PENGARUH EKSTRAK BATANG PISANG AMBON TERHADAP KADAR TNF-α PADA TIKUS HIPERLIPIDEMIA

Vladimirey Achamada Handoyo[1], Siti Thomas Zulaikhah[2]

[1,2]*Universitas Islam Sultan Agung*
E-mail : Vladihandoyo23@gmail.com

ABSTRACT

Complications of hyperlipidemia include atherosclerosis due to the formation of foam cells and are correlated with increased levels of pro-inflammatory cytokines such as TNF-α. Inflammation can be inhibited by natural ingredients with anti-inflammatory effects. Ambon banana stems contain active compounds, namely flavonoids and tannins, which act as anti-inflammatory agents. This study aims to demonstrate the effect of Ambon banana stem extract on TNF-α levels in hyperlipidemic Wistar rats. This study used a true experiment design with a post-test only control group design. A total of 25 male Wistar rats were randomly divided into five groups K1 (healthy rat group), K2 (hyperlipidemic rat group), K3 (hyperlipidemic rat group + simvastatin 0.18 mg/day), K4 (hyperlipidemic rat group + Ambon banana stem extract at a dose of 25 mg/kgBW), and K5 (hyperlipidemic rat group + Ambon banana stem extract at a dose of 50 mg/kgBW). Data analysis used SPSS with Kruskal Wallis. The analysis results showed that the highest mean TNF-α level was in group K2, at 464.2000 ng/mL (the treatment group given quail egg yolk without any intervention for 14 days). The lowest mean TNF-α level was in group K1, at 284.4660 ng/mL (a group of healthy mice fed standard feed and distilled water ad libitum for 14 days). Descriptively, the higher the dose of Ambon banana stem extract administered, the lower the TNF-α levels. The difference in TNF-α levels between the various groups using the Kruskal-Wallis test yielded a p-value of 0.059 (p > 0.05). There is no effect of Ambon banana stem extract on TNF-α levels in hyperlipidemia model mice.

Keywords : *Ambon Banana Stem Extract, TNF-A, Hyperlipidemia.*

ABSTRAK

Komplikasi hiperlipidemia berupa aterosklerosis akibat terbentuknya sel busa dan berkorelasi dengan meningkatnya kadar sitokin pro-inflamasi sepert *TNF-α*. Inflamasi dapat dihambat oleh bahan alami yang mempunyai efek antiperadangan. Batang pisang ambon memiliki senyawa aktif yaitu flavonoid dan tanin yang berperan sebagai agen antiinflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pengaruh ekstrak batang pisang ambon terhadap kadar *TNF-α* pada tikus wistar hiperlipidemia. Penelitian ini menggunakan desain *true experiment* dengan rancangan *post-test only control group design*. Total subyek yang digunakan dalam penelitian adalah 25 ekor tikus Wistar Jantan yang terbagi menjadi 5 kelompok random mencakup K1 (kelompok tikus sehat), K2 (kelompok tikus hiperlipidemia), K3 (kelompok tikus hiperlipidemia + simvastatin 0,18 mg/hari), K4 (kelompok tikus hiperlipidemia + ekstrak batang pisang ambon dosis 25 mg/kgBB) dan K5 (kelompok tikus hiperlipidemia + ekstrak batang pisang ambon dosis 50 mg/kgBB). Analisis data menggunakan SPSS berupa *Kruskal Wallis*. Hasil analisis menunjukkan rerata kadar *TNF-α* terbesar adalah kelompok K2 sebesar 464,2000 ng/mL (Kelompok perlakuan yang diberi kuning telur puyuh tanpa adanya intervensi selama 14 hari). Rerata kadar *TNF-α* yang paling rendah adalah kelompok K1 sebesar 284,4660 ng/mL (Kelompok tikus sehat yang diberi pakan standar dan aquabides ad libitum selama 14 hari). Secara deskrptif semakin tinggi dosis eksrak batang pisang ambon yang diberikan maka semakin rendah kadar *TNF-α*. Perbedaan kadar *TNF-α* dalam berbagai kelompok dengan mengujikan uji *Kruskal Wallis* didapatkan nilai p = 0,059 (p > 0,05). Simpulan tidak terdapat pengaruh ekstrak batang pisang ambon terhadap kadar *TNF-α* pada tikus model hiperlipidemia.

Kata Kunci : *Ekstrak Batang Pisang Ambon, TNF-A, Hiperlipidemia.*

PENDAHULUAN

Hiperlipidemia adalah suatu kondisi terjadinya peningkatan kadar lipid dalam darah akibat gangguan pada sistem transportasi lipid tubuh yang disebabkan oleh kondisi genetik dan didapat (Mainieri et al., 2023). Hiperlipidemia telah terbukti menjadi faktor risiko utama penyakit kardiovaskular pada usia dewasa (Stewart et al., 2020). Komplikasi hiperlipidemia berupa aterosklerosis akibat terbentuknya sel busa dan berkorelasi dengan meningkatnya kadar sitokin pro-inflamasi seperti Tumor Necrosis Factor-alpha (TNF-α). Inflamasi dapat dihambat oleh bahan alami yang mempunyai efek antiperadangan (Fatimatuzzahro et al., 2022).

Respons interpersonal terhadap terapi statin yang diterapkan dapat berbeda dan sebagian besar individu tidak dapat mentoleransi statin (Đurić et al., 2021). Beberapa bahan alami sudah digunakan untuk pengobatan hiperlipidemia yang mudah didapatkan dan banyak di alam yang memiliki efek samping lebih minimal (Dasgupta et al., 2021). Selama ini penggunaan ekstrak bagian lain tanaman pisang seperti pelepah, batang dan akar tanaman pisang belum banyak dilakukan (Wibowo & Prasetyaningrum, 2020).

Data dari World Health Organization (WHO) membuktikan bahwa hiperlipidemia dan hipertensi, disertai dengan konsumsi alkohol dan merokok, adalah penyebab utama kematian dalam beberapa tahun terakhir (Kim et al., 2023). Prevalensi hiperlipidemia hingga saat ini terus meningkat di seluruh dunia, berdasarkan data NHANES sebesar 20% pasien usia 12-19 tahun mengalami gangguan lipid (Monikasari et al., 2024). Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi hiperlipidemia di Indonesia sudah sangat tinggi, 72,8% penduduk usia ≥15 tahun memiliki kadar LDL diatas 100 mg/dL dan yang memiliki kadar kolestrol > 200 mg/dL sebesar 28,8% (Martasari et al., 2023). Angka pravalensi kadar kolesterol tinggi di Jawa Tengah sebesar 1,6% atau 20.244 berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk semua umur dan diperkirakan akan terus meningkat (Widiyanto & Handayani, 2024).

Tanaman pisang telah digunakan dalam pengobatan tradisional sejak lama dan mengandung banyak produk metabolisme aktif yang telah teruji signifikansi secara biologis (Ahmad et al., 2020). Pisang sangat bermanfaat baik secara tradisional maupun farmakologis, hal ini disebabkan oleh adanya berbagai komponen bioaktif (Ahmad et al., 2020). Batang pisang ambon dimanfaatkan sebagai pemanfaatan bahan alami untuk mengurangi penggunaan obat-obatan sintetis (Singapurwa et al., 2023; Pitaloka et al., 2021). Batangnya memiliki senyawa aktif yaitu flavonoid dan tanin yang berperan sebagai agen antiinflamasi (Pitaloka et al., 2024). Antiinflamasi dapat digunakan sebagai pencegahan komplikasi dari hiperlipidemia berupa aterosklerosis (Fatimatuzzahro et al., 2022).

Banyak tanaman herbal yang diakui memiliki dampak potensial terhadap profil lipid, namun penelitian komprehensif mengenai mekanismenya terhadap kadar TNF-α masih terbatas. Berdasarkan masalah di atas, peneliti tertarik untuk meneliti mengenai pengaruh batang pisang ambon terhadap kadar TNF-α pada tikus wistar hiperlipidemia.

METODE

Penelitian ini merupakan studi eksperimental (*true experiment desain*) dengan menggunakan rancangan penelititian "*post-test only control group design*". Penelitian ini menggunakan 5 kelompok yang diambil secara acak yaitu K1 (kelompok tikus sehat), K2 (kelompok tikus hiperlipidemia), K3 (kelompok tikus hiperlipidemia + simvastatin 0,18 mg/hari),

K4 (kelompok tikus hiperlipidemia + ekstrak batang pisang ambon dosis 25 mg/kgBB) dan K5 (kelompok tikus hiperlipidemia + ekstrak batang pisang ambon dosis 50 mg/kgBB). Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2025 – Agustus 2025 di Laboratorium IBL FK UNISSULA Semarang.

Subjek uji dalam penelitian ini adalah tikus Wistar sebanyak 5 ekor perkelompoknya. Penelitian ini terdiri dari 5 kelompok sehingga jumlah sampel yang digunakan adalah 25 ekor tikus Wistar. Untuk antisipasi sampel drop out ditambah 1 ekor tikus setiap kelompoknya sehingga total sampel yang digunakan adalah 30 ekor tikus Wistar hiperlipidemia. Metode yang digunakan unutk mengambil sampel adalah menggunakan teknik *simple randomized sampling*. Analisis data menggunakan *IBM SPSS Statistics.* Uji yang dipilih untuk menganalisis hubungan antarvariabel menggunakan uji *Kruskal Wallis*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui karakteristik hasil pengukuran jumlah tnf-α pada masing-masing kelompok perlakuan serta dilakukan uji Normalitas dan homogenitas sebelum dilakukan uji pengaruh.

Tabel 1. Karakteristik Hasil Pengukuran Jumlah TNF-A Pada Masing-Masing Kelompok Perlakuan, Uji Normalitas Dan Homogenitas

Variabel	n	Mean ± SD (ng/mL)	*p value Shapiro Wilk*	*p value Levene Test*
K1	5	284,4660 ± 33,5571	0,923	
K2	5	464,2000 ± 214,2610	0,031	
K3	5	418,9980 ± 15,1415	0,188	0,000
K4	5	402,4980 ± 57,9292	0,441	
K5	5	389,5340 ± 91,2970	0,380	

Berdasarkan tabel 1. menggambarkan rerata kadar TNF-α tertinggi adalah kelompok K2 sebesar 464,2000 ng/mL. Rerata kadar TNF-α yang paling rendah adalah kelompok K1 sebesar 284,4660 ng/mL. Kadar TNF-α pada kelompok K3 lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok K2 (418,9980 ng/mL >< 464,2000 ng/mL), kadar TNF-α kelompok K4 lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok K3 (402,4980 ng/mL >< 418,9980 ng/mL) dan kadar TNF-α kelompok K5 lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok K4 (389,5340 ng/mL >< 402,4980 ng/mL). Secara deskriptif semakin tinggi dosis ekstrak batang pisang ambon yang diberikan maka semakin rendah kadar TNF-α-nya.

Tabel 2. Hasil Uji *Kruskal Wallis*

Variabel	n	*p value Kruskal Wallis Test*
K1	5	
K2	5	
K3	5	0,059
K4	5	
K5	5	

Tabel 2. menunjukkan tidak ada pengaruh yang signifikan pemberian ekstrak batang pisang ambon terhadap kadar TNF-α pada tikus wistar hiperlipidemia (p > 0,05).

Pembahasan

Akumulasi jaringan adiposa dan hipertropi adiposit membentuk adiposit patogenik dan juga efek jaringan adiposa yang dikenal dengan adipopathy yang dapat menstimulasi peningkatan TNF-α sehingga menyebabkan sirkulasi lipid yang meningkat, hingga saat ini patogenesis yang dipercaya sebagai landasan teori hubungan kelebihan lemak tubuh dan dislipidemia (Trisnadi et al., 2021). Sejalan dengan penelitian ini kelompok K2 yang hanya diberikan diet tinggi kolestrol yaitu pemberian kuning telur puyuh menunjukkan nilai rerata kadar TNF-α yang paling tinggi daripada kelompok lainnya yaitu sebesar 464,2000 ng/mL dengan standar deviasi tertinggi dari kelompok lainnya yaitu sebesar 214,2610. Pengukuran hiperlipidemia pada penelitian ini tidak dilakukan setiap hari hanya dilakukan pada akhir penelitian. Tikus dikatakan hiperlipidemia apabila kadar kolestrol total serum darah telah mencapai lebih dari 130 mg/dL (Isdadiyanto et al., 2024). Selain itu, salah satu parameter tikus mengalami kondisi hiperlipidemia yaitu kadar HDL tikus < 35 mg/dL (Handayani et al., 2017). Penelitian ini menggunakan 25 sampel tikus yang sudah mencukupi standar penelitian.

Penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar TNF-α pada kelompok perlakuan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif, namun tidak ada pengaruh pemberian ekstrak batang pisang ambon terhadap kadar TNF-α pada tikus Wistar hiperlipidemia ($p = 0,059$, $p > 0,05$). Penelitian oleh Kurnijasanti dan Candrarisna menunjukkan hasil yang serupa dengan penelitian ini, dimana pemberian ekstrak batang pisang ambon dosis 5 mg/kg, 10 mg/kg dan 20 kg/kg dapat menurunkan ekspresi TNF-α (Kurnijasanti & Candrarisna, 2019). Kadar TNF-α semakin menurun seiring dengan peningkatan dosis ekstrak batang pisang ambon. Sehingga hasil yang tidak signifikan pada penelitian ini kemungkinan dipengaruhi oleh dosis ekstrak batang pisang ambon yang digunakan. Hal tersebut terbukti dengan terjadinya penurunan yang signifikan kadar rerata TNF-α pada kelompok perlakuan, dimana semakin tinggi dosis yang digunakan semakin menurunkan kadar TNF-α.

Ekstrak batang pisang ambon memiliki salah satu komponen bioaktif tanin sebanyak 2,6% yang didalamnya terkandung polifenol (Tasnim et al., 2024). Komponen Polifenol merupakan komponen yang berperan dalam efek antiinflamasi melalui penghambatan sinyal TNF-α. Kadar TNF-α semakin menurun seiring bertambahnya dosis ekstrak batang pisang ambon yang digunakan. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Apriasari et al (2020) yang menunjukkan bahwa Musa acuminata stem extract (MASE) dosis tertinggi (50%) memiliki efek anti-inflamasi yang lebih kuat dibandingkan dengan dosis 25% dan 37,5%. MASE dengan dosis 50% dapat mempercepat proses penyembuhan luka (Apriasari et al., 2020). Penelitian Mohamed et al (2022) menunjukkan bahwa kelompok Musa Acuminata (MA) pseudostem dengan dosis 500 mg/kg terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok Musa Acuminata (MA) pseudostem dengan dosis 250 mg/kg pada tikus yang diinduksi colitis ulseratif dengan tingkat keparahan ulserasi (ulcer grading) lebih rendah pada kelompok MA pseudostem 500 mg/kg daripada kelompok MA pseudostem 250 mg/kg (Mohammed et al., 2022).

Penelitian ini menunjukkan tidak ada pengaruh yang signifikan pemberian ekstrak batang pisang ambon selama 14 hari pada tikus hiperlipidemia. Faktor lain yang mungkin memengaruhi hasil penelitian ini adalah lama perlakuan. Kadar TNF-α menurut teori akan meningkat dalam 2 jam setelah terjadinya injury dan mencapai puncaknya terdeteksi pada 24 jam setelah injury dan kadarnya akan tetap meningkat hingga hari ketiga setelah injury. Kadar TNF-α akan bertahap kembali normal pada hari kelima setelah terjadinya injury. Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Liu et al yang menujukkan bahwa kadar TNF-α berkorelasi signifikan dengan

tingkat keparahan injury (Liu & Tang, 2014). Tingkat injury pada penelitian ini divalidasi dengan kadar kolestrol total saja sehingga hanya menunjukkan hypercholesterolemia saja. Validasi hiperlipidemia ini menjadi keterbatasan dalam penelitian ini. Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan bersama dengan penelitian lain yang menggunakan sampel dan waktu pengukuran yang sama, yang menjadi perbedaan hanya pada pemeriksaan biomarker inflamasi yang digunakan.

Stres oksidatif merupakan kondisi ketidakseimbangan antara radikal bebas jaringan, ROS dan antioksidan. Peroksidase lipid adalah langkah pertama kerusakan membrane sel. Peningkatan kadar MDA (malondialdehyde) merupakan indikator penting pada peroksidase lipid dan stres oksidatif (Makhlouf et al., 2021). ROS dapat bekerja dengan mengaktifkan NF-κB, faktor transkripsi sensitive redoks yang bertindak sebagai pengatur utama respons inflamasi. NF-κB diperlukan untuk menginduksi banyak gen inflamasi, termasuk TNF-α. Penelitian Correale et al menunjukkan bahwa terapi statin dapat menyebabkan penurunan signifikan aktivitas matriks metalloproteinase-9, CRP sensitivitas tinggi, TNF-α, IL-6, dan MDA, serta peningkatan signifikan aktivitas superoksida dismutase endotel dibandingkan dengan placebo (Correale et al., 2011). Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian ini, dimana berhasil membuktikan bahwa kelompok K3 menunjukkan penurunan kadar TNF-α dibandingkan dengan kelompok K2. Waktu peningkatan kadar TNF-α pada kondisi hiperlipidemia belum ada literatur yang menjelaskan.

Keterbatasan penelitian ini adalah jumlah dosis ekstrak batang pisang ambon yang digunakan dan lama perlakuan yang diberikan, dibutuhkan ekstrak batang pisang ambon yang lebih besar untuk mendapatkan komposisi yang besar juga dan jumlah reagen TNF-α yang tersedia hanya25 reagen, tikus tidak dilakukan penimbangan berat badan saat dijadikan sampel penelitian serta lama perlakuan pemberian ekstrak batang pisang ambon, dimana kadar TNF-α akan meningkat pada 2 jam setelah terjadinya injury dan mencapai puncaknya 24 jam setelah terjadinya injury dan pada hari kelima setelah terjadinya injury kadar TNF-α akan semakin menurun (Liu & Tang, 2014). Sehingga sebaiknya pemeriksaan kadar TNF-α dilakukan sebelum hari ke-5.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh ekstrak batang pisang ambon terhadap kadar TNF-α pada tikus hiperlipidemia. Rerata kadar TNF-α pada kelompok K1, K2, K3 K4 dan K5 berturut-turut adalah 284,4660 ng/mL, 464,2000 ng/mL, 418,9880 ng/mL, 402,4980 ng/mL dan 389,5340 ng/mL.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, B. A., Zakariyya, U. A., Abubakar, M., Sani, M. M., & Ahmad, M. A. (2020). Pharmacological Activities of Banana. Banana Nutrition - Function and Processing Kinetics. https://doi.org/10.5772/intechopen.83299

Apriasari, M. L., Pramitha, S. R., Puspitasari, D., & Ernawati, D. S. (2020). Anti-Inflammatory Effect of Musa acuminata Stem. European Journal of Dentistry, 14(2), 294–298. https://doi.org/10.1055/s-0040-1709944

Correale, M., Brunetti, N. D., Totaro, A., Montrone, D., Russo, A. R., Fanigliulo, A. M., Ieva, R., & di Biase, M. (2011). Statin therapy blunts inflammatory activation and improves

prognosis and left ventricular performance assessed by tissue Doppler imaging in subjects with chronic ischemic heart failure: Results from the Daunia heart failure registry. Clinics, 66(5), 777–784. https://doi.org/10.1590/S1807-59322011000500012

Dasgupta, D., Bandyopadhyay, S., Sarkar, N., & Chakraborty, M. (2021). Natural remedies for hyperlipidemia: A review. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 10(5), 181–189. https://doi.org/10.22271/phyto.2021.v10.i5c.14194

Đurić, L., Milanović, M., Milošević, N., Stojanoska, M. M., & Milić, N. (2021). Herbs for Treatment of Hyperlipidemia: What is the Evidence? Current Topics in Nutraceutical Research, 19(2), 146–156. https://doi.org/10.37290/ctnr2641-452X.19:146-156

Fatimatuzzahro, N., Prasetya, R. C., & Anggara, K. D. N. (2022). Robusta Coffee (Coffeacanephora) Down Regulation TNF-α Expression in Carotid Artery Endothelial Cell of Hyperlipidemia Rat Model. Trends in Sciences, 19(4), 5–10. https://doi.org/10.48048/tis.2022.2199

Handayani, S., Saryono, S., & Hernayanti, H. (2017). Effek Daun Alpukat (Persea Americana M.) dan Daun Kelor (Moringa Oleifera L.) Terhadap Peningkatan Kadar HDL Pada Model Tikus Putih Hiperlipidemia. Jurnal Keperawatan Soedirman, 12(1), 47. https://doi.org/10.20884/1.jks.2017.12.1.717

Isdadiyanto, S., Sitasiwi, A. J., & Mardiati, S. M. (2024). Profil Lipid Tikus (Rattus norvegicus L .) Hiperlipidemia zsetelah Terpapar Ekstrak Etanol Biji Mahoni (Swietenia mahagoni). Buletin Anatomi Dan Fisiologi, 9(1), 85–92.

Kendole, S. S., Priya, K. M. L., Murugan, R., & Eshanya, T. V. (2022). Pharmacological Properties of Banana Stem: An Updated Review. Journal of Nutritional Therapeutics, 11, 1–7. https://doi.org/10.6000/1929-5634.2022.11.01

Kim, T. H., Yu, G. R., Kim, H., Kim, J. E., Lim, D. W., & Park, W. H. (2023). Network Pharmacological Analysis of a New Herbal Combination Targeting Hyperlipidemia and Efficacy Validation In Vitro. Current Issues in Molecular Biology, 45(2), 1314–1332. https://doi.org/10.3390/cimb45020086

Liu, C., & Tang, J. (2014). Expression levels of tumor necrosis factor-α and the corresponding receptors are correlated with trauma severity. Oncology Letters, 8(6), 2747–2751. https://doi.org/10.3892/ol.2014.2575

Mainieri, F., La Bella, S., & Chiarelli, F. (2023). Hyperlipidemia and Cardiovascular Risk in Children and Adolescents. Biomedicines, 11(3). https://doi.org/10.3390/biomedicines11030809.

Makhlouf, A.-M. A., Mahmoud, A. M., Ibrahim, R. G., & Abdel Aziz, Y. S. (2021). Effects of Vitamin D and Simvastatin on Inflammatory and Oxidative Stress Markers of High-Fat Diet-Induced Obese Rats. Journal of Scientific Research in Medical and Biological Sciences, 2(3), 39–50. https://doi.org/10.47631/jsrmbs.v2i3.297

Mohammed, M. A., Ibrahim, B. M. M., Abdel-Latif, Y., Hassan, A. H., El Raey, M. A., Hassan, E. M., & El-Gengaihi, S. E. (2022). Pharmacological and metabolomic profiles of Musa acuminata wastes as a new potential source of anti-ulcerative colitis agents. Scientific Reports, 12(1), 1–24. https://doi.org/10.1038/s41598-022-14599-8

Monikasari, Nugroho, K. P. A., Natawirarindy, C., & Esperansa, P. E. S. (2024). The Relationship of Nutritional Status with Cholesterol Levels in Junior High School Students in Malang. Indonesian Journal of Global Health Research, 6(1), 179–186. https://doi.org/10.37287/ijghr.v6i1.2604

Pahwa, R., Goyal, A., & Jialal, I. (2023). Chronic Inflammation. NCBI.

Pitaloka, S. A., Ridwanto, Pulungan, A. F., & Rani, Z. (2024). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Getah Batang Pisang Ambon (Musa Paradisiaca L.) dan Uji Antiinflamasi. Journal OfPharmacy and Natural Product, 5(4), 12381–12395.

Singapurwa, N. M. A. S., Nursini, N. W., Kusumaningsih, P., Candra, I. P., & Semariyani, A. A. M. (2023). Article Review the Potential of Banana Stems as a Source of Prebiotic. International Journal of Scientific Multidisciplinary Research, 1(7), 803–812. https://doi.org/10.55927/ijsmr.v1i7.5343

Stewart, J., McCallin, T., Martinez, J., Chacko, S., & Yusuf, S. (2020). Hyperlipidemia. Pediatrics in Review, 41(8), 393–402. https://doi.org/10.1542/pir.2019-0053Bandura, A. (1997) Self Efficacy. Berilustra. America: Worth Publishers.

Tasnim, K. T., Debnath, A., Uddin, M. T., Alam, M. A., Razzaq, M. A., Zaman, S. Z., Shaikh, M. A. A., & Mondal, A. K. (2024). Comparative evaluation of tannin from banana bunch and stem syrup for leather processing. Heliyon, 10(11), e31787. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31787

Trisnadi, A. R., Wibowo, W. J., & Thomas, S. (2021). Pengaruh Diet Tinggi Kolesterol terhadap Kadar TNF α. Journal Ilmu Kesehatan, 12(2), 132–134.

Wibowo, F. X. S., & Prasetyaningrum, E. (2020). Pemanfaatan Ekstrak Batang Tanaman Pisang (Musa paradisiacal) Sebagai Obat Antiacne dalam Sediaan Gel Antiacne. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi "Yayasan Pharmasi" Semarang, 38–46.

Widiyanto, S., & Handayani, D. Y. (2024). Pengaruh Konsumsi Suplemen Omega 3 terhadap Kadar Kolesteroltotal pada Pengunjung Dewasa Pertengahan di Posbindu Desa Cijati Kecamatan Cimanggu Kabupaten Cilacap. Journal of TSCS1Kep, 9(2), 21–32.