrol positif diberikan simvastatin sebanyak 1,3 mg, kelompok Dosis-1 diberikan kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dan kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) sebanyak 21 mg/kg dan Dosis-2 diberikan kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dan kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) sebanyak 26 mg/kg dianalisis menggunakan *one way* ANOVA. Hasil penelitian kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dan kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) pada mencit hiperkolesterol dengan peningkatan dosis mampu menurunkan kadar kolesterol. Dosis-2 (26 mg/kg BB: 1 x sehari) secara signifikan ($p < 0.05$) lebih efektif sebagai antioksidan dalam menurunkan kadar kolesterol dibandingkan dosis 1 (21 mg/kg BB: 1 x sehari) pada mencit hiperkolesterol. Direkomendasi untuk peneliti selanjutnya dapat meneliti lebih lanjut mengenai ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dan kulit buah naga terhadap mencit hiperkolesterol.

Kata Kunci: Kolesterol; daun kelor; kulit buah naga

ABSTRACT

Hypercholesterolemia is a condition characterized by elevated cholesterol levels in the blood. The combination of *Moringa oleifera* L. leaf extract and *Hylocereus polyrhizus* fruit peel extract exhibits antioxidant activity that can reduce cholesterol levels. This study aims to determine the effectiveness of the antioxidant combination of *Moringa oleifera* L. leaf extract and *Hylocereus polyrhizus* fruit peel extract in hypercholesterolemic mice with modified dose increases. Male mice were induced to develop hypercholesterolemia using quail egg yolk. Following treatment, the negative control group was administered 1% Na-CMC, the positive control group was administered simvastatin at 1.3 mg, the Dose-1 group was given a combination of *Moringa oleifera* L. leaf extract and *Hylocereus polyrhizus* fruit peel extract at 21 mg/kg, and the Dose-2 group was given a combination of *Moringa oleifera* L. leaf extract and *Hylocereus polyrhizus* fruit peel extract at 26 mg/kg. The data were analyzed using *one-way* ANOVA. The results of the study showed that the combination of *Moringa oleifera* L. leaf extract and *Hylocereus polyrhizus* fruit peel extract in hypercholesterolemic mice, with increasing doses, was able to lower cholesterol levels. Dose-2 (26 mg/kg BW: 1 time daily) was significantly ($p < 0.05$) more effective as an antioxidant in lowering cholesterol levels compared to dose 1 (21 mg/kg BW: 1 time daily) in hypercholesterolemic mice. It is recommended that future

researchers further investigate the effects of *Moringa oleifera* L. leaf extract and dragon fruit peel on hypercholesterolemic mice.

Keywords: Cholesterol; moringa leaves; dragon fruit skin

PENDAHULUAN

Pada era globalisasi, perubahan gaya hidup pada masyarakat semakin dipengaruhi oleh perkembangan teknologi dan ekonomi yang pesat (Puspita & Handayani, 2022). Salah satu dampaknya adalah pergeseran pola konsumsi makanan, dimana sebagian masyarakat lebih memilih mengonsumsi makanan cepat saji (*Junk Food*) (Ranggayuni & Nuraini, 2021). *Junk food* umumnya mengandung kadar lemak jenuh yang tinggi seperti mentega, susu murni dan minyak kelapa (Izhar, 2020) yang jika dikonsumsi secara berlebihan dapat meningkatkan resiko berbagai penyakit metabolik, termasuk kolesterol (Halimah, 2019).

Kolesterol merupakan suatu zat berlemak yang bersirkulasi dalam darah dengan sedikit kekuningan dan tekstur menyerupai lilin. Kolesterol memiliki berbagai fungsi penting karena menjadi komponen utama dalam lipoprotein plasma serta membran sel. Namun, jika kadar kolesterol dalam tubuh meningkat, kondisi ini dapat menyebabkan hiperkolesterolemia (Anjelin & Amelia, 2023). Hiperkolesterolemia merupakan kondisi medis yang ditandai dengan tingginya kadar kolesterol dalam darah, terutama kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*) yang bersifat aterogenik yang berarti mudah melekat pada dinding pembuluh darah (Rahman, 2022).

Kadar kolesterol yang tinggi dapat dikaitkan dengan peningkatan stress oksidatif dalam tubuh (Pura *et al.*, 2023). Stress oksidatif terjadi akibat ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan kemampuan tubuh untuk menetralsirnya dengan antioksidan, yang pada akhirnya dapat merusak sel dan jaringan (Lantara, 2022). Salah satu dampak utama dari stress oksidatif adalah peningkatan peroksidasi lipid (Priyanto *et al.*, 2023). Kolesterol total merujuk pada jumlah kolesterol dalam tubuh secara keseluruhan yang terdapat dalam setiap partikel lipoprotein, yang mencakup *High Density Lipoprotein* (HDL), *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) (Amelia *et al.*, 2021).

High Density Lipoprotein (HDL) merupakan jenis kolesterol baik karena dapat bermanfaat bagi tubuh. Kolesterol yang diangkut oleh LDL, terdapat kolesterol berlebih yang sudah tidak digunakan oleh tubuh. Kelebihan kolesterol tersebut nantinya dibawa oleh HDL untuk diangkut ke hati. Kolesterol tersebut bisa digunakan untuk bahan utama produksi cairan empedu dan hormon (Saraswati, 2020). *Low Density Lipoprotein* (LDL) merupakan jenis kolesterol yang dikenal sebagai kolesterol jahat karena mempunyai dampak negatif bagi tubuh jika kadarnya terlalu tinggi. *Low Density Lipoprotein* (LDL) mudah melekat pada dinding pembuluh darah dan dapat mengurangi produksi reseptor LDL, sehingga menyebabkan peningkatan kolesterol dalam darah (Rahman, 2022). *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) merupakan jenis kolesterol yang mempunyai kadar lipid tinggi dan lipoprotein dengan densitas rendah. Senyawa ini memiliki peran untuk membawa trigliserida dari hati ke seluruh sistem jaringan. Kolesterol yang tersisa yang tidak dikeluarkan melalui empedu, kemudian menyatu dengan VLDL selanjutnya akan membentuk LDL (Nisa, 2023).

Antioksidan adalah senyawa yang berperan dalam menghambat proses oksidasi yang disebabkan oleh radikal bebas. Proses oksidasi ini dapat merusak asam lemak tak jenuh, dinding sel, pembuluh darah, serta jaringan lipid, yang berpotensi memicu berbagai penyakit (Hariyanti *et al.*, 2021). Sistem antioksidan bekerja dengan mencegah oksidasi dengan menstabilkan radikal bebas, sehingga dapat mengurangi stres oksidatif dan mencegah kerusakan dalam tubuh manusia. Antioksidan dapat berasal dari dalam dan asupan dari luar tubuh manusia (Santis Sanchez, 2019).

Untuk mengurangi dampak negatif dari stress oksidatif dan hiperkolesterolemia, diperlukan pencegahan yang efektif. Salah satunya dengan mengonsumsi antioksidan dari luar tubuh. Berbagai penelitian menunjukkan senyawa antioksidan yang terdapat pada tumbuhan dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah (Pharmacy *et al.*, 2022). Tumbuhan herbal yang diyakini sebagai pilihan untuk menjaga kesehatan adalah tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.) dan kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*).

Daun kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki kandungan senyawa antioksidan yang kuat. Salah satu senyawa yang terkandung dalam daun kelor yaitu flavonoid yang dapat menetralkan oksidan sehingga akan memberikan aktivitas antioksidan yang tinggi dan dapat menurunkan kadar kolesterol

Tabel I. Kombinasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) dan Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Bahan	Konsentrasi	
	F1	F2
Ekstrak daun kelor	11%	14%
Ekstrak kulit buah naga	10%	12%
Na- CMC	1%	1%

serta kadar lipid peroksidase (Kusumawardani *et al.*, 2024). Kandungan flavonoid dapat menurunkan kadar kolesterol dengan cara menghambat kerja enzim 3-hidroksi-3-metilglutaril koenzim A reductase, yaitu enzim utama yang terlibat dalam sintesis kolesterol di hati (Pharmacy *et al.*, 2022). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sri Wahyu *et al.*, (2019) ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dapat menurunkan kadar kolesterol dengan dosis 20,8 mg/kg BB mencit dan menurut (Gita Susanti, 2020) ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan dosis 36,4 mg/kg BB dapat menurunkan kadar kolesterol pada mencit.

Kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan bagian dari buah naga yang telah terbuang karena belum banyak dimanfaatkan secara optimal (Purnamasari *et al.*, 2022). Menurut Awalulloh 2023, kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) dapat berfungsi untuk menurunkan kadar kolesterol, melancarkan aliran darah, serta berfungsi untuk melenturkan dan menjaga pembuluh darah agar tidak tersumbat. Kandungan senyawa yang terdapat pada kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) diantaranya total fenol 39,7%, flavonoid 8,33% dan betasianin 13,8%. Kandungan inilah yang berpengaruh dalam menurunkan kadar kolesterol total dan menaikkan kadar HDL (Firdaus *et al.*, 2023).

METODE

Sampel pada penelitian ini berupa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yang masih muda dan kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) berwarna merah yang diperoleh dari kota Manado. Hewan uji yang digunakan adalah mencit jantan (*Mus musculus*) sebanyak 20 ekor, yang dibagi menjadi empat kelompok perlakuan : kontrol negatif (K-), kontrol positif (K+), kelompok dosis-1 dan kelompok dosis-2. Masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dan ekstrak kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) dapat dilihat pada Tabel I.

Pembuatan Ekstrak

Simplisia daun kelor (*Moringa oleifera* L.) ditimbang sebanyak 300 gram dan simplisia kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) ditimbang sebanyak 200 gram. Setelah itu, masing-masing simplisia dimasukkan ke dalam wadah dan tambahkan pelarut etanol 96%. Kemudian ditutup dengan *aluminium foil* agar pelarut tidak menguap dan simpan selama 3 x 24 jam sambil sesekali dilakukan pengadukan, lalu disaring. Ekstrak cair yang diperoleh kemudian diuapkan diatas *waterbath* sampai menghasilkan ekstrak kental.

Pembuatan larutan uji

Pembuatan Na-CMC 1%

Timbang 1gram bubuk Na-CMC, masukkan kedalam aquadest yang sudah dipanaskan sedikit demi sedikit sambil diaduk dengan cepat sehingga membentuk larutan koloid yang homogen. Setelah itu diencerkan dengan aquadest sampai 100 ml.

Pembuatan Larutan Kontrol Positif

Simvastatin diberikan sesuai dosis yang dikonversi ke mencit yaitu 10 mg/0.0026, dan mendapatkan dosis 0.026 mg/20gram mencit. Kemudian dikonversikan mg/kg dan mendapatkan dosis 1,3 mg/kg BB mencit.

Pembuatan Suspensi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Dalam percobaan akan diberikan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) sebanyak 11 mg/kg BB untuk dosis 1 dan 10 mg/kg BB untuk dosis 2. Pembuatan suspensi dilakukan dengan cara menimbang ekstrak daun kelor sesuai perhitungan dosis. Tambahkan suspensi Na-CMC dan dihomogenkan.

Pembuatan Suspensi Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Dalam percobaan akan diberikan dosis ekstrak kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) sebanyak 14 mg/kg BB untuk dosis 1 dan 12 mg/kg BB untuk dosis 2 dan ditambahkan Na-CMC hingga campuran menjadi homogen.

Pengujian Hewan Uji

Selama 7 hari, mencit menjalani masa adaptasi dengan diberikan pakan khusus mencit. Setelah masa adaptasi berakhir, mencit dipuasakan selama 12 jam. Kemudian dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol pada hari ke-1 dengan mengambil sampel darah melalui vena lateral pada ekor mencit. Setelah itu, mencit diberi pakan diet lemak tinggi berupa kuning telur puyuh. Mencit mengalami peningkatan kadar kolesterol pada pemeriksaan hari ke-2. Kemudian diberikan perlakuan pada masing-masing kelompok. Kontrol negatif diberikan Na-CMC 1%, kontrol positif diberikan simvastatin sebanyak 1,3 mg, dosis 1 diberikan kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dan kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) sebanyak 21 mg/kg dan dosis 2 diberikan kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dan kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) sebanyak 26 mg/kg. pemeriksaan kadar kolesterol terus dilanjutkan sampai hari ke-4.

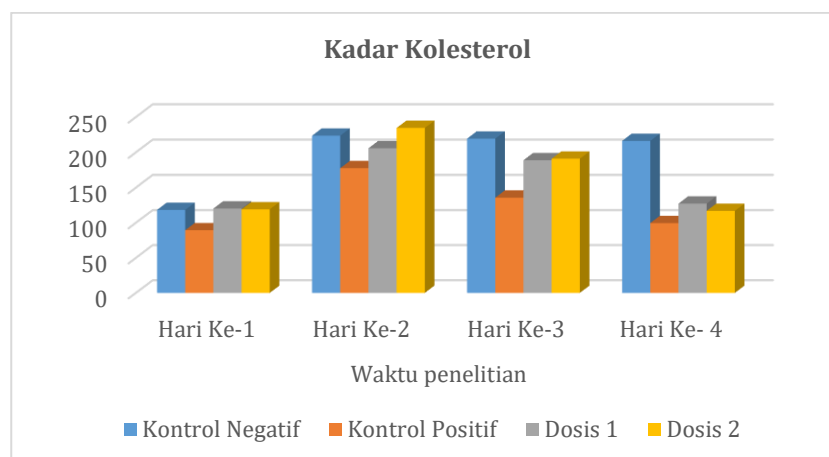
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kadar kolesterol pada mencit jantan yang diperoleh pada setiap kelompok perlakuan. Data yang diperoleh dilakukan pengujian dengan menggunakan SPSS ANOVA hasil pengujian dari semua perlakuan menunjukan nilai signifikan yaitu ($p < 0,05$).

Hasil analisis SPSS dari kontrol negatif (K-) diberikan Na-CMC 1%. Mencit diberikan telur puyuh terlebih dahulu untuk meningkatkan kadar kolesterol. Kuning telur puyuh mengandung banyak kolesterol, mampu meningkatkan jumlah kolesterol dalam darah dan akan terjadi penurunan kolesterol yang nyata apabila pemberian kuning telur puyuh dihentikan (Ekayanti Ginting & Fatika Sari, 2021). Pada pemberian Na-CMC tidak memberikan efek penurunan kadar kolesterol pada kelompok mencit jantan hal tersebut mengarah pada penelitian yang diteliti oleh Aziz & Andi 2020 yang mengatakan pemberian senyawa Na-CMC tidak memberikan efek sinergis dikarenakan CMC merupakan senyawa inert yang hanya digunakan sebagai kontrol negatif pada penelitian ini sehingga tidak memberikan efek terhadap penurunan kadar kolesterol mencit. Menurut (Nuralifah *et al.*, 2022) senyawa Na-CMC bersifat inert atau netral sehingga tidak memberikan efek apapun terhadap penurunan kadar kolesterol.

Hasil pengukuran kadar kolesterol pada kelompok kontrol positif yang diberikan simvastatin dapat memberikan efek penurunan kadar kolesterol. Hal tersebut mengarah pada penelitian (Kharisma *et al.*, 2025) mengatakan obat simvastatin memiliki mekanisme kerja yang dapat menurunkan kadar kolesterol dengan baik. Menurut (Budi & Sijabat, 2023), simvastatin bekerja dengan cara menghambat enzim *3-Hydroxy-3-Methylglutaryl Coenzyme A reductase* (HMGCR). Dengan menghambat enzim ini, simvastatin mengurangi produksi kolesterol intraseluler, sehingga mengakibatkan penurunan kadar kolesterol dalam darah.

Berdasarkan hasil perlakuan dari kelompok dosis-1 dan dosis-2 kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dan kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) dapat memberikan efek penurunan kadar kolesterol. Hal ini dipengaruhi adanya aktivitas antioksidan yang tinggi dalam daun kelor yang terbukti dapat menurunkan kadar kolesterol. Antioksidan berperan sebagai penghambat oksidasi dengan menetralkan radikal bebas reaktif, sehingga mengubahnya menjadi bentuk yang lebih stabil dan tidak reaktif (Denta *et al.*, 2022). Senyawa fenolik dan flavonoid yang termasuk dalam kelompok polifenol dapat menghambat oksidasi LDL dan meningkatkan kadar HDL dalam darah dengan cara mengurangi penyerapan kolesterol di usus dan meningkatkan pengeluaran asam empedu melalui feses sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol (Susanty *et al.*, 2019). Daun



Gambar 1. Grafik Penurunan Kadar Kolesterol Pada Setiap Perlakuan

kelor juga mengandung senyawa beta sitosterol yang menurunkan kadar kolesterol dengan cara menurunkan konsentrasi LDL dalam plasma dan menghambat reabsorpsi kolesterol dari sumber endogen (Sri Wahyu *et al.*, 2019). Kulit buah naga memiliki banyak kandungan polifenol dan sumber antioksidan. Kandungan antosianin pada kulit buah naga juga memiliki efek untuk menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Antosianin bekerja dengan menghambat enzim H₂-CoA reduktase, sehingga kadar kolesterol di dalam hati dan juga plasma konsentrasinya menjadi normal kembali (Wahyudi *et al.*, 2022). Kandungan lain yakni tanin, alkaloid, steroid, dan saponin juga berpengaruh dalam menurunkan kadar kolesterol (Firdaus *et al.*, 2023). Terapi yang memberikan efek baik yaitu kombinasi ekstrak daun kelor dan kulit buah naga dengan dosis 21 mg/kg BB dan 26 mg/kg BB.

Hasil pengamatan pemberian kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dan kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) pada dosis-1 (21mg/kg BB: 1x sehari) dan dosis-2 (26 mg/kg BB; 1x sehari), memiliki efektivitas dalam menurunkan kadar kolesterol dapat dilihat pada Gambar 1.

Data statistika analisis *one way* ANOVA dari masing-masing kelompok terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0.05$). Dosis-2 (26 mg/kg BB: 1 x sehari) secara signifikan ($p < 0.05$) lebih efektif sebagai antioksidan dalam menurunkan kadar kolesterol dibandingkan dosis 1 (21 mg/kg BB: 1 x sehari) pada mencit hiperkolesterol.

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang didapatkan dari kombinasi ekstrak daun kelor dan kulit buah naga dengan variasi dosis ekstrak dosis-1 21 mg/kg BB dan Dosis-2 26 mg/kg BB dapat menurunkan kadar kolesterol pada mencit.

UCAPAN TERIMKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada keluarga, dosen pembimbing, teman-teman penulis atas doa dan dukungannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, R., Asrori, A., & Ibrahim, R. (2021). Gambaran Kadar Kolesterol Total Dosen Di Perguruan Tinggi Kesehatan Kota Palembang. *Journal of Medical Laboratory and Science*, 1(1), 22–29. <https://doi.org/10.36086/medlabscience.v1i1.619>
- Anjelin, R., & Amelia, E. (2023). PEMANFAATAN BIJI KETUMBAR (*Coriandrum sativum* L) DALAM MENURUNKAN KADAR KOLESTEROL DARAH: TINJAUAN LITERATUR. *Midwifery Health Journal*, 8(1). <https://doi.org/10.52524/midwiferyhealthjournal.v8i1.176>
- Budi, A., & Sijabat, R. M. (2023). Hubungan Tingkat Pengetahuan dan Ketepatan Penggunaan Obat Simvastatin Pada Pasien Hiperkolesterolemia di Rumah Sakit Advent Medan. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(2), 437–444.
- Denta, A. O., W, R. Y., & S, E. F. (2022). Serbuk Daun Kelor Efektif Menurunkan Kadar Glukosa Darah

- dan Kadar Kolesterol pada Individu Obese. *Wiraraja Medika : Jurnal Kesehatan*, 12(1), 10–16. <https://doi.org/10.24929/fik.v12i1.1712>
- Ekayanti Ginting, E., & Fatika Sari, C. (2021). Analisa Senyawa Metabolit Sekunder Dan Pengaruh Pemberian Serbuk Semut Jepang Terhadap Kadar Kolesterol Pada Tikus Putih Jantan. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 6(2), 56–65. <https://doi.org/10.36387/jiis.v7i1.809>
- Firdaus, A. T., Yuliani, G. A., Suprayogi, T. W., Triakoso, N., Herupradoto, E. B. A., & Hidayatik, N. (2023). The Influence of Oral Administration of Red Dragon Fruit Peels Extract (*Hylocereus polyrhizus*) on Increasing High Density Lipoprotein in Male White Rats (*Rattus norvegicus*) Hypercholesterolemia. *Journal of Applied Veterinary Science And Technology*, 4(1), 1–4. <https://doi.org/10.20473/javest.v4.i1.2023.1-4>
- Gita Susanti. (2020). Aktivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Kadar Kolesterol Tikus Jantan Sprague Dawley. *Jurnal Kesehatan : Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 10(01), 08–13. <https://doi.org/10.52395/jkjims.v10i01.301>
- Hariyanti, R., Pamela, V. Y., & Kusumasari, S. (2021). Review Jurnal: Aktivitas Antioksidan Pada Beberapa Produk Berbahan Dasar Kulit Buah Naga Merah. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)*, 6(1), 41–48. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v6i1.4617>
- Izhar, M. D. (2020). Hubungan Antara Konsumsi Junk Food, Aktivitas Fisik Dengan Status Gizi Siswa Sma Negeri 1 Jambi. *Jurnal Formil (Forum Ilmiah) Kesmas Respati*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.35842/formil.v5i1.296>
- Kharisma, P., Sari, N., Mahendra, R. B., Usmarini, R. F., Tamimah, A., Puspitasari, L., & Chromatography, H. I. (2025). *Article Review : Pengembangan Metode Analisis secara Kromatografi pada Penetapan Kadar Simvastatin dalam Sediaan Obat*. 40–50.
- Kusumawardani, N., Fauzi, R., Emelda, E., Estiningsih, D., Ananda, R. D. S., & Nabila, L. (2024). Pengaruh Pemberian Fraksi n-Heksan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Terhadap Kadar Low-Density Lipoprotein (LDL) Tikus Jantan Galur Sprague dawley. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 9(2), 141–148. <https://doi.org/10.21776/ub.pji.2024.009.02.9>
- Nuralifah, N., Parawansah, P., Malik, F., & Yulianti, N. (2022). The Activity of Notika Leaves (*Archboldiodendron calosericeum* KOBUSKI) Against Tumors Necrosis Factor Alpha (TNF- α) Levels in Rats. *Medula*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.46496/medula.v10i1.23816>
- Pharmacy, J. I., Jannah, S., Kurniawan, D. R., Mulyani, E., Tinggi, S., Kesehatan, I., Fatah, A., Indonesia, D., Tinggi, S., & Bengkulu, K. A. (2022). *U J I A K T I V I T A S A N T I O K S I D A N V A R I A S I PERLAKUAN BUNGA TELANG (Clitoria ternatea L.)*. 9(1), 154–162.
- Priyanto, Y., Christijanti, W., & Marianti, A. (2023). Aktivitas Antioksidan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) pada Tikus Diabetik Induksi Aloksan. *Life Science*, 12(1), 97–106. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/LifeSci>
- Pura, U. D., Wiradana, P. A., & Pura, U. D. (2023). *DIET TINGGI KOLESTEROL MENURUNKAN SEKRESI HORMON TESTOSTERON*: June.
- Purnamasari, A., Andriyaningsih, F., Pamungkas, R. A., & Septiana, E. (2022). Pengaruh Variasi Media Pertumbuhan terhadap Aktivitas Peredaman. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 12(2), 137–144.
- Puspita, A., & Handayani, A. N. (2022). Dampak Teknologi Digital Terhadap Perilaku Sosial Masyarakat 5.0. *Jurnal Inovasi Teknologi Dan Edukasi Teknik*, 2(10), 446–451. <https://doi.org/10.17977/um068v2i102022p446-451>
- Rahman, N. F. A. (2022). *Hubungan gaya hidup dengan kadar kolesterol total pada pegawai obesitas Di Universitas Hasanuddin*. 66.
- Ranggayuni, E., & Nuraini, N. (2021). Faktor yang berhubungan dengan Konsumsi Makanan cepat Saji pada Mahasiswa di Institusi Kesehatan Helvetia Medan. *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, 6(3), 278. <https://doi.org/10.30829/jumantik.v6i3.9977>
- Sri Wahyu, Andi Sitti Fahirah Arsal, & Indah Chintya Maharani. (2019). Efektivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total pada Tikus Putih (*Rattus Novergicus*). *Green Medical Journal*, 1(1), 97–110. <https://doi.org/10.33096/gmj.v1i1.24>
- Susanty, Yudistirani, S. A., & Islam, M. B. (2019). Metode Ekstraksi untuk Perolehan Kandungan

- Flavonoid Tertinggi dari Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam). *Konversi*, 8(2), 31–36.
- Wahyudi, W., Srg, D. A., & Alfiansyah, N. M. (2022). Literature Study: Indonesian Herbs with Cholesterol Level Lowering Activity Studi Literatur: Herbal Indonesia yang Berkhasiat sebagai Penurun Kadar Kolesterol. *Journal Of Pharmacy and Science*, 5(2), 36–45.