



Kadar Kolesterol, HDL dan LDL Mencit Hiperkolesterol dengan Perlakuan Ekstrak Daun Andong Merah

*Christianto Adhy Nugroho¹, *Angga Rahabistara Sumadji², Leo Eladisa Ganjari³

^{1,2,3}Program Studi Biologi, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Indonesia

E-mail: christianto.adhy.n@ukwms.ac.id

Article Info	Abstract
Article History Received: 2022-08-11 Revised: 2022-09-22 Published: 2022-11-01	Indonesia was blessed with abundant biodiversity, one of which is medicinal plants. Red Andong was one of the medicinal plants that was widely used by the people of Indonesia. This research was a laboratory experimental studied which aims to determine the activity of red andong leaves extract on cholesterol, <i>Low Density Lipoprotein</i> (LDL), and <i>High Density Lipoprotein</i> (HDL) in hypercholesterolemic mice. The studied used 4 groups of test animals, namely: group I normal tested animals (not hypercholesterolemia) with standard feed, group II hypercholesterolemic tested animals with standard feed and high fat diet (HFD), group III hypercholesterolemic test animals given standard feed, HFD, and red andong leaves extract (RALE) 200 mg/kg BW, and group IV hypercholesterolemic test animals fed standard feed, HFD, and red andong leaf extract (RALE) 300 mg/kg BW. Induction of hypercholesterolemia used high fat feed made from quail eggs yolk. The research parameters were cholesterol, HDL, and LDL levels. The results showed that EDAM reduced cholesterol and LDL levels, and increased HDL.
Keywords: <i>Andong Merah;</i> <i>Mencit;</i> <i>Kolesterol;</i> <i>HDL;</i> <i>LDL.</i>	

Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2022-08-11 Direvisi: 2022-09-22 Dipublikasi: 2022-11-01	Indonesia dianugerahi keanekaragaman hayati yang melimpah, salah satunya tanaman obat. Andong merah merupakan salah satu tanaman obat yang banyak digunakan masyarakat Indonesia. Penelitian eksperimental laboratorium ini yang bertujuan untuk menentukan aktivitas ekstrak daun andong merah terhadap kadar kolesterol, <i>Low Density Lipoprotein</i> (LDL), dan <i>High Density Lipoprotein</i> (HDL) pada mencit hiperkolesterol. Penelitian menggunakan 4 kelompok hewan uji, yaitu: kelompok I hewan uji normal (tidak hiperkolesterol) dengan pakan standar, kelompok II hewan uji hiperkolesterol dengan pakan standar dan pakan tinggi lemak (PTL), kelompok III hewan uji hiperkolesterol yang diberi pakan standar, PTL, dan ekstrak daun andong merah (EDAM) 200 mg/kg BB, dan kelompok IV hewan uji hiperkolesterol yang diberi pakan standar, PTL, dan ekstrak daun andong merah (EDAM) 300 mg/kg BB. Induksi hiperkolesterol menggunakan pakan tinggi lemak yang terbuat dari kuning telur puyuh. Parameter penelitian berupa kadar kolesterol, HDL, dan LDL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa EDAM menurunkan kadar kolesterol dan LDL, serta meningkatkan HDL.
Kata kunci: <i>Andong Merah;</i> <i>Mencit;</i> <i>Kolesterol;</i> <i>HDL;</i> <i>LDL.</i>	

I. PENDAHULUAN

Masyarakat saat ini sedang menghadapi arah perubahan penyakit, yaitu dari penyakit infeksius ke penyakit metabolik yang berlanjut menuju ke penyakit degeneratif. Penyakit metabolik menjadi pemicu munculnya penyakit degeneratif. Hiperkolesterolemia merupakan salah satu jenis penyakit metabolik, yang ditandai meningkatnya kadar kolesterol (Yani, 2015) dan *Low Density Lipoprotein* (LDL) (Handayani dan Simatupang, 2019) melebihi normal. Hiperkolesterolemia menjadi pemicu munculnya penyakit degeneratif yaitu penyakit jantung dan pembuluh darah. Penyakit jantung dan pembuluh darah menjadi penyebab utama kematian di dunia (Yani, 2015). Berbagai upaya dilakukan untuk mengatasi hiperkolesteromia,

yaitu dengan mengkonsumsi obat-obatan modern atau obat tradisional. Penggunaan tanaman obat/obat tradisional dirasa lebih aman dan efek samping lebih rendah jika dibandingkan dengan penggunaan obat kimia modern (Sumayyah dan Salsabila, 2017). Harga obat kimia modern yang lebih mahal di bandingkan dengan obat tradisional merupakan salah satu pertimbangan masyarakat lebih memilih menggunakan obat tradisional (Sari, 2006). Tanaman obat memiliki peran yang penting dalam bidang kesehatan di Indonesia. Sekitar 44,2% rumah tangga di Indonesia memanfaatkan layanan kesehatan tradisional (Kemeskes RI, 2018).

Indonesia adalah negara megabiodiversitas, dengan sumber daya hayati berlimpah, salah satunya adalah tanaman. Sumber daya hayati

yang berupa tanaman banyak dimanfaatkan untuk pengobatan atau yang sering dikenal dengan tanaman obat. Menurut Elfahmi *et al.*, (2014) lebih dari 2500 spesies tumbuhan yang tumbuh di Indonesia bermanfaat sebagai tanaman obat. Andong merah yang memiliki nama ilmiah *Cordyline fruticosa* merupakan salah satu contoh jenis tanaman obat. Secara tradisional andong merah dimanfaatkan untuk mengobati batuk, mencret, disentri, dan nyeri radang (Naher *et al.*, 2019), tuberkulosis, batuk berdarah, dan nyeri lambung serta ulu hati (Dalimartha, 2006). Senyawa aktif yang terdapat pada daun andong merah antara lain kolestan glikosida, flavonoid, glukofruktan, tanin, fitosterol, polifenol, dan saponin. Secara farmakologis, daun andong merah bermanfaat sebagai antioksidan, anti-bakteri, dan antikanker (Naher *et al.*, 2019). Beberapa penelitian tentang manfaat ekstrak daun andong merah pernah dilakukan, yaitu sebagai anti-bakteri (Elfita *et al.*, 2019), antimikrobia (Manoppo, 2021), analgesik, anti-inflamasi, dan antipiretik (Naher *et al.*, 2019), penyembuhan/ penutupan luka (Aprillyanti *et al.*, 2021), antidiare dan sitostatik (Naher *et al.*, 2019). Sebagai antikolesterol, Bogoriani *et al.*, (2020) meng-adakan penelitian menggunakan ekstrak daun *Cordyline terminalis* dengan hewan uji adalah tikus putih dan dengan parameter kadar kolesterol total dalam darah. Penelitian aktivitas antikolesterol ekstrak daun andong merah dengan parameter kadar HDL maupun LDL belum banyak dilakukan. Perlu kiranya dilakukan penelitian ekstrak daun andong merah sebagai antikolesterol dengan parameter HDL dan LDL, untuk melengkapi bukti ilmiah sebagai anti-kolesterol.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan metode eksperimental laboratorium, yang dilaksanakan di Lab. Biologi, Prodi Biologi, Fak. Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya pada bulan Maret-Mei 2022. Alat yang digunakan untuk pelaksanaan penelitian yaitu: kandang metabolik, erlenmeyer, timbangan digital, botol flakon, sonde, *rotary evaporator*, gelas ukur, batang pengaduk, kertas saring, gunting bedah, erlenmeyer, alat ukur kolesterol, HDL, dan LDL, blender. Untuk melakukan penelitian digunakan bahan sebagai berikut: telur puyuh, mencit, daun andong merah, pakan mencit, tisu, strip tes kolesterol, strip tes HDL, strip tes LDL, alkohol 70%, akuades, sarung tangan. Tahapan penelitian dilakukan sebagai berikut:

1. Pembuatan Pakan Tinggi Lemak
Pakan tinggi lemak (PTL) dibuat melalui tahapan mencampurkan sebanyak 1 kg pakan standar dengan 1 kuning telur puyuh. Kedua bahan tersebut di campur secara homogen dan selanjutnya dioven.
2. Pembuatan Simplisia dan Ekstrak Daun Andong Merah (EDAM)
Daun andong merah dicuci dengan air mengalir, dipotong-potong, dikeringkan di dengan sinar matahari dan diupayakan tertutup dengan kain hitam, kemudian dihaluskan dengan blender dan diayak. Serbuk simplisia kemudian diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dan pelarutnya etanol 96%. Simplisia direndam dalam etanol 96% dan diaduk. Ekstrak yang diperoleh disaring dan dipekatkan.
3. Pengambilan Sampel Darah
Ujung ekor mencit terlebih dulu diusap dengan alkohol 70%, dipotong dengan gunting dan selanjutnya darah yang diarahkan agar masuk ke dalam strip tes. Ujung ekor diusap kembali menggunakan alkohol 70% sampai darah berhenti, kemudian diberi antibiotik.
4. Perlakuan Hewan Uji
Sejumlah 20 ekor mencit jantan, dengan berat antara 20-30 gram, usia 3 bulan, dikelompokkan menjadi 4 kelompok. Mencit terlebih dahulu diaklimatisasi dalam waktu 1 minggu dan mendapat pakan standar serta air minum secara *adlibitum*. Mencit diberi PTL agar mengalami kondisi hiperkolesterol. Mencit yang mengalami hiperkolesterol digunakan untuk perlakuan pada kelompok II sampai IV. Mencit dikategorikan hiperkolesterol apabila kadar kolesterol di atas normal. Kadar kolesterol normal mencit adalah 40-130 mg/dL (Erni *et al.*, 2014). Mencit mendapat perlakuan sebagai berikut:
 - a) Kelompok I: mencit normal (tidak hiperkolesterol) diberi pakan standar selama perlakuan.
 - b) Kelompok II: mencit hiperkolesterol diberi pakan standar dan PTL.
 - c) Kelompok III: mencit hiperkolesterol, diberi pakan standar, PTL, serta ekstrak daun andong merah dosis 200 mg/kg BB dalam waktu 14 hari.
 - d) Kelompok V: mencit hiperkolesterol, diberi pakan standar, PTL, serta ekstrak daun andong merah dosis 300 mg/kg BB dalam waktu 14 hari.

Data hasil penelitian dianalisis statistik menggunakan Anova dan uji Duncan untuk menunjukkan letak perbedaan diantara kelompok.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil pengukuran kadar kolesterol, LDL, serta HDL disajikan dalam Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Kadar Kolesterol Awal dan Akhir, HDL, serta LDL

Kelompok Perlakuan	Kolesterol Sebelum Induksi	Kolesterol akhir	HDL	LDL
Kelompok I	84,88 ^a	87,18 ^a	50,8 ^a	31,3 ^a
Kelompok II	86,95 ^a	185,15 ^b	81,73 ^b	75,45 ^b
Kelompok III	86,16 ^a	155,90 ^c	95,83 ^c	60,40 ^c
Kelompok IV	84,85 ^a	149,88 ^d	99,88 ^c	48,73 ^d

Keterangan: angka yang diakhiri huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak terdapat perbedaan nyata.

B. Pembahasan

Kadar kolesterol awal (sebelum induksi PTL) hewan uji berturut-turut mulai kelompok I-IV sebesar 84,88; 86,95; 86,16 dan 84,85 mg/dL. Kadar kolesterol tersebut masuk kategori normal. Erni *et al.*, (2014) mengemukakan bahwa kadar kolesterol pada mencit yang normal adalah 40-130 mg/dL. Hasil analisis dengan uji Anova serta uji Duncan diperoleh hasil bahwa kadar kolesterol sebelum induksi PTL pada semua kelompok perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata. Pada kelompok I, hewan uji hanya mendapatkan pakan standar. Pada akhir masa penelitian menunjukkan bahwa kadar kolesterolnya sebesar 87.18 mg/dL, namun kenaikan kadar kolesterol ini tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan kadar kolesterol sebelum, diinduksi dengan PTL. Hal ini disebabkan hewan uji pada kelompok I hanya mendapatkan pakan standar. Kadar kolesterol akhir kelompok II sebesar 185,15 mg/dL, yang berarti terjadi kenaikan kadar kolesterol sebesar 112,90%. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemberian PTL yang mengandung kuning telur puyuh mampu meningkatkan kadar kolesterol akhir. Menurut Meilinda *et al.*, (2019) kuning telur puyuh sebesar 2 gram/ kgBB/intermiten mampu meningkatkan kadar kolesterol sebesar 214.67 mg/dL. Kuning telur puyuh memiliki kandungan lemak yang cukup besar yaitu 11,1% (Listyowati dan Rospitasari, 2009) dan kolesterol yang terkandung di dalam kuning telur puyuh adalah 168 mg per butir (Nastiti

et al., 2014). Hewan uji pada kelompok III dan IV, selain diberi pakan standar dan PTL, juga diberi EDAM masing-masing 200 dan 300 mg/dL. Kadar kolesterol akhir hewan uji sebesar 155,90 dan 149 mg/dL. Pada kelompok III telah terjadi kenaikan kadar kolesterol sebesar 80,94 %, sedangkan pada kelompok IV sebesar 76,64%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa EDAM mampu meredam kenaikan (menurunkan) kadar kolesterol akhir hewan uji. Namun demikian penurunan kadar kolesterol belum dapat mencapai seperti kadar kolesterol awal. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Sahara *et al.*, (2021) menjelaskan bahwa EDAM dapat menurunkan kadar kolesterol, karena senyawa aktif yang berupa saponin, flavonoid dan tanin. Saponin menghambat absorpsi kolesterol pada intestinum. Penghambatan penyerapan ini menyebabkan kolesterol tidak diabsorpsi dan selanjutnya akan diekskresikan melalui feses, yang pada akhirnya terjadi penurunan kadar kolesterol. Tanin juga mampu menurunkan kadar kolesterol dengan cara mengurangi absorpsi kolesterol dan mengendalikan aktivitas proses hidrolisis lipoprotein (Puspitasari *et al.*, 2016). Flavonoid memiliki kemampuan menurunkan kolesterol melalui mekanisme penghambatan enzim *3-Hydroxy-3-Methyl-Glutaryl-Coenzyme A* atau HMG-CoA reduktase serta enzim *acyl-CoA cholesterol acyltransferase* (ACAT) (Mutia *et al.*, 2018). Tanin bekerja menurunkan kadar kolesterol dengan cara membentuk kompleks dengan protein, yang selanjutnya akan me-lapisi dinding intestinum yang pada akhirnya menghambat absorpsi kolesterol (Mutia *et al.*, 2018).

Pada Tabel 1, rerata kadar HDL mulai kelompok I sampai IV berturut-turut adalah: 50,8; 81,73; 95,83; dan 99,88 mg/dL. Pada uji statistik menunjukkan bahwa rata-rata kadar HDL kelompok II, III dan IV menunjukkan perbedaan yang nyata dibanding kelompok I, namun rata-rata kelompok III dan kelompok IV menunjukkan tidak ada beda nya. Pada mencit yang diberi perlakuan dengan pakan standard PTL rata-rata kadar HDLnya sebesar 81,73 mg/dL, sedangkan pada kelompok III dan IV yang diberi pakan standar, PTL, dan EDAM menunjukkan terjadinya peningkatan kadar HDL. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian EDAM mampu meningkatkan kadar HDL. Menurut Shintawati *et al.*, (2011) peningkatan kolesterol diakibatkan oleh

adanya senyawa flavonoid. Gangguan penyerapan lemak pada saluran pencernaan, yang disebabkan oleh adanya senyawa aktif dalam daun andong merah yang berupa tanin, saponin, dan flavonoid, mengurangi jumlah kilomikron yang dikirim ke hati. Keadaan ini memacu peningkatan HDL yang merupakan "kolesterol baik" yang berperan mengangkut kolesterol yang berasal dari jaringan perifer menuju ke hepar. Rata-rata kadar LDL mulai dari kelompok I sampai IV sebesar 31,3; 75,45; 60;40; dan 48,73mg/dL. Pada uji statistik menunjukkan bahwa kadar LDL pada kelompok I sampai IV menunjukkan perbedaan secara nyata. Berdasar Tabel 1, hewan uji pada kelompok II yang mendapat perlakuan berupa pakan standar dan PTL menunjukkan peningkatan kadar LDL dibanding kelompok I yang hanya mendapat perlakuan berupa pakan standar saja. Pada kelompok III dan IV yang diberi pakan standar, PTL dan EDAM menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan rata-rata kadar LDL. Hal ini menunjukkan bahwa EDAM dapat menurunkan kadar LDL hewan uji. Menurut Shabrova *et al.*, (2011) flavonoid merupakan senyawa aktif yang bersifat antihiperkolesterolemia melalui mekanisme aksi dengan cara menurunkan kadar LDL serta menurunkan kolesterol total. Peningkatan HDL di dalam darah hewan uji juga dapat mencegah oksidasi LDL. Hernawati *et al.*, (2013) mengemukakan bahwa HDL dapat berfungsi sebagai anti-oksidan yang dapat menghambat oksidasi LDL. Penurunan kadar kolesterol pada kelompok III maupun IV, yang mengakibatkan stimulasi pada reseptor LDL, yang berfungsi sebagai *cleareance* LDL. Peningkatan reseptor LDL akan meningkatkan *cleareance* LDL, dan pada akhirnya menurunkan kadar LDL dalam darah.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Hasil menunjukkan bahwa pemberian EDAM memiliki potensi menurunkan kadar kolesterol, menurunkan LDL, dan meningkatkan HDL.

B. Saran

Pelu dilakukan penelitian menggunakan EDAM dengan durasi waktu yang panjang serta dosis dengan kisaran variasi yang sempit.

DAFTAR RUJUKAN

- Bogoriani Ni Waya, N. M Suaniti, A.A.B. Putra, K.D.Pradnya Lestari, dan W.E. Heltyani. (2020). The Effect of *Cordyline terminalis's* Leaf Extract on Lipid Profile, Obesity and Liver Function in Obese Induced. *Systematic Reviews in Pharmacy*. 11(11): 1080-1086
<https://doi.org/10.31838/srp.2020.11.154>
- Dalimartha, S. (2006). *Tumbuhan Obat Indonesia*. Jakarta: Trubus Agriwidya.
- Elfahmi, Herman J. Woerdenbag, and Oliver Kayser. (2014). *Jamu: Indonesian Traditional Herbal Medicine Towards Rational Phytopharmacological Use*. *Journal of Herbal Medicine*. 4(2): 51-73
<https://doi.org/10.1016/j.hermed.2014.01.002>
- Elvita, Mardiyanto, Fitrya, J.E. Larasati, Julinar, H. Widjajanti, and Muharni. (2019). Antibacterial Activity of *Cordyline fruticosa* Leaf Extracts and Its Endophytic Fungi Extracts. *Biodiversitas*. 20(12): 3804-3812
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d201245>
- Erni, A. Mu'nisa, dan A. Faridah Aarsal. (2014). Pengaruh Pemberian Minyak Mandar Yang Ditambahkan Bubuk Daun Sukun (*Arthocarpus Altilis*) Terhadap Kadar Kolesterol Mencit (*Mus Musculus*). *Jurnal Bionature* 15(2): 90-97
<https://doi.org/10.35580/bionature.v15i2.1553>
- Handayani Meisy dan A. Simatupang. (2019). Penggunaan Statin pada Pasien Hiperkolesterolemia. *Majalah Kedokteran UKI*. XXXV (3): 96-103
<https://doi.org/10.33541/mkvol34iss2pp60>
- Hernawati, Wasmen Manalu, Agik Suprayogi, Dewi Apri Astuti. (2013). Perbaikan Parameter Lipid Darah Mencit Hiperkolesterolemia dengan Suplemen Pangan Bekatul. *Majalah Kedokteran Bandung*. 45(1): 1-9
<http://dx.doi.org/10.15395/mkb.v45n1.93>
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI.

- Listiyowati, E., dan K. Rospitasari. (2009). *Beternak Puyuh Secara Komersial*. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Manoppo Henky. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Andong (*Cordyline fruticosa*) Sebagai Bahan Antimikroba Alami. *Budidaya Perairan*. 9(1): 73 – 78
<https://doi.org/10.35800/bdp.9.1.2021.31829>
- Meilinda Puspa, Sudiastuti, Rudy A. Nugroho. (2015). Profil Lipid dan Gambaran Histologi Hepar Mencit (*Mus musculus* L.) yang Diinduksi Kuning Telur sebagai Sumber Kolesterol. *Prosiding Seminar Tugas Akhir FMIPA Unmul Periode Juni 2015*.
- Mutia Sri, Fauziah, dan Zairin Thomy. (2018). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Andong (*Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev) Terhadap Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Hiperkolesterolemia. *Jurnal Bioleuser*. 2(2): 29-35
<https://doi.org/10.24815/jobioleuser.v2i2.14883>
- Naher Sharmin, Md. Abdullah Aziz, Mst. Irin Akter, S. M. Mushiur Rahman, Sadiur Rahman Sajon & Kishor Mazumder. (2019). Anti-diarrheal Activity and Brine Shrimp Lethality Bioassay of Methanolic Extract of *Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev. Leaves. *Clinical Phytoscience*, 5(15): 1-6
<https://doi.org/10.1186/s40816-019-0109-z>
- Nastiti, R. A, W. Hermana, R. Mutia. (2014). Penggunaan Dedak Gandum Kasar (Wheat Bran) Sebagai Pengganti Jagung Dengan Kombinasi Tepung Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia*) Untuk Menghasilkan Telur Puyuh Sehat Rendah Kolesterol Dan Kaya Vitamin A. *Buletin Makanan Ternak*, 12(1): 1 – 12.
- Puspasari Anita Fitri, Sulisty Mulyo Agustini, Anung Putri Illahika. (2016). Pengaruh Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabra* L.) Terhadap Profil Lipid Mencit Putih (*Mus Musculus*) Jantan yang Diinduksi Minyak. *Saintika Medika*. 12(1): 49 – 56
<https://doi.org/10.22219/sm.v12i1.5260>
- Radhika S., Smila KH, and Muthezihlan R. (2011). Antidiabetic and Hypolipidemic Activity of *Punica granatum* Linn on Alloxan Induced Rats. *World. J. Med Sci*. 6(4): 178-182
- Sahara Sandra Antariksa, S. Hazar, S.P. Fitrianiingsih 2021. Kajian Pustaka Aktivitas Farmakologi Ekstrak Daun Andong Merah (*Cordyline fruticosa* [L.] A. Cheval). *Spesia*. 7(2): 475-480
<http://dx.doi.org/10.29313/v0i0.29561>
- Sari, L. O. R. K. (2006). Pemanfaatan Obat Tradisional dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, III (1): 1-7.
- Shabrova EV, Tarnopolsky O, Singh AP, Plutzky J, Vorsa N, and Quadro L. (2011). Insights into the Molecular Mechanisms of the Anti-Atherogenic Actions of Flavonoids in Normal and Obese Mice. *PLoS ONE*. 6(10): 1-13
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0024634>
- Shintawati, R., Hernawati, dan Indraswati, D. (2011). Kadar Lipid Darah Mencit Betina Middle-Aged Galur Swiss Webster Setelah Pemberian Jus Buah Pare (*Momordica charantia* L.). *Bandung Medical Journal*, 43(2): 93-97. <http://dx.doi.org/10.15395/mkb.v43n2.50>
- Sumayyah Sofiah dan N. Salsabila. (2017). Obat Tradisional: Antara Khasiat dan Efek Sampingnya. *Majalah Farmasetika*. 2(5): 2-4
<https://doi.org/10.24198/farmasetika.v2i5.16780>
- Yani Muhammad. (2015). Mengendalikan Kadar Kolesterol pada Hiperkolesterolemia. *Jurnal Olahraga Prestasi*. 11(2): 1-7
<https://doi.org/10.21831/jorpres.v11i2.574>