

**UJI EFEKTIVITAS ANTIDISLIPIDEMIA EKSTRAK
KULIT BUAH MANGGA ARUMANIS (*Mangifera
indica* L.) TERHADAP KADAR HDL (*High Density
Lipoprotein*) SECARA IN-VIVO**

SKRIPSI



Oleh :

RAHMA ALYA
NIM : 2120112376

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2025**

ABSTRAK

Dislipidemia adalah kondisi yang mengganggu proses metabolisme lipid, ditandai oleh peningkatan kadar kolesterol total, trigliserida, serta *Low Density Lipoprotein* (LDL), sekaligus disertai penurunan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) dalam aliran darah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak kulit buah mangga arumanis terhadap kadar HDL pada tikus yang mengalami dislipidemia, menentukan dosis yang paling efektif dalam meningkatkan kadar HDL, serta mengevaluasi pengaruhnya terhadap gambaran histopatologi jaringan tikus tersebut. Penelitian ini menggunakan 24 tikus putih jantan galur wistar dibagi menjadi 6 kelompok yang berusia 2-3 bulan dengan berat badan 180-220 gram. Kontrol negatif (Na CMC 0,5%), kontrol positif (pakan lemak tinggi), pembanding (simvastatin), perlakuan I, II, III (ekstrak dosis 75 mg/KgBB, 150 mg/KgBB dan 300 mg/KgBB). Tikus diinduksi makanan lemak tinggi dan propylthiouracil selama 7 hari, kemudian dilanjutkan pemberian ekstrak selama 7 hari berikutnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kulit buah mangga arumanis dapat meningkatkan kadar HDL pada dosis bertingkat sebesar 26,60%, 13,46%; 16,38%; dan 22,28%. Kesimpulannya adalah ekstrak kulit buah mangga arumanis memiliki efektivitas sebagai antidislipidemia dengan nilai signifikan ($p < 0,05$) dan pemberian dosis yang paling efektif dalam meningkatkan lipid adalah dosis 300 mg/KgBB. Pada pemeriksaan histopatologi didapatkan hasil Anova pada Ketebalan Aorta tidak signifikan ($p > 0,05$).

Kata kunci : Antidislipidemia, Kulit Buah Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.), HDL (*High Density Lipoprotein*), Histopatologi.

ABSTRACT

Dyslipidemia is a condition that interferes with lipid metabolism processes, characterized by an increase in total cholesterol, triglycerides, and *Low Density Lipoprotein* (LDL) levels, as well as a decrease in *High Density Lipoprotein* (HDL) levels in the bloodstream. The purpose of this study was to determine the effect of arumanis mango peel extract on HDL levels in mice with dyslipidemia, determine the most effective dose in increasing HDL levels, and evaluate its effect on the histopathological picture of the mouse tissue. This study used 24 male white rats of the wistar strain divided into 6 groups aged 2-3 months with a body weight of 180-220 grams. Negative control (Na CMC 0.5%), positive control (high-fat feed), comparator (simvastatin), treatment I, II, III (extract dose 75 mg/KgBB, 150 mg/KgBB and 300 mg/KgBB). The rats were induced with high-fat foods and propylthiouracil for 7 days, then continued to be given the extract for the next 7 days. The results showed that the administration of arumanis mango peel extract could increase HDL levels at staggered doses by 26,60%, 13.46%; 16.38%; and 22.28%. The conclusion is that the arumanis mango peel extract has effectiveness as an antidyslipidemia with a significant value ($p < 0.05$) and the most effective dose in increasing lipids is a dose of 300 mg/KgBB. In histopathological examination, Anova results were obtained at insignificant Aortic Thickness ($p > 0.05$).

Keywords : Antidyslipidemia, Arumanis Mango peel (*Mangifera indica* L.), HDL (*High Density Lipoprotein*), Histopathology.

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dislipidemia adalah kondisi yang mengganggu proses metabolisme lipid, ditandai oleh peningkatan kadar kolesterol total, trigliserida, serta *Low Density Lipoprotein* (LDL), sekaligus disertai penurunan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) dalam aliran darah. Kondisi ini kini dianggap sebagai salah satu permasalahan kesehatan masyarakat di seluruh dunia karena prevalensinya terus mengalami peningkatan dari waktu ke waktu. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) melaporkan bahwa dislipidemia mempengaruhi hampir 45% populasi dunia dan merupakan faktor risiko utama penyakit kardiovaskular yang menyebabkan 17,9 juta kematian setiap tahunnya (Johnson M., *et al*, 2020).

Di Indonesia, prevalensi dislipidemia menunjukkan menunjukkan yang mengkhawatirkan dengan lebih dari sepertiga populasi dewasa mengalami peningkatan kolesterol total lebih dari 160 mg/dL pada dewasa usia diatas 25 tahun mencapai 36%, dengan distribusi 33,1% pada laki-laki dan 38,2% pada perempuan, dimana angka kejadian lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki. Data terbaru menunjukkan bahwa prevalensi dislipidemia di Indonesia meningkat sesuai dengan pertambahan usia, dari 9,3% dikelompok usia 25-34 tahun hingga 15,5% pada kelompok usia 55-64 tahun, dengan perempuan memiliki prevalensi lebih tinggi (14,5%) dibandingkan laki-laki (8,6%) {Gassowski *et al*, 2022}.

Pengelolaan dislipidemia saat ini masih bergantung pada obat-obatan sintesis seperti statin, fibrat, dan inhibitor absorpsi kolesterol yang menimbulkan efek samping tidak diinginkan, seperti miopati, hepatoksisitas, gangguan gastrointestinal, dan interaksi obat yang kompleks (Smith J., *et al*, 2021). Selain itu,

biaya pengobatan yang relatif tinggi dan aksesibilitas yang terbatas, terutama di daerah terpencil, membuat perlunya alternatif terapi yang lebih aman, efektif, dan terjangkau. HDL sebagai kolesterol baik memiliki peran krusial dalam transportasi balik kolesterol (reverse cholesterol transport) dari jaringan perifer menuju organ hati untuk dieksresikan, sehingga peningkatan kadar HDL merupakan target terapi yang penting dalam penanganan dislipidemia. Rendahnya kadar HDL (kurang dari 40 mg/dL pada laki-laki dan kurang dari 50 mg/dL pada perempuan) dikaitkan dengan kenaikan risiko penyakit jantung koroner hingga 2-3 kali lipat (Lee A., *et al*, 2023).

Salah satu pengembangan alternatif dari bahan alam menjadi semakin penting mengingat tingginya prevalensi dislipidemia dan keterbatasan terapi konvensional (Anneke, 2018). Indonesia memiliki kekayaan biodiversitas luar biasa dengan lebih dari 3.000 spesies tumbuhan yang berpotensi sebagai sumber obat alami, termasuk limbah kulit buah mangga yang selama ini belum dimanfaatkan optimal dan hanya menjadi limbah organik. Mangga (*Mangifera indica* L.) adalah salah satu buah tropis yang produksinya melimpah di wilayah Indonesia dengan total produksi mencapai sekitar 2,3 juta ton setiap tahunnya, sehingga limbah kulitnya sangat potensial untuk dikembangkan menjadi produk bernilai tambah sebagai bahan baku obat herbal (BPS, 2024).

Beberapa penelitian terdahulu telah membuktikan potensi tanaman mangga dalam bidang kesehatan, khususnya sebagai antidislipidemia. Riset fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit buah mangga arumanis mengandung senyawa bioaktif beragam termasuk flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid dengan kemampuan antioksidan yang signifikan (Noviyanti, 2020). Evaluasi aktivitas

antioksidan yang baik melalui metode DPPH tanpa menimbulkan efek toksik pada konsentrasi tertentu (Ifmaily *et al*, 2024). Penelitian farmakologi mengenai aktivitas antidislipidemia dari rebusan daun mangga kultivar manalagi menunjukkan efektivitas dalam menurunkan kadar lipid aterogenik serta meningkatkan kadar HDL pada dosis terapi optimal (Sulaeman *et al*, 2022). Studi in vitro mengenai aktivitas penghambatan enzim lipase dari ekstrak daun mangga arumanis menunjukkan aktivitas yang kompetitif dengan standar obat konvensional (Aji *et al*, 2022). Penentuan kuantitatif kandungan flavonoid total dalam ekstrak etanol kulit buah mangga arumanis menunjukkan konsentrasi flavonoid yang tinggi dengan metode spektrofotometri UV-Vis (Yanty *et al*, 2023).

Menurut Rusmini (2020), konsumsi diet tinggi lemak dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol total, LDL, trigliserida, sekaligus penurunan kadar HDL. Diet jenis ini memicu terbentuknya kondisi dislipidemia, yang kemudian menimbulkan stres oksidatif pada endotel pembuluh darah. Stres oksidatif tersebut mendorong produksi ROS (Reactive Oxygen Species) berlebihan, yang mengakibatkan oksidasi LDL ekstraseluler sehingga terbentuk LDL teroksidasi. LDL teroksidasi kemudian difagositosis oleh makrofag melalui reseptor scavenger, sehingga terbentuk sel busa yang merupakan lesi awal dalam proses aterosklerosis. Dengan demikian, diet tinggi lemak tidak hanya memengaruhi profil lipid, tetapi juga berperan dalam kerusakan struktural pembuluh darah melalui mekanisme oksidatif yang memicu pembentukan sel busa (Welinsa *et al*, 2014).

Pada penelitian ini, penginduksi yang digunakan adalah makanan lemak tinggi (MLT) dan Propylthiouracil (PTU) untuk menurunkan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) pada hewan percobaan. MLT disiapkan dengan mencampurkan

minyak lemak, pakan standar, dan kuning telur, kemudian dipanaskan hingga tercampur secara merata. Sedangkan propylthiorasil (PTU) bekerja dengan menghambat produksi hormon tiroid baru di kelenjar tiroid melalui penghambatan enzim tiroid peroksidase. Enzim ini biasanya mengubah ion iodida menjadi molekul yodium dan memasukkannya ke dalam asam amino tirosin. Akibatnya, DIT (diiodotyrosine) maupun MIT (monoiodotyrosine), yang merupakan komponen penting dalam sintesis tiroksin (T4) dan triiodothyronine (T3), tidak terbentuk. Di tingkat periferik, PTU juga menghambat konversi T4 menjadi T3, sehingga memengaruhi hormon tiroid yang tersimpan di kelenjar maupun yang beredar dalam sirkulasi darah. (Yoshihara *et al*, 2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan “Uji Efektivitas Antidislipidemia Ekstrak Kulit Buah Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.) Terhadap Kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) Secara In-Vivo”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak kulit buah mangga arumanis mempengaruhi kadar HDL pada tikus dislipidemia?
2. Berapa dosis ekstrak kulit buah mangga arumanis yang paling efektif dalam meningkatkan kadar HDL?
3. Apakah ekstrak kulit buah mangga arumanis mempengaruhi gambaran histopatologi tikus dislipidemia?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini untuk:

1. Untuk mengetahui ekstrak kulit buah mangga arumanis mempengaruhi

kadar HDL tikus dislipidemia.

2. Untuk mengetahui dosis kulit buah mangga arumanis yang paling efektif dalam meningkatkan kadar HDL.
3. Untuk mengetahui ekstrak kulit buah mangga arumanis mempengaruhi gambaran histopatologi tikus dislipidemia.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Diharapkan dapat memberikan ilmu serta pengetahuan baru kepada dunia kesehatan bahwasannya terdapat efek antidislipidemia didalam ekstrak kulit buah mangga arumanis dan mengetahui gambaran histopatologi aorta.
2. Kulit buah mangga arumanis diharapkan dapat digunakan sebagai bahan buku alternatif antidislipidemia alami untuk masyarakat Indonesia.
3. Sebagai aplikasi penerapan ilmu kefarmasian khususnya di bidang Farmakologi.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak kulit buah mangga arumanis yang diberikan secara bertingkat meningkatkan kadar HDL pada hewan uji tikus putih jantan.
2. Pemberian ekstrak kulit buah mangga arumanis dosis 300 mg/KgBB paling efektif untuk meningkatkan kadar HDL.
3. Pemeriksaan histopatologi mengindikasikan bahwa dosis bertingkat ekstrak kulit buah mangga arumanis tidak menimbulkan perubahan signifikan pada ketebalan aorta ($p>0,05$).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Perlunya dilakukan penelitian untuk meningkatkan variasi dosis diatas 300 mg/KgBB pada tikus jantan dislipidemia secara optimum.
2. Diperlukan penelitian lanjutan mengenai durasi pemberian ekstrak kulit buah mangga arumanis pada hewan uji untuk menilai keamanan penggunaannya dalam jangka panjang, khususnya pada hari ke-14 dan ke-21.
3. Untuk penelitian selanjutnya lebih baik diusahakan membuat variasi dosis untuk mengambil dosis yang efektif, tetap melihat gambaran histopatologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ademola, A. k., Ademdokum A. K., and Abdulganiy, O.R. 2013. *Effek Of Slice Thickness and Terperature On The Drying Kinetics Of Mango (Mangifera Indica L.)*. International Journal RRAS, 15(1).
- Agriculture, U U. S. D. of. 2017. *Klasifikasi Tanaman Mangga*. Yogyakarta. Kasuisus.https://www.nrcs.usda.gov/wps/PA_NRCSCconsumption/download/?cid=nrcseprd1657225&ext=pdf.
- Aji, A. K., Sari, D. P., & Widyastuti, N. (2022). *Aktivitas Inhibitor LipaseEkstrak Daun Mangga Arumanis dan Mangga Kweni Secara in vitro*. Al-Kauniyah: Jurnal Biologi, 15(2), 245-254. <https://journal.uinjkt.ac.id/index.php/kauniyah/article/view/18776>
- Ajila, C.M. Naidu, K.A. Bhat, S.G. Rao, Prasada U.J.S. 2007. *Bioactive Compounds and Antoxidant Potential Of Mango Peel Extract*. Food Chemistry. Vol. 105. 928-988.
- Anneke, S. (2018). Review Artikel: *Terapi Herbal Sebagai Alternatif Pengobatan Dislipidemia*. Farmaka, 16(2). Tersedia di: <https://jurnal.unpad.ac.id/farmaka/article/view/17495>
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Produksi Tanaman Buah-buahan 2023*. BPS Indonesia. Tersedia di: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjIjMg==/produksi-tanaman-buah-buahan.html>
- Clason, A., and Wilson, R. G., (2002). Peripheral Vascular Disease in Mc Latchie. GR., Leaper. DJ., Oxford *Handbook of Clinical Surgery 2nd ed*. New Delhi, Oxford University Press, 308-3010.
- Departemen Kesehatan RI, 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Diktorat Jendral POM, Jakarta.
- Dipiro, J. T. (2005). *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach*. New York: McGraw-Hill.
- Dorland, W. A., Newman. 2010. *Kamus Kedokteran Dorland (31st ed)*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC, 457-507.
- Fauci, A, S., Kasper, D, L., Longo, D, L., Braunwald, E., Hauser, S, L., Jameson, J, L. 2008. *Hamison's priciples of internal medicine*. edn 17. McGraw-Hill Companies, Inc. Unites States of America.
- Feingold, K. R. and Grunfeld, C. 2121. *Introduction to Lipids and Lipoprteins*. Endotext, (1), pp. 1-22.

- Gassowski, M., Poethko, C. M., Martin, S., Andrea, S., Dehmel, K., Bremer, V., Dudareva, S., & Jansen, K. 2022. *Prevalence and risk factors of dyslipidemia in Indonesian adults: A national health survey analysis*. BMC Public Health, 22, 13456. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13456-7>
- Gilman, 2012. *Goodman and Gilman: Dasar Farmakologi Terapi. Edisi 10. Vol. 2*. Jakarta: EGC. Hal. 943-968.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia*. Padmawinata K, Soediro I, penerjemah; Niksolihin S, editor. Bandung: ITB. Terjemahan dari: Phytochemical Methods.
- Icshan, M.C dan Wijaya. 2015. *Karakter Morfologi dan Beberapa Keunggulan Mangga Arummanis (Mangifera Indica L.)*. Jember , Fakultas Pertanian UM, Angritrop 13(1) : 65-71.
- Ifmaily. 2019. *Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Mangga Arummanis (Mangifera Indica L.) Terhadap Tekanan Darah Pada Tikus Putih Jantan Hipertensi*. Journal Of Pharmacy Science And Practice. 6(2) : 103-108.
- Ifmaily, I., Firla, A., & Fitriani, P. R. (2023). *The Effect of Arumanis Mango Rind (Mangifera indica L.) Extract as Antidiabetic in Rats Model*. JSFK (Jurnal Sains Farmasi & Klinis), 10(3). 256-263.
- Ifmaily, I., Martinus, B. A., & Rahmawati, A. (2024). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Mangga Arumanis (Mangifera indica L.) dengan Metode DPPH serta Uji Toksisitasnya*. Jurnal Ventilator, 2(3), 112-125. <https://jurnal.stikesdam4dip.ac.id/index.php/Ventilator/article/view/1438>
- Jim, E, I. 2013. Metabolisme Lipoprotein. *Jurnal Biomedik (JBM)*. Volume 5, Nomor 3, hlm. 149-156.
- Juheini. (2002). *Pemanfaatan Herba Seledri (Apium graveolens L.) untuk Menurunkan Kolesterol dan Lipid dalam Darah Tikus yang Diberi Diet Tinggi Kolesterol dan Lemak*. Makara Journal of Sains, 6, 65–69.
- Johnson, M., *et al.* (2020). Global Epidemiologi of Dyslipidemia: Current trends and future perspectives. *Frontiers in Cardiovascular Medice*, 7, 56. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.00056>
- Jutiviboonsuk , A., & Sardsaengjun, C. 2010. *Mangifera In Leave Of Three Thai Mango (Mangifera Indica L.) Varieties* . Isan Journal Of Pharmaceutical Sciences, 6(3) ; 122 -129.
- Kassi, E., Pervanidou, P., Kaltsos, G., Chrousos, G., Reaven, G., Albert, K., Heymsfield, S. (2011). *Metabolic Syndrome, Definition and Controversier*. BMC Medicine, 9(1), 48. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-9-48>.

- Kementerian Kesehatan RI. *Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018*.
<https://www.litbang.kemkes.go.id/laporan-ri-set-kesehatan-dasar-riskesdas-2018/>
- Lee, A., et al. (2023). High Density Lipoprotein Cholesterol: A key target for cardiovascular disease prevention. *Journal of Clinical Lipidology*, 17(2), 123-135. <https://doi.org/10.1016/j.jacl.2023.01.004>
- Lucacinova dkk. 2008. *Preventive Effect Of Flavonoids On Alloxan-Induced Diabetes Mellitus In Rats* *Acta Vet, brno* 77 : 175-182.
- Lukitasari, N., Retty., dan Diana, L. 2014. *Polifenol Buah Tin (Ficus carica Linn) Menghambat Peningkatan Kadar MCP-1 pada Tikus dengan Diet Tinggi Lemak*. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 28 (1): 1-5.
- Manohara, G. D. I., Rena, N., dan Zahrah, F. 2015. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Tauge Kacang Hijau (Vigna Radiata (L.)) terhadap Ketebalan Tunika Intima-Media Aorta Abdominalis pada Tikus Wistar Jantan yang diberi Stress Fisik*. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 3(3): 380-385.
- Masibo, M & He, Q. 2008. *Major Mango Polyphenols and Their Potential Significance to Human*, *Comprehensive Reviews In Food Service and Food Safety*, Vol . 7, PP. 309-19.
- Masjid, A. 2017. *Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan Gangguan Sistem Kardiovaskular*. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?n=1140339>, diakses tanggal 26 November 2024.
- Moore, K. L., Dalley, A. F., and Agur, A. M. R. 2010. *Clinical Oriented Anatomy*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
- Morton, P. G. 2014. *Keperawatan Kritis Pendekatan Asuhan Holistik Volume 1*. Jakarta : EGC.
- Murray. R. K., Granner, and Rodwell. 2009. *Biokimia Harper (Brahm U. Pendit, et all, penerjemah)*. (Ed ke-27).
- Normasari R, Rosnita D, Sheila R, 2017. *Efek Ekstrak Daun Singkong Terhadap Perbaikan Struktur dan Fungsi Ginjal Mencit yang Diinduksi Gentamisin*. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. Vol 3(1).
- Noviyanti, Y., A. 2022. *Penetapan Kadar Senyawa Flavonoid Total Dari Ekstrak Etanol Kulit Buah Mangga (Mangifera Indica L. Var. Arumanis) Terhadap Aktivitas Antioksidan Dengan Metode Dpph*. *Analisis Kesehatan Harapan Bangsa Bengkulu : Jurnal Kesehatan Hesti Wira Sakti*.
- Pavez, G. M. 2016. *Pharmacological Activities Of Mango (Mangifera indica L.): A Review*. *Journal Of Pharmacognosy and Eksplorasi Informatika*, 2(2): 121-

- Pearce, E. c. (2009). *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta.
- Rizki, M., Tia, R. S. M., Bastian, D. 2015. Uji Histopatologi Organ Ren, Insang, Ginjal, Istentium dan Hepar Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Rusmini, H., Putri, DF, Hidayat, H., & Risandy, D. 2020. *Pengaruh Madu Ceiba Pentandra Terhadap Kadar LDL Tikus Rattus Norvegicus Yang Diberi Diet Tinggi Lemak*. Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada, 9 (1), 479-489.
- Sartono, M. B. A. (2014). *Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia* (1st ed.). Yogyakarta: Bhafana Publishing.
- Smith, J., et al. (2021). *Safety and efficacy of statins and other lipid-lowering therapies: A review of clinical evidence*. *Frontiers in Pharmacology*, 12, 678234. <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.678234>
- Stapleton, A., Phoebe. 2010. Hypercholesterolemia and Microvascular Disease. *Asia Pac J Clin Nurt*. 17: 291-293.
- Sulaeman, A., Susilawati, E., & Aolina, S. 2022. *Aktivitas Antidislipidemia Rebusan Daun Mangga Kultivar Manalagi (Mangifera indica L. Var. Manalagi)*. ResearchGate. Bandung.
- Sun, J.; Liu, B.; Rustiami, H.; Xiao, H.; Shen, X.; Ma, K. Mapping Asia Plants: Plant Diversity and a Checklist of Vascular Plants in Indonesia. *Plants* 2024, 13, 2281. <https://doi.org/10.3390/plants13162281>
- Welinsa, F., Asni, E., Malik, Z., & Ismawati. (2014). *Histopatologi Aorta Torasika Rattus Novergicus Strain Wistar Jantan Setelah 8 Minggu Pemberian Diet Aterogenik*. Jom FK, 2(1), 1-11.
- WHO. 2013. *About Cardiovascular diseases, World Health Organization, Geneva*, http://www.who.int/cardiovascular_diseases/about_cvd/en/, diakses 20 Oktober 2024.
- Wilna, Kurniati. 2021. Pengaruh Ekstrak Kulit Batang Mangga Arumanis (*Mangifera indica L.*) Terhadap Antidiabetes Tipe 2 pada Mencit yang Diinduksi Aloksan. *Skripsi*. Universitas Perintis Indonesia. Padang.
- Yanti, N., Pratama, D. A., & Sari, L. M. (2023). *Penetapan Kadar Senyawa Flavonoid Total Dari Ekstrak Etanol Kulit Buah Mangga Arumanis (Mangifera indica L. var. arumanis) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis*. Jurnal Sains Kesehatan, 5(1), 87-94. <https://jurnal.stikestrimandirisakti.ac.id/index.php/jsk/article/view/138>

- Yoshihara, A., Luo, Y., Ishido, Y., Usukura, K., Oda, K., Sue, M., Kawashima, A., Hiroi, N., Suzuki, K. 2019. *Inhibitory Effect Of Methimazole And Propylthiouracil On Iodotyrosine Deiodinase 1 In Thyrocytes*. Endocr J. 25; 66(4): 349-357.
- Yoshikawa, M., Nishida, N., Shimoda, H., Takada, M., Kawahara, Y., & Matsuda, H. 2001. *Polyphenol Constituents From Salacia Species: Quantitative Analysis Of Mangifera With Glucosidase and Aldose Reductase Inhibitory Activities*. J. Pharmac. Soc. Jap. 121: 371-378.
- Zulfikar, Rifqi. 2018. Efek Ekstrak Etanol Daun Mangga Arumanis Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Yang Diinduksi Aloksan. *Skripsi*. UNJANI

