

PENGARUH KONSUMSI *LOLOH* CEMCEM TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA MENCIT (*Mus Musculus L.*) DENGAN DIET TINGGI LEMAK

Ayu Cahya Dewi¹, Ida Ayu Dewi Wiryanthini², I Wayan Surudarma²

¹Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

²Departemen/Bagian Ilmu Biokimia Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

Email: wiryanthini@unud.ac.id

ABSTRAK

Dewasa ini perkembangan pola hidup masyarakat telah mengalami pergeseran khususnya dalam hal konsumsi makanan. Pola makan dengan mengonsumsi makanan kolesterol tinggi disertai dengan tingginya intensitas makan menyebabkan kolesterol dalam darah mengalami peningkatan. Peningkatan kolesterol di darah dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah atau disebut aterosklerosis. Oleh karena itu diperlukan pengendalian kolesterol dalam darah secara tepat, salah satunya dengan cara modifikasi diet dan mengonsumsi bahan makanan yang memiliki efek antihiperkolesterolemia atau menurunkan kolesterol dalam darah. *Loloh* cemcem dibuat dengan bahan-bahan herbal khas pulau dewata yaitu daun cemcem, daun jarak pagar, daun sirih, daun dadap, kayu manis, air kelapa serta gula aren, dimana diketahui bahan tersebut memiliki kandungan antioksidan yang mampu menghambat pembentukan kolesterol di dalam tubuh. Penelitian ini berupa penelitian eksperimental murni dengan jumlah sampel terdiri dari 4 kelompok yakni 2 kelompok kontrol baik negatif dan positif serta 2 kelompok perlakuan. Setiap kelompok terdapat 8 ekor mencit. Pada akhir penelitian dilakukan pengumpulan data yang kemudian akan dianalisis dengan SPSS. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan SPSS yakni diperoleh nilai p yaitu 0,001 ($p < 0,05$) pada *One Way Anova Welch* yang artinya *loloh* cemcem berpengaruh terhadap kadar kolesterol total mencit. Dapat disimpulkan bahwa pengaruh *loloh* cemcem terhadap kadar kolesterol total pada mencit yang diberi diet tinggi lemak yakni mampu menyebabkan penurunan kadar kolesterol total mencit.

Kata kunci : Diet Tinggi Lemak, *Loloh* Cemcem, Kolesterol Total

ABSTRACT

Nowadays, the development of people's lifestyle has experienced a shift, especially in terms of food consumption. Diet by consuming high cholesterol foods accompanied by high intensity meals causes cholesterol in the blood to increase. Increased cholesterol in the blood can cause narrowing of the blood vessels or is called atherosclerosis. Therefore it is necessary to control cholesterol in the blood properly, one of which is by modifying the diet and consuming food ingredients that have an anti-hypercholesterolemic effect or reduce cholesterol in the blood. *Loloh* cemcem is made with herbal ingredients typical of the island of the gods, namely cemcem leaves, jatropha leaves, betel leaves, dadap leaves, cinnamon, coconut water and palm sugar, which are known to contain antioxidants that can inhibit cholesterol formation in the body. This research is a pure experimental research with a total sample of 4 groups, namely 2 control groups, both negative and positive and 2 treatment groups. Each group contained 8 mice. At the end of the study, data collection was carried out which would then be analyzed using SPSS. Based on the results of data analysis using SPSS, the obtained p value is 0.001 ($p < 0.05$) in *One Way Anova Welch*, which means that *loloh* cemcem has an effect on total cholesterol levels of mice. It can be concluded that the effect of *loloh* cemcem on total cholesterol levels in mice given a high-fat diet is able to reduce total cholesterol levels in mice.

Key words: High Fat Diet, *Loloh* Cemcem, Total Cholesterol

PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan pola hidup masyarakat telah mengalami pergeseran khususnya dalam hal konsumsi

makanan. Masyarakat cenderung untuk mengonsumsi makanan nirnutrisi atau sering disebut dengan istilah *junk*

food. Pola makan dengan mengonsumsi makanan yang mengandung kolesterol tinggi disertai dengan tingginya intensitas makan menyebabkan kolesterol dalam darah mengalami peningkatan.¹

Menurut WHO (2008), angka prevalensi terbesar terjadinya peningkatan kolesterol total yaitu terdapat di Eropa dengan total 54,0%; selanjutnya di wilayah Amerika sebesar 48,0%; wilayah Afrika sebesar 22,6% dan wilayah Asia Tenggara sebesar 29,0% dari total populasi di tiap wilayah.² Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar tahun 2013, sesuai dengan nilai kolesterol total yang terdapat pada *National Cholesterol Education Program* (NCEP) ATP III di Indonesia proporsi penduduk umur ≥ 15 tahun yang memiliki kadar kolesterol total tinggi yakni 35,9%. Nilai normal kolesterol total yaitu < 200 mg/dl, sehingga jika nilai kolesterol total seseorang melebihi nilai normal maka disebut dengan hiperkolesterolemia.³

Hiperkolesterolemia menyebabkan terjadinya penyakit pada sistem kardiovaskuler seperti menyempitnya pembuluh darah atau disebut aterosklerosis. Melihat hal tersebut salah satu cara mencegah hiperkolesterolemia yaitu dengan diet. Diet yang sering disarankan yaitu mengurangi mengonsumsi makanan berkolesterol tinggi. Diet atau pengaturan pola makan ini memberikan efek yang lebih aman, sehingga menjadi pilihan pertama untuk menurunkan kadar kolesterol total sebelum memulai untuk mengonsumsi obat atau suplemen. Disamping mengurangi mengonsumsi makanan berkolesterol tinggi, cara agar kolesterol total menurun yaitu dengan mengonsumsi makanan yang memberi efek hiperkolesterolemia.⁴

Kita ketahui bersama bahwa masyarakat Indonesia menyukai minuman tradisional yang disebut dengan jamu, tak terkecuali masyarakat Bali. Masyarakat Bali menyebut jamu dengan nama *loloh*. *Loloh* sendiri dibuat dengan bahan-bahan herbal khas pulau dewata. Salah satu *loloh* yang kerap dikonsumsi dan terkenal akan khasiatnya yaitu *loloh* cemcem. Bahan baku yang digunakan untuk memproduksi *loloh* cemcem adalah daun cemcem, daun jarak pagar, daun sirih, daun dadap, kayu manis, air kelapa serta gula aren.⁵ Bahan tersebut mengandung zat-zat yang bersifat antioksidan seperti flavonoid, tanin, terpenoid dan vitamin C. Zat tersebut diketahui mampu menghambat pembentukan kolesterol.⁶

Melihat kandungan yang terdapat pada *loloh* cemcem, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *loloh* cemcem dapat mempengaruhi tingkat kolesterol total atau tidak. Oleh sebab itu, penulis melakukan penelitian mengenai pengaruh mengonsumsi *loloh* cemcem terhadap kadar kolesterol total pada mencit.

BAHAN DAN METODE

Penelitian berupa *True Experimental Post Test Only Control Group Design* yang seluruh pelaksanaan penelitiannya dilaksanakan di Laboratorium Biomedik Terpadu Fakultas Kedokteran Universitas Udayana selama 10 bulan yaitu dari bulan Januari sampai Oktober tahun

2020. Berdasarkan surat dengan nomor 589/UN14.2.2.VII.14/LT/2020 maka penelitian ini telah memperoleh izin serta kelayakan dari Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Sampel penelitian ini yaitu mencit (*Mus musculus L.*) yang terdiri dari 4 kelompok yaitu P1 merupakan kelompok kontrol negatif, P2 merupakan kelompok kontrol positif, P3 merupakan kelompok perlakuan 1 dan P4 merupakan kelompok perlakuan 2.

Alat-alat yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu kandang mencit dengan ukuran 30cm x 16cm x 16cm, kawat penutup kandang, sendok, sonde, *handscoon*, gunting, alat GCU 3 in 1 merek *Easy Touch*, strip kolesterol, saringan, dan gelas. Bahan-bahan yang diperlukan yaitu daun cemcem, daun dadap, daun sirih, daun jarak, kayu manis, air kelapa, gula aren, aquades, pakan mencit, kuning telur puyuh, PTU, pakan ayam broiler, kapas, alkohol 70%.

Pakan tinggi kolesterol dibuat dengan melarutkan PTU 100 mg ke aquades 1 liter kemudian campuran telur puyuh pada larutan tersebut. Pakan hiperkolesterol diberikan 0,5ml dengan cara disonde selama 15 hari. Pada kelompok kontrol negatif tidak diberi pakan tinggi kolesterol sehingga hanya diberikan pakan mencit. Kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan diberikan pakan tinggi kolesterol agar kadar kolesterol mencit dapat meningkat.

Proses pembuatan *loloh* cemcem yaitu 20 lembar daun cemcem dicuci sampai bersih kemudian dihaluskan dengan sedikit air hangat untuk meminimalisir rasa pahit dari daun. Kemudian dicampur dengan 20 lembar daun kayu manis, 4 lembar daun sirih, 4 lembar jarak pagar, 4 lembar daun dadap dan dihaluskan kembali. Setelah halus, masukkan air kelapa muda $\frac{1}{2}$ gelas dan 3 sendok makan gula aren cair. Aduk rata dan saring. Air hasil saringan tersebut yang dikenal dengan *loloh* cemcem lalu dapat disajikan pada botol. *Loloh* cemcem dapat bertahan apabila disimpan 1-2 hari di ruang terbuka dengan suhu 20-25° C dan bertahan selama 1 minggu apabila disimpan di kulkas dengan suhu kurang dari 4° C.

Setelah *loloh* cemcem siap digunakan, dilanjutkan dengan pemberian perlakuan kepada hewan uji yaitu 32 ekor mencit dengan berat 20-30 gram. Aklimatisasi hewan uji dilakukan selama 7 hari sebelum diberikan perlakuan agar mencit dapat beradaptasi dengan lingkungan tempat penelitian. Kelompok kontrol negatif dan positif adalah kelompok yang tidak diberi perlakuan *loloh* cemcem sehingga hanya diberikan aquades selama 15 hari. Kelompok perlakuan yaitu kelompok yang diberikan *loloh* cemcem dimana pada kelompok perlakuan 3, sebanyak 8 ekor mencit jantan diberikan *loloh* cemcem per oral dengan dosis 0,56 ml/25 g BB 1 kali sehari selama 15 hari. Pada kelompok perlakuan 4, sebanyak 8 ekor mencit jantan diberikan *loloh* cemcem per oral dengan dosis 0,56 ml/25 g BB 2 kali sehari selama 15 hari. Kadar kolesterol mencit selanjutnya akan diukur menggunakan alat *Easy Touch* GCU.

Data hasil kolesterol yang telah terkumpul akan dianalisis dengan tujuan mengetahui pengaruh dari *loloh* cemcem terhadap kadar kolesterol total mencit. Analisis menggunakan uji normalitas yaitu *Saphiro-Wilk* selanjutnya

dilakukan uji perbedaan signifikan kelompok perlakuan dengan uji *One Way Anova Welch*.

HASIL

Berdasarkan hasil penelitian *lolo*h cemcem yang diberikan pada mencit lalu dilakukan pengecekan terhadap kadar kolesterol pada mencit, maka diperoleh data rerata hasil penelitian yang tersaji pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Hasil Rerata Kolesterol Kelompok Mencit

Kelompok	Hasil Rerata Kadar Kolesterol Total (mg/dL)	Standar Deviasi
P1	116,5	9,752
P2	199,3	37,893
P3	123,6	9,245
P4	107	5,774

Tabel 5.1 menunjukkan bahwa hasil rerata kolesterol total mencit (*Mus Musculus L.*) yang diberikan *lolo*h cemcem yaitu pada kelompok P3 dan P4 mengalami penurunan jika dibandingkan dengan kelompok P2 (kontrol positif) yang tanpa perlakuan pemberian *lolo*h cemcem. Sedangkan apabila dibandingkan dengan kelompok P1 (kontrol negatif), kelompok P3 yang diberikan perlakuan *lolo*h cemcem 1 kali sehari memiliki rerata yang lebih tinggi dibandingkan kelompok P1 sedangkan kelompok P4 yang diberikan perlakuan *lolo*h cemcem 2 kali sehari memiliki rerata yang lebih rendah.

Sebelum menentukan uji hipotesis yang digunakan, pertama perlu dilakukan analisis uji deskriptif berupa uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan *Shapiro-Wilk* dikarenakan sampel pada penelitian yaitu berjumlah 24 ekor mencit (<50). Hasil analisis didapatkan nilai p seluruh kelompok yaitu >0,05 menunjukkan distribusi data normal, tabel uji normalitas tersaji pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Hasil Uji Normalitas Data Kadar Kolesterol Total Mencit

Variabel	Hasil Uji Normalitas	
	Kelompok	<i>Shapiro-Wilk</i>
Kadar Kolesterol	P1	0,410
	P2	0,124
	P3	0,441
	P4	0,657

Selain itu, dilakukan uji homogenitas dimana hasil uji homogenitas didapatkan nilai p seluruh kelompok yaitu <0,05 untuk variabel kadar kolesterol mencit. Uji homogenitas menunjukkan tidak homogen karena didapatkan p <0,05. Hasil uji homogenitas tersaji pada tabel 5.3

Tabel 5.3 Hasil Uji Homogenitas Data Kadar Kolesterol Total Mencit

Variabel	Hasil Uji Homogenitas
Kadar Kolesterol	0,012

Berdasarkan hasil uji statistik data didapatkan data berdistribusi normal dan data tidak homogen sehingga

kemudian data dianalisis dengan Uji *One Way Anova Welch*. Hasil Uji *One Way Anova Welch* tersaji pada tabel 5.4

Tabel 5.4 Hasil Uji *One Way Anova Welch* Data Kadar Kolesterol Total Mencit

Uji Statistik	α	Signifikan
<i>One Way Anova Welch</i>	0,05	0,001

Hasil analisis data didapatkan p <0,05 untuk variabel kadar kolesterol, yang menunjukkan bahwa *lolo*h cemcem berpengaruh signifikan terhadap kolesterol total mencit. Selanjutnya data dianalisis menggunakan Uji *Post Hoc Tamhane*. Hasil Uji *Post Hoc Tamhane* tersaji pada table 5.5

Tabel 5.5 Hasil Uji *Post Hoc Tamhane* Data Kadar Kolesterol Total Mencit

Kelompok Perlakuan (I)	Kelompok Perlakuan (J)	α	Sig.
P1	P2	0,05	0,015
	P3	0,05	0,776
	P4	0,05	0,354
P2	P1	0,05	0,015
	P3	0,05	0,023
	P4	0,05	0,010
P3	P1	0,05	0,776
	P2	0,05	0,023
	P4	0,05	0,029
P4	P1	0,05	0,354
	P2	0,05	0,010
	P3	0,05	0,029

Berdasarkan hasil Uji *Post Hoc Tamhane* maka didapatkan hasil yaitu *p-value* kadar kolesterol adalah <0,05 dimana pada kelompok P1 dan P2 hasilnya 0,015; pada kelompok P2 dan P3 hasilnya 0,023; pada kelompok P2 dan P4 hasilnya 0,010 dan pada kelompok P3 dan P4 hasilnya 0,029 hal ini menunjukkan kadar kolesterol antara kelompok tersebut tidak sama yang artinya terdapat perbedaan kadar kolesterol total antara kelompok tersebut.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data pada tabel 5.4 menggunakan uji *One Way Anova Welch* variabel kadar kolesterol didapat p<0,05 yang artinya berbeda signifikan. Hasil analisis data tersebut menunjukkan bahwa *lolo*h cemcem yang diberikan terhadap mencit mempengaruhi kadar kolesterol mencit yakni mampu menurunkan kadar kolesterol pada mencit.

Pengaruh *lolo*h cemcem terhadap kadar kolesterol total mencit kemungkinan akibat dari kandungan *lolo*h cemcem itu sendiri. Kandungan pada *lolo*h cemcem seperti flavonoid, terpenoid, tanin dan vitamin C dimana zat

tersebut yang mempengaruhi perbedaan kadar kolesterol pada masing-masing perlakuan.

Loloh cecem mengandung flavonoid, terpenoid, tanin dan vitamin C dimana keempat kandungan ini merupakan senyawa antioksidan. Penurunan kadar kolesterol di dalam darah oleh senyawa antioksidan yaitu dengan mencegah terjadinya oksidasi LDL. Penurunan kadar kolesterol total oleh senyawa flavonoid yakni dengan mekanisme penghambatan HMG-CoA reductase sehingga proses sintesis kolesterol menurun serta peningkatan reseptor LDL sehingga hal ini menyebabkan kadar kolesterol menurun. Kadar kolesterol yang menurun menyebabkan LDL yang memiliki fungsi mengangkut lipid di dalam darah akan berkurang.⁷ Dalam penelitian yang dilakukan oleh Vanessa dkk (2014) menyebutkan senyawa flavonoid mampu mengurangi jumlah kolesterol total dalam darah dengan meningkatkan produksi HDL melalui peningkatan produksi Apolipoprotein A1. HDL berfungsi mengangkut kolesterol untuk dibawa ke hati dan diekskresikan ke empedu sehingga apabila produksi HDL meningkat maka meningkat pula kolesterol yang dibawa ke hati serta akan mencegah terjadinya hiperkolesterolemia.⁸

Senyawa terpenoid menyebabkan aktivitas enzim Lecithin Cholesterol Acyltransferase (LCAT) mengalami peningkatan. LCAT memicu terbentuknya HDL melalui proses esterifikasi kolesterol bebas menjadi ester kemudian akan menuju ke inti lipoprotein yang merupakan tempat terbentuknya HDL.⁹ Senyawa terpenoid memiliki aktivitas antihiperlipidemia yaitu dengan menjadi ligan untuk PPAR (*peroxisome proliferator-activated receptor*). Mekanisme kerja senyawa terpenoid hampir sama dengan mekanisme kerja obat antihiperlipidemia golongan fibrat seperti gemfibrozil.¹⁰ Mekanisme gemfibrozil dalam proses menurunkan trigliserida di dalam tubuh yaitu dengan meningkatkan lipolisis lipoprotein trigliserida melalui lipoprotein lipase dimana kemudian *roliferator-activated reseptor* (PPAR- α) pada hepatosit.¹¹ Disamping itu, mekanisme gemfibrozil dalam meningkatkan HDL yaitu diakibatkan oleh kadar trigliserida yang menurun. Gemfibrozil mampu menurunkan kolesterol total dalam darah sebesar 10%, 11% menurunkan LDL, 11% meningkatkan HDL dan 35% menurunkan trigliserida.¹²

Mekanisme senyawa tanin dalam penurunan kadar kolesterol total di dalam darah yaitu melapisi mukosa usus dan berikatan dengan protein pada usus sehingga menyebabkan terhambatnya penyerapan lemak di usus.⁶ Tanin juga menyebabkan aktivitas enzim HMG-CoA reductase menjadi terhambat yang akan berefek pada penurunan sintesis kolesterol di hati sehingga reseptor LDL mengalami peningkatan dan sintesis Apolipoprotein B-100 yang terdapat pada VLDL mengalami penurunan. Hal ini menyebabkan kolesterol LDL dan VLDL akan menurun.¹³

Sesuai dengan penelitian Artha, dkk tahun 2017 disebutkan ekstrak daun singawalang memiliki senyawa flavonoid, alkaloid dan tanin yang dimana senyawa tersebut berpengaruh terhadap kadar kolesterol pada tikus putih

jantan. Senyawa flavonoid menghambat enzim yang berperan dalam sintesis kolesterol di hati yaitu HMG-CoA reductase sehingga menyebabkan sintesis kolesterol menurun. Senyawa alkaloid bekerja dengan menyumbangkan ion hidrogen sama seperti pada senyawa flavonoid. Disamping itu, alkaloid menyebabkan peningkatan sekresi lemak melalui feses yaitu dengan cara menghambat enzim lipase pankreas sehingga terhambat pula penyerapan lemak oleh hati. Berkurangnya aktivitas enzim lipase pada pankreas yang berperan dalam proses perubahan trigliserida menjadi dua *free fatty acid* dan dua monogliserida sehingga bisa masuk ke pembuluh darah menyebabkan deposit trigliserida berkurang masuk ke usus halus. Senyawa tanin berikatan dengan protein yang terdapat di mukosa dan sel epitel pada usus sehingga hal ini menyebabkan terhambatnya penyerapan lemak pada usus. Disamping itu, senyawa tanin menyebabkan efektivitas penyerapan kolesterol berkurang dengan cara mengendapkan protein mukosa di permukaan usus halus. Melihat mekanisme senyawa tersebut maka pada penelitian ini disimpulkan ekstrak daun singawalang dengan kandungan senyawa flavonoid, tanin dan alkaloid berpengaruh terhadap kadar LDL tikus jantan hiperkolesterolemia yakni dapat menurunkan LDL.¹⁴

Disamping itu berdasarkan analisis yang dilakukan di Laboratorium Terintegrasi Universitas Udayana, pada *loloh* cecem terdapat kandungan vitamin C. Vitamin C merupakan antioksidan yang mampu menurunkan kolesterol total. Berdasarkan penelitian Sianipar tahun 2012, yang dimana pada hasil penelitiannya disebutkan bahwa mengonsumsi jus lidah buaya 200mg/hari selama 14 hari mampu menurunkan LDL 20,36% dan meningkatkan HDL 18,87% pada pasien dislipidemia. Kandungan yang terdapat pada jus lidah buaya yaitu zinc, antioksidan dan vitamin C. Vitamin C disebutkan berfungsi dalam proses penurunan kolesterol total karena vitamin C menyebabkan kadar LDL tetap pada kadar normal. Selain itu, vitamin C merupakan antioksidan yang berperan dalam peningkatan pembentukan garam empedu melalui reaksi hidroksilasi sehingga ekskresi kolesterol akan meningkat.¹⁵

Temuan-temuan tersebut mendukung bahwa tanaman yang mengandung flavonoid, terpenoid, tanin dan vitamin C menyebabkan penurunan kadar kolesterol total pada mencit dilihat dari mekanisme kerja senyawa tersebut. Hal ini menjadi sorotan bahwa *loloh* cecem berpotensi menurunkan kadar kolesterol total dikarenakan bahan-bahan alami yang digunakan untuk pembuatan *loloh* cecem merupakan bahan yang memiliki kandungan flavonoid, terpenoid, tanin dan vitamin C seperti diantaranya daun cecem, daun sirih, daun jarak pagar, daun dadap dan kayu manis.

SIMPULAN DAN SARAN

Pada penelitian ini dapat ditarik kesimpulan, yaitu *loloh* cecem berpengaruh terhadap kadar kolesterol total

pada mencit yakni mampu menyebabkan penurunan kadar kolesterol total.

Sesuai penelitian yang sudah dilaksanakan, saran untuk penelitian selanjutnya yaitu perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai efek toksisitas kronik untuk mengetahui efek pemberian *loloh* cemcem kepada mencit dalam jangka waktu yang lama.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih diucapkan kepada bapak Gede karena telah mengajarkan peneliti dalam hal merawat mencit serta membantu mengajarkan bagaimana cara memberikan perlakuan menggunakan sonde pada mencit.

DAFTAR PUSTAKA

- Prihantika, S. 2016. Pemberisan *Sargassum sp.* Dan Taurin Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Mencit (*Mus musculus L.*) Jantan Hiperkolesterolemia. Skripsi. Universitas Lampung: Lampung.
- World Health Organization (WHO) Global Health Observatory Data. 2008. Mean Cholesterol, http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/cholesterol_mean_text/en/. Diakses pada: 21 september 2019.
- Lestari, W.A. dan Utari, D.M. 2017. Faktor Dominan Hiperkolesterolemia pada Pra-Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Rangkapanjaya kota Depok. Jurnal BKM. 33(6), 267-272.
- Naim, H.Y. 2011. Pengaruh Pemberian Yoghurt Kedelai Hitam (*Black Soyghurt*) Terhadap Profil Lipid Serum Tikus Hiperkolesterolemia. Skripsi. Universitas Diponegoro: Semarang.
- Kartika, L.G.S, Antara, I.M.A.S, dan Rinarta, K. 2018. Penyuluhan Pengemasan dan Pemberian Label Kemasan Pada Usaha Minuman Tradisional di Mangupura Kabupaten Badung. Widyabhakti Jurnal Ilmiah Populer. 1(1), 86-90.
- Arief, M.I, Harmaji, M.B., Novriansyah, R. dan Budianto, I.T. 2012. Potensi Bunga Karamunting (*Melastoma malabathricum L.*) Terhadap Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida pada Tikus Putih Jantan Hiperlipidemia yang Diinduksi Propil Tiourasil. Jurnal Prestasi. 1(2), 118-126.
- Romadhoni, D. A., Oktavianie, D. A., dan Murwani, S. 2014. Efek Pemberian Ekstrak Air Daun Kelor (*Moringa oleifera Lam.*) Terhadap Kadar LDL dan HDL Serum Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Strain Wistar yang Diberi Diet Aterogenik. Tesis. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Brawijaya: Malang.
- Vanessa, R., Aida, Y. dan Purwijantiningih, L. M. 2014. Pemanfaatan Minuman Serbuk Instan Kayu Manis (*Cinnamoun burmanii BI*) Untuk Menurunkan Kadar Kolesterol Total Darah Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). 1-14.
- Djellouli, F., M.A.L. Dubois, D. Kroufl dan M. Bouchenak,. 2014. Favorable Effects of Globularia alypum L. Lyophilized Methanolic Extract. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*. 6(4):758-765.
- Azhari, B., Robiyanto dan Sri, L. 2017. Uji Aktivitas Hiperkolesterolemia Ekstrak Air Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi Linn.*) Pada Pemodelan Tikus Jantan Galur Wistar Hiperkolesterolemia. *Jurnal Traditional Medicine*. 22(1), 57-62.
- Katzung, B.G. 2002. Farmakologi Dasar dan Klinik. Jakarta: Salemba Medika.
- Wulandari, R.L., Sucyati, A. dan Sri, S. 2015. Pengaruh Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sirsak Dan Gemfibrozil Terhadap Kadar Trigliserida dan Hdltikusyang Diinduksi Pakan Tinggi Lemak. ISBN: 978-602-19556-2-8
- Agustina, D. 2013. Pengaruh Pemberian Jus Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap Rasio Kolesterol LD: HDL Tikus Sprague dawley Dislipidemia. Artikel Penelitian. Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro: Semarang.
- Artha, C., Sri, W.S. dan Arifa, M. 2017. Pengaruh Ekstrak Daun Singawalang terhadap Kadar LDL Tikus Putih Jantan Hiperkolesterolemia. *Jurnal Kedokteran Indonesia*. 5(2), 105-109.
- Sianipar, Y. 2012. Pengaruh Pemberian Jus Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Terhadap Kadar Kolesterol Low Density Lipoprotein (LDL) Dan High Density Lipoprotein (HDL). *Journal of Nutrition College*. 1(1), 241-248.