

Pengaruh bunga kubis (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) terhadap perubahan kadar : kolesterol, MDA tikus hiperlipid

The effect of cauli flower (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) to the change of : cholesterol, MDA level of rats hiperlipide

Endang Sri Sunarsih ^{1 *}, M. Caecilia Nanny S ²⁾ dan Nita Fajaryanti ²⁾

¹⁾ Bagian Farmasi Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

²⁾ Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi "Yayasan Pharmasi" Semarang

Abstrak

Ketidakseimbangan oksidan dan antioksidan dapat menyebabkan terjadinya berbagai macam penyakit, misalnya aterosklerosis. Kadar kolesterol total yang tinggi menjadi faktor resiko bagi aterosklerosis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jus bunga kubis (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) terhadap perubahan kadar kolesterol total dan peroksida lipid (kadar MDA). Dalam penelitian ini digunakan 20 ekor tikus putih yang dibuat hiperkolesterolemia dengan diberi pakan lemak tinggi selama 14 hari, kemudian dikelompokkan menjadi 4 kelompok. Kelompok I adalah kontrol positif yang diberi infus daun teh hijau dengan dosis 0,605 g/ kg BB tikus, kelompok II adalah kontrol negatif yang diberi aquadestilata, kelompok III dan IV berturut-turut diberi jus bunga kubis dengan dosis 15 mL/ kg BB tikus dan 20 mL/ kg BB tikus selama 14 hari. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa jus bunga kubis dosis 15 mL/kg BB tikus dan 20 mL/ kg BB tikus berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total dan peroksida lipid (kadar MDA). Dosis 20 mL/kg BB tikus merupakan dosis efektif yang berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total dan peroksida lipid (kadar MDA) tikus putih jantan yang diberi diet lemak tinggi.

Kata kunci : Jus, bunga kubis, kolesterol, peroksida lipid, MDA.

Abstract

The unbalance of oxidant and antioxidant can effect of various diseases, for example atherosclerosis. High total cholesterol level was given the risk factor to atherosclerosis. This research aims to know the effect of cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) juice to change of total cholesterol level and peroxide of lipid (MDA level). A twenty white rats Wistar strain were treated as hiperkolesterolemia with consumed a high fat meal for 14 days, then divided in to 4 groups. Group I as positive control was given a green tea leaf infuse through a dosage 0,605 g/ kg BW, group II as negative control was given an *aquadestilata*. Then Group III and IV as were given cauliflower juice through a dosage 15 mL/ kg BW and 20 mL/ kg BW for 14 days. The result of this research were concluded that cauliflower juice through a dosage 15 mL/ kg BW and 20 mL/ kg BW was decreased of total cholesterol level and lipid peroxide (MDA level). Cauliflower juice through a dosage 20 mL/kg BW was found as an effective dosage to decreased of total cholesterol level and lipid peroxide (MDA level) of male white rats Wistar strain with high fat diet treatment.

Key words : Juice, cauliflower, total cholesterol, peroxide of lipid, MDA.

Pendahuluan

Salah satu penyebab kerusakan sel atau jaringan adalah terbentuknya radikal bebas (Gitawati, 1995). Pembentukan radikal bebas atau oksidan adalah hal yang normal dan berlangsung secara kontinu. Akan tetapi tubuh juga memproduksi antioksidan endogen sebagai sistem pertahanan tubuh yang mempunyai kemampuan menetralkan radikal bebas. Faktor lingkungan yang tidak sehat dapat menyebabkan ketidakseimbangan oksidan dan antioksidan didalam tubuh. Ketidakseimbangan oksidan dan antioksidan dapat menyebabkan terjadinya kerusakan oksidatif yang mengakibatkan terjadinya berbagai macam penyakit antara lain aterosklerosis, diabetes mellitus, kanker, kerusakan kulit, dan lain-lain (Asj'ari *et al.*, 2000).

Penyakit Jantung Koroner (PJK) dan penyakit kardiovaskuler lainnya seperti *stroke* merupakan akibat proses aterosklerosis. Hiperlipidemia merupakan salah satu faktor resiko bagi aterosklerosis. Salah satu parameter untuk menunjukkan hiperlipidemia adalah nilai kolesterol total. Terjadinya hiperkolesterolemia dikarenakan peroksidasi asam lemak tak jenuh ganda yang terdapat pada membran sel dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) (Marks *et al.*, 1996). Asam lemak tak jenuh ganda mengalami peroksidasi membentuk produk yang bersifat toksik bagi tubuh yaitu malondialdehid (MDA) (Halliwell dan Gutteridge, 2000).

Bunga kubis (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) biasa dikonsumsi sebagai sayuran terutama oleh kaum vegetarian. Bunga kubis mengandung senyawa indol, sulforafan, iberin, sianohidroksibutena (CHB), glukosinolat dan isotiosianat yang dapat merangsang pembentukan glutathion sebagai antioksidan endogen. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk mengetahui pengaruh pemberian jus bunga kubis (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) terhadap perubahan kadar kolesterol total dan peroksida lipid (kadar MDA) serta kisaran dosis efektif yang berpengaruh pada efek tersebut.

Metodologi

Bahan

Bahan tanaman yang digunakan adalah bunga kubis (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.). Determinasi tanaman dilakukan di STIFAR Semarang, ditegaskan oleh bagian Taxonomi Fakultas Biologi UGM

Yogyakarta. Voucher of specimen disimpan di Perpustakaan STIFAR Semarang, menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan benar bunga kubis (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.).

Bahan pakan lemak tinggi yang digunakan dibuat dengan cara mencampurkan 90 bagian pakan pellet (komposisi pakan standart yang diproduksi pabrik makanan ternak comfort yang dibentuk granul bulat memanjang) dan 10 bagian minyak penggemuk (minyak babi) (Sarto *et al.*, 2003) Minyak babi yang digunakan diperoleh dari pasar tradisional dari penjual daging babi, berasal dari lemak babi padat yang dicairkan.

Bahan perbandingan yang digunakan sebagai kontrol positif adalah infus teh hijau, yang mengandung flavanoid dan senyawa anti oksidan alami, yang telah dibuktikan mampu menurunkan kadar kolesterol, selain itu kontrol positif digunakan sebagai perbandingan kalau benar-benar penurunan kadar kolesterol disebabkan oleh pemberian jus bunga kubis.

Reagen pengukur kadar kolesterol total adalah Cholesterin FS* yang diproduksi oleh Diasys. Sedangkan reagen pengukur kadar MDA meliputi 1, 1, 3, 3 – tetraetoksipropan merk Sigma, asam tiobarbiturat merk Sigma, asam fosfat, dan metanol p.a. Hewan uji yang digunakan tikus putih galur Wistar, yang diperoleh dari LPPT Universitas Gajah Mada, jenis kelamin jantan, umur 3-4 bulan, berat badan antara 150-310 gram dari galur wistar yang sehat.

Pembuatan infus teh hijau dari teh celup, dengan melarutkan 2 kantong teh hijau yang mengandung 4,8 gram, dalam 100 mL air mendidih, kemudian dikonversikan dari manusia ke tikus sehingga didapatkan kadar 0,605 g/kg BB tikus.

Pembuatan jus bunga kubis : 200 gram bunga kubis segar dipotong-potong dibuat jus dengan menggunakan *juice extractor*, dihasilkan air dan ampas bunga kuxbis yang saling terpisah, air yang diperoleh diukur volumenya, ulangi cara yang sama 2 x untuk mendapatkan hasil rata-rata volume sebesar 70 mL.

Sebelum mendapatkan kadar 15 mL/kg BB dan 20 mL/kg BB dilakukan orientasi bebrapa kadar, hingga diperoleh hasil optimal yang dipilih kadar 15 mL/kg BB dan 20 mL/kg BB.

Alat

Alat yang digunakan meliputi *juice extractor*, spektrofotometer UV-Vis HACH DR/2000, polipropilin tube (Colom 18), sentrifuge (seri Biofuge 15 merk Heracus Sepatech), vortex (Genic 2), dan penangas air.

Rancangan percobaan

Hewan uji adalah tikus putih jantan galur wistar, umur 3-4 bulan, berat badan 150-310 gram yang telah digemukakan. Pengelompokan dilakukan secara acak menjadi 4 kelompok masing-masing terdiri dari 5 ekor. Pembagian kelompok adalah sebagai berikut :

Kelompok I : Kontrol positif diberikan infus daun teh hijau celup 0,605 g/kg BB.

Kelompok II : Kontrol negatif diberikan aquadestilata.

Kelompok III : Dosis I diberikan jus bunga kubis 15 mL/kg BB tikus

Kelompok IV : Dosis II diberikan jus bunga kubis 20 mL/kg BB tikus

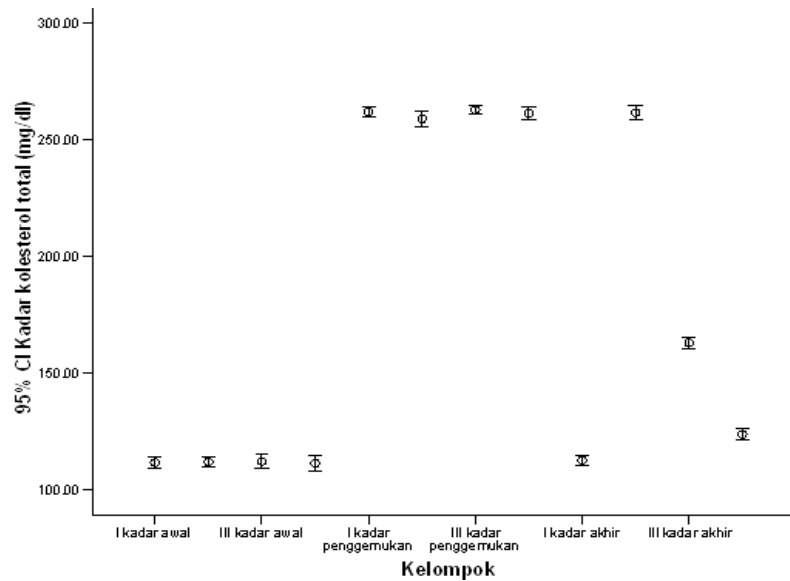
Pemberian larutan uji dilakukan setiap hari secara peroral, dan berat hewan uji ditimbang seminggu sekali selama perlakuan berlangsung. Sedangkan kadar kolesterol total dan peroksida lipid (kadar MDA) diukur hari ke-0 untuk mengetahui

kadar awal, hari ke-14 setelah mencapai hiperkolesterolemia dan hari ke-28 setelah terapi selama 14 hari untuk mengetahui penurunannya. Pengukuran kadar kolesterol total dengan metode CHOD-PAP (*Cholesterol Oxidase Phenol Aminoantipyrine*). Sedangkan pengukuran kadar peroksida lipid dengan metode TBARSC₁₈ (*Thiobarbituric Acid Reactive Substances C₁₈*).

Metode TBARSC₁₈ : 50 µL plasma diasamkan dengan asam fosfat dan asam tiobarbiturat, ditambah aquadest 450 µL, untuk membentuk warna kompleks larutan dipanaskan dengan penangas air pada suhu 100 °C selama 60 menit, kemudian didinginkan sampai dingin. Kolom C18 polipropilin tube yang telah dibilas dengan metanol dan aqua destilata, kemudian sampel dialirkan dalam kolom C18, filtrat dibuang, kemudian diulang dimasukkan aqua destillata filtrat dibuang, kemudian dimasukkan metanol p.a filtrat ditampung diukur resapannya pada panjang gelombang 532 nm.

Tabel I. Kadar kolesterol total (mg/dL) ± SD pada kondisi awal, penggemukan, dan akhir terapi.

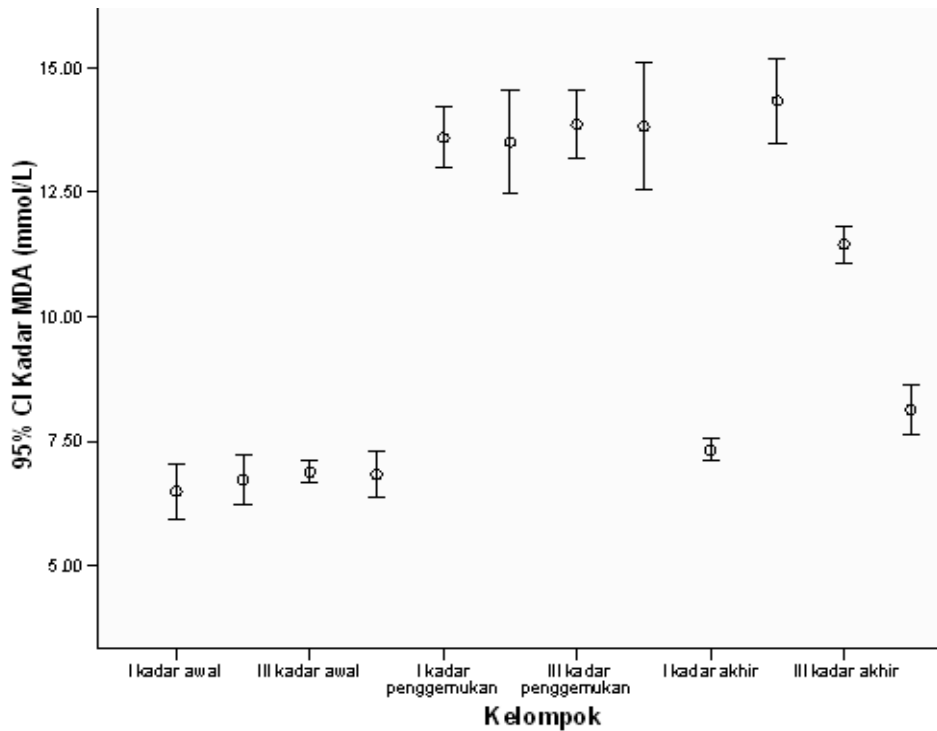
Kelompok	Sampel ke	Kadar awal hari ke-0	Kadar penggemukan hari ke-14	Kadar akhir terapi hari ke-28
Kelompok I Kontrol positif Infus daun teh hijau 0,605 g/kg BB	1	109,16	263,75	112,35
	2	113,94	258,96	115,53
	3	112,35	261,35	113,35
	4	109,96	262,95	111,55
	5	113,14	262,15	110,75
	$\bar{X} \pm SD$	111,76 ± 2,06	261,83 ± 2,82	112,71 ± 1,85
Kelompok II Kontrol negatif Aquadestillata	1	113,14	254,98	258,17
	2	109,96	259,76	262,95
	3	112,35	262,15	264,54
	4	113,94	260,56	262,15
	5	110,75	257,37	259,76
	$\bar{X} \pm SD$	112,03 ± 1,65	258,96 ± 2,82	261,51 ± 2,54
Kelompok III Jus bunga kubis 15 mL/kg BB (Dosis I)	1	115,53	264,54	162,55
	2	110,75	260,56	164,14
	3	113,14	262,15	160,16
	4	109,16	262,95	164,94
	5	112,35	263,75	163,35
	$\bar{X} \pm SD$	112,18 ± 2,42	262,79 ± 1,53	163,03 ± 1,83
Kelompok IV Jus bunga kubis 20 mL/kg BB (Dosis II)	1	112,35	258,17	123,51
	2	113,94	263,75	122,71
	3	109,16	259,76	121,12
	4	108,36	262,95	125,10
	5	113,14	262,15	126,69
	$\bar{X} \pm SD$	111,39 ± 2,48	261,35 ± 2,32	123,82 ± 2,15



Gambar 1. Grafik kadar kolesterol rata-rata ± SD pada kelompok awal, penggemukan dan akhir dari ke 4 perlakuan.

Tabel II. Hasil pengukuran kadar MDA rata-rata (mmol/L) ± SD pada kondisi awal, penggemukan dan akhir terapi.

Kelompok	Sampel ke	Kadar awal hari ke-0	Kadar penggemukan hari ke-14	Kadar akhir terapi hari ke-28
Kelompok I Kontrol positif Infus daun teh hijau 0,605 g/kg BB	1	5,75	13,64	7,21
	2	6,65	13,19	7,55
	3	6,88	14,41	7,09
	4	6,43	13,30	7,32
	5	6,76	13,41	7,43
	$\bar{X} \pm SD$		6,49 ± 0,45	13,59 ± 0,49
Kelompok II Kontrol negatif Aquadestillata	1	6,20	12,97	14,08
	2	6,65	14,52	15,21
	3	6,99	12,42	13,41
	4	6,54	14,08	14,76
	5	7,22	13,53	14,20
	$\bar{X} \pm SD$		6,72 ± 2,59	13,50 ± 5,37
Kelompok III Jus bunga kubis 15 mL/kg BB (Dosis I)	1	6,99	13,97	11,60
	2	7,10	13,86	11,83
	3	6,65	13,08	11,27
	4	6,88	13,75	11,04
	5	6,76	14,63	11,49
	$\bar{X} \pm SD$		6,84 ± 0,18	13,86 ± 0,55
Kelompok IV Jus bunga kubis 20 mL/kg BB (Dosis II)	1	6,43	15,08	8,11
	2	6,76	12,64	7,88
	3	6,54	14,19	8,34
	4	7,33	12,86	7,66
	5	7,10	14,30	8,67
	$\bar{X} \pm SD$		6,83 ± 0,38	13,81 ± 1,03



Gambar 2. Grafik kadar MDA rata-rata \pm SD pada kelompok awal, kelompok penggemukan dan kelompok akhir dari kperlakuan.

Hasil Dan Pembahasan

Hiperkolesterolemia adalah kondisi dimana kadar kolesterol total manusia \geq 240 mg/dL (Susanto *et al.*, 2004). Sedangkan kadar kolesterol total yang diharapkan adalah $<$ 200 mg/dL (Malloy dan Kane, 2002 :427). Hasil pengukuran kadar kolesterol total pada kondisi awal, penggemukan dan akhir terapi pada Tabel I.

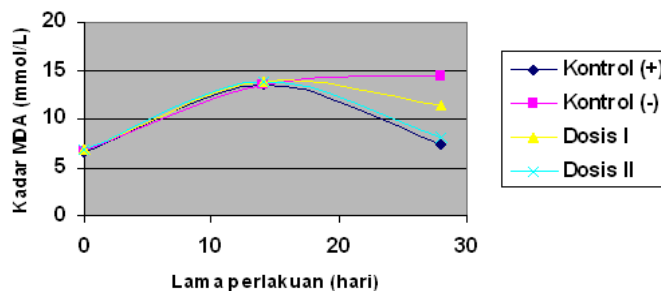
Dari hasil uji anova satu jalan menunjukkan adanya perbedaan antar kelompok ($p < 0,05$). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pemberian jus bunga kubis 15 mL/kg BB tikus dan 20 mL/kg BB tikus berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total pada hewan uji. Dan dosis 20 mL/kg BB merupakan dosis efektif yang berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total. Grafik rerata kadar kolesterol total \pm SD dapat dilihat pada Gambar 1 dan 1A .

Pada kadar awal terlihat kadar kolesterol total sama, hasilnya pada perlakuan penggemukan terlihat kadar kolesterol total meningkat

semua dan hampir sama, dan pada akhir perlakuan pada kontrol negatif terlihat tidak menurunkan kadar kolesterol total, seperti juga terlihat pada Gambar grafik 1A, menggambarkan hal yang sama, kontrol negatif tetap tidak terjadi penurunan kadar kolesterol total dalam perlakuan. Pada pemberian jus bunga kubis kadar 15 mL/kg BB dan 20 mL/kg BB keduanya mampu menurunkan kadar kolesterol, pada dosis 20 mL/kg BB hasil yang diperoleh mendekati penurunannya dengan pemberian infus teh hijau.

Hasil pengukuran kadar MDA pada kondisi awal, penggemukan, dan akhir terapi dapat dilihat pada Tabel II. Grafik kadar MDA dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 2A.

Dari hasil uji anova satu jalan menunjukkan adanya perbedaan antar kelompok ($p < 0,05$). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pemberian jus bunga kubis 15 mL/kg BB tikus dan 20 mL/kg BB tikus berpengaruh terhadap penurunan kadar MDA pada hewan uji. Dan dosis 20 mL/kg BB merupakan dosis



Gambar 2A. Grafik rata-rata kadar MDA (mmol/L) vs lama perlakuan.

efektif yang berpengaruh terhadap penurunan kadar peroksida lipid (kadar MDA). Grafik rerata kadar MDA dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 2A.

Pada Gambar 2, terlihat grafik kadar MDA rata-rata \pm SD pada kondisi awal terlihat kadar MDA antar ke 4 kelompok sebanding, namun pada kondisi penggemukan kadar MDA terlihat meningkat semua, dan pada kondisi akhir perlakuan pada pemberian infus teh hijau dan pada pemberian jus bunga kubis terjadi penurunan kadar MDA, hanya pada kontrol negatif kadar MDA terlihat masih tetap tinggi.

Bila disajikan dalam satu grafik dari keempat kondisi diatas dapat dilihat pada Gambar grafik 2A, terlihat grafik ke-4 kelompok perlakuan vs lama pemberian terlihat bahwa pemberian jus bunga kubis dosis 20 mg/kg BB, mampu menurunkan MDA mendekati kontrol positif pada pemberian infus teh hijau.

Bunga kubis mengandung senyawa-senyawa indol, sulforafan, iberin, sianohidroksibutena (CHB), isotiosianat dan glukosinolat yang dapat meningkatkan kadar glutathion sebagai antioksidan endogen sehingga dapat menghambat terjadinya oksidasi asam lemak tak jenuh ganda pada molekul LDL dan membran sel (Dalimartha, 2000; Huang *et al.*, 1994; British Nutrition Foundation, 1992). Oksidasi terhadap LDL menyebabkan reseptor LDL tidak dapat mengenali oksidasi LDL sehingga mekanisme pembersihan oksidasi LDL dilakukan oleh reseptor pemangsa (scavenger) yang terdapat pada makrofag (Kumar *et al.*, 1992). Makrofag yang telah penuh dengan oksidasi LDL tersebut akan membentuk sel busa dan berinteraksi dengan membran endotel yang telah teroksidasi sehingga sel busa akan mengendap pada dinding endotel (Malloy dan Kane, 2002; Cooper, 2001). Pengendapan sel

busa yang penuh dengan ester kolesterol pada dinding endotel menyebabkan penebalan dinding pembuluh darah yang akan memicu proses aterosklerosis yaitu pengerasan dinding pembuluh darah. Senyawa sulfur didalam bunga kubis dapat menghambat oksidasi LDL sehingga reseptor LDL akan membawa LDL menuju sel tepi untuk dimetabolisme menjadi kolesterol bebas. Selain itu kandungan serat larut didalam bunga kubis mampu mengikat asam empedu dan membawanya keluar bersama feses. Adanya pengikatan asam empedu menyebabkan kolesterol tidak dapat diserap dan akan terbuang melalui feses, sehingga mengakibatkan penurunan kadar kolesterol didalam plasma (Tjay dan Rahardja, 2002; Linder, 1992). Oksidasi Asam lemak tak jenuh ganda pada membran sel menyebabkan peningkatan permeabilitas dan penurunan fluiditas membran, sehingga memungkinkan interaksi dinding pembuluh darah dengan oksidasi LDL yang bersifat toksik (Halliwell dan Gutteridge, 2000). Selain itu kandungan senyawa selenium dapat merangsang pembentukan glutathion peroksidase yang akan mengkatalisis pengurangan peroksida lipid sehingga dapat menghambat pembentukan malondialdehid (MDA) yang bersifat toksik.

Kesimpulan

Pemberian jus bunga kubis 15 mL/kg BB tikus dan 20 mL/kg BB tikus dapat menurunkan kadar kolesterol total dan peroksida lipid (kadar MDA) tikus putih jantan yang diberi diet lemak tinggi. Pemberian jus bunga kubis dengan dosis 20 mL/kg BB merupakan dosis efektif yang berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total dan peroksida lipid (kadar MDA) tikus putih jantan yang diberi diet lemak tinggi.

Ucapan Terima Kasih

Diucapkan terima kasih Ir Lindayani, MP, PhD; Drs. Usman Haryono, Apt, yang telah memberikan saran yang berharga dan kepada

semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian hingga terbitnya artikel ini.

Daftar Pustaka

- Almatsier, S. 2002. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama. (hal. 59,63).
- Asj'ari, Prasetyastuti , 2000. Ketidakseimbangan Oksidasi Antioksidan Pada Preeklamsi Persalinan Preterm dan Berat Badan Lahir Rendah. *Laporan Penelitian*. Yogyakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada (hal. 3).
- British Nutritions Foundation. 1992. *Unsaturated Fatty Acid : Nutrition and Physiological Significance* : The Report of British Nutritions Foundation Task Force. London : Chapman and Hall (pp. 53, 89).
- Cooper, K.H. 2001. *Sebat Tanpa Obat : Empat Langkah Revolusi Antioksidan yang Mengubah Hidup Anda*. Terjemahan : Wibowo, M.S. Bandung : Kaifa (hal. 57).
- Dalimartha, S. 2000. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jilid II. Jakarta : Trubus Agriwidya (hal. 150-153).
- Gitawati, R. 1995. Radikal Bebas, Sifat dan Peran Dalam Menimbulkan Kerusakan atau Kematian Sel. *Cermin Dunia Kedokteran*. (102) : 33.
- Halliwell, B and Gutteridge, J.M.C. 1999. *Free Radicals In Biology and Medicine*. Third Ed. New York : Oxford University Press (pp. 108, 136, 281, 295-303, 412).
- Huang, M.T., Ferraro, T, Ho, C.T. 1994. Cancer Chemoprevention by Phytochemicals in Fruits and Vegetables an Overview. in Huang M.T , Osawa, T, Ho, CT, Rosen, RT (editor). : *Food Phytochemical for Cancer Prevention I : Fruits and Vegetables*. Washington D.C : American Chemical Society (pp. 3, 9,11).
- Kumar, V, Cotran, R.S and Robbins, S.L. 1992. *Basic Pathology*. In Mitchell, J. (Ed). Fifth Ed. London: W.B. Saunders Company (pp. 8, 9, 281, 282).
- Linder, M. C. 1992. *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme dengan Pemakaian Secara Klinis*. Terjemahan Parakkasi, Aminuddin. Jakarta : UI Press (hal. 65, 68, 80, 203).
- Malloy, M. J. and Kane, J. P . 1997. Obat-obat yang digunakan dalam hiperlipidemia . Edisi VI, Terjemahan Agoes, HA, in Katzung (Ed.). *Farmakologi Dasar Dan Klinik*. Universitas Airlangga. Surabaya : Salemba Medika (hal. 543, 557).
- Marks, D. B.,Marks, A. D. and Smith, C. M. 1996. *Basic Medical Biochemistry. A Clinical Approach*. Baltimore :William and Walkins (p. 331).
- Susanto, M., Susan, and Jovita. 2004. Hubungan Antara Dislipidemia Dengan Penyakit Jantung Koroner Pada Pasien Penyakit Jantung Periode Oktober 2000-2004. *Meditek*. Volume 12. (31) : 27-30.
- Tjay, T. H and Rahardja, K. 2002. *Obat-obat Penting: Khasiat Penggunaan dan Efek Sampingnya*. Edisi IV. Jakarta : Gramedia (hal.534, 536, 543 796, 808, 835).

* Korespondensi : Dra. Endang Sri Sunarsih, M.Kes Apt.
Bagian Farmasi Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang
e-mail: endss2007@yahoo.co.id