

**PENGARUH JUS LABU SIAM (*Sechium edule Sw.*) TERHADAP KADAR
HDL (*High Density Lipoprotein*)
Studi Eksperimental pada Mencit Jantan Galur Balb/C
yang Diinduksi Diet Tinggi Lemak**

Khoitil Machis,*Joko Wahyu W,^Imam Mashoedi

*Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung (Unissula) Semarang

^Bagian Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung (Unissula) Semarang

Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung (Unissula) Semarang

ABSTRAK

Labu siam merupakan salah satu sayur yang mempunyai berbagai manfaat, salah satu manfaatnya adalah meningkatkan kadar kolesterol HDL. Kadar kolesterol HDL di dalam tubuh kita berfungsi untuk mengurangi kelebihan kolesterol (penumpukan darah yang mengalirkan darah dari jantung ke seluruh tubuh) agar tidak terjadi penumpukan kolesterol di dalam tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah jus labu siam (*Sechium edule*) dapat meningkatkan kadar HDL.

Penelitian eksperimental *post test only control group design* dengan menggunakan 25 ekor mencit jantan galur Balb/C dibagi 5 kelompok secara random. Kelompok I, kelompok II, kelompok III, kelompok IV, kelompok V, Penelitian dilakukan 21 hari dengan memberikan makan, minum diet tinggi lemak. Kelompok I diberi pakan standard dan aquadest 0,026ml, kelompok II diberi pakan, minum dan otak sapi an aquades 0,026ml, kelompok III diberi pakan, minum, simvastatin dan aquades 0,026ml, kelompok IV diberi makan minum, otak sapi, jus labu siam 0,13ml dan aquades 0,026, kelompok V diberi makan, minum otak sapi, jus labu siam 0,26 dan aquades 0,026. Hari ke- 22 diambil darah dari sinus orbitalis mencit dari tiap kelompok untuk mengetahui kadar HDL. Kelompok ini diuji *One-way Anova* yang dilanjutkan dengan uji *Post-Hoc* untuk mengetahui pasangan kelompok mana yang berbeda.

Hasil rata-rata kadar HDL kelompok I, II, III, IV, V masing- masing 67,26 mg/dl, 35,35mg/dl, 94,46mg/dl, 110,82mg/dl, 134,6mg/dl. Hasil uji *Post Hoc* menunjukkan perbedaan bermakna kadar HDL rata- rata antar kelompok kontrol negatif dengan kelompok kontrol perlakuan dan kelompok kontrol positif. Perbedaan bermakna juga didapatkan antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol positif, tetapi kadar HDL rata tidak bermakna antar kelompok perlakuan 0,13ml dengan 0,26ml.

Kesimpulan bahwa ada pengaruh jus labu siam (*Sechium edule*) dapat meningkatkan kadar HDL

Kata kunci : jus labu siam (*Sechium edule*), kadar kolesterol HDL

Squash is one vegetable that has many benefits, one of the benefits is to increase levels of HDL cholesterol. HDL cholesterol levels in our bodies to function to reduce excess cholesterol (buildup of blood that drains blood from the heart throughout the body) in order to avoid the buildup of cholesterol in the body. This study aims to determine whether the squash juice (*Sechium edule*) can increase HDL levels.

Experimental research post test only control group design using 25 male mice strain Balb / C is divided into 5 groups randomly. Group I, group II, group III, group IV, group V, 21-day study was conducted by providing food, drink high-fat diet. Group I was fed a standard and 0.026 ml of distilled water, group II were given feed, and drinking cow's brain aquades 0.026 ml, group III was given food, drink, simvastatin and aquades 0.026 ml, group IV were fed drinking, the brain beef, squash juice 0, 13ml and aquades 0.026, group V was fed, drinking cow's brain, squash juice aquades 0.26 and 0.026. The 22nd day of blood taken from the orbital sinus of mice from each group to determine levels of HDL. This group tested One-way ANOVA followed by post-hoc test to determine which groups of different pairs.

Average yield levels of HDL groups I, II, III, IV, V respectively 67.26 mg / dl, 35.35 mg / dl, 94.46 mg / dl, 110.82 mg / dl, 134.6mg / dl. Post hoc test results showed significant differences in mean HDL levels between the negative control group treated with the control group and positive control groups. Also found significant differences between treatment groups with the positive control group, but the average HDL level is not significant between treatment groups with 0.26 ml 0.13 ml. Conclusion that there is influence of squash juice (*Sechium edule*) can raise levels of HDL.

Key words: squash juice (*Sechium edule*), HDL cholesterol levels

PENDAHULUAN

Labu siam bukanlah sayuran asing bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Didalam labu siam terkandung zat-zat aktif seperti polifenol, flavonoid (Khikmawati, 2009), vitamin C, vitamin E, Niasin (Astawan, 2009), saponin dan tannin (Dalimartha, 2000). Zat-zat tersebut mempunyai efek dalam menurunkan kadar kolesterol dalam darah (Astawan, 2009; Dalimartha, 2000)..

Hiperkolesterolemia dapat memicu penyakit- penyakit seperti jantung dan

stroke. Salah satu tumbuhan yang memberi harapan dan dapat digunakan sebagai pengobatan alternatif untuk Penyakit Jantung Koroner adalah labu siam (*Sechium edule Sw*).

Buah labu siam mengandung polifenol, flavonoid (Khikmawati, 2009), vitamin C, vitamin E (Astawan, 2009), saponin dan tannin (Dalimartha, 2000), yang berguna sebagai antioksidan yang dapat mencegah oksidasi LDL, menghambat agregasi platelet, dan memperbaiki fungsi endotel (Astawan, 2008; Jean dan Ruf, 2004). Serta saponin sangat bermanfaat menghambat dan mencegah penyerapan kolesterol dalam darah (Astawan, 2008).

Penelitian sebelumnya telah meneliti tentang pengaruh labu siam (*Sechium edule Sw*.) antara lain pengaruh Pemberian Perasan Buah Labu Siam (*Sechium edule Sw*.) terhadap penurunan Kadar Glukosa Darah dengan dosis 2,1 gr pada Kelinci Jantan New Zealand yang Dibeberatkan Glukosa (Khikmawati, 2009) dan pengaruh pemberian Perasan *Sechium edule* dengan dosis 0,546 mg Terhadap Kadar Kolesterol Total dan trigliserida mencit Queckerbus (Dyatmiko dkk, 2004) dengan hasil dapat menurunkan kolesterol.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat dirumuskan masalah penelitian adalah Apakah jus labu siam (*Sechium edule Sw*.) dapat meningkatkan kadar HDL darah pada mencit jantan yang diinduksi diet tinggi lemak. Tujuan Penelitian umum membuktikan adanya pengaruh jus labu siam (*Sechium edule Sw*.) terhadap kadar HDL mencit jantan yang diinduksi diet tinggi lemak. Tujuan khusus untuk Membuktikan pengaruh jus labu siam dalam berbagai dosis terhadap kadar HDL mencit jantan yang diinduksi dengan diet tinggi lemak Manfaat Penelitian Bila penelitian ini terbukti, sehingga dapat menambah pengetahuan masyarakat tentang manfaat dan kegunaan jus labu siam (*Sechium edule Sw*.) dalam meningkatkan kadar HDL.

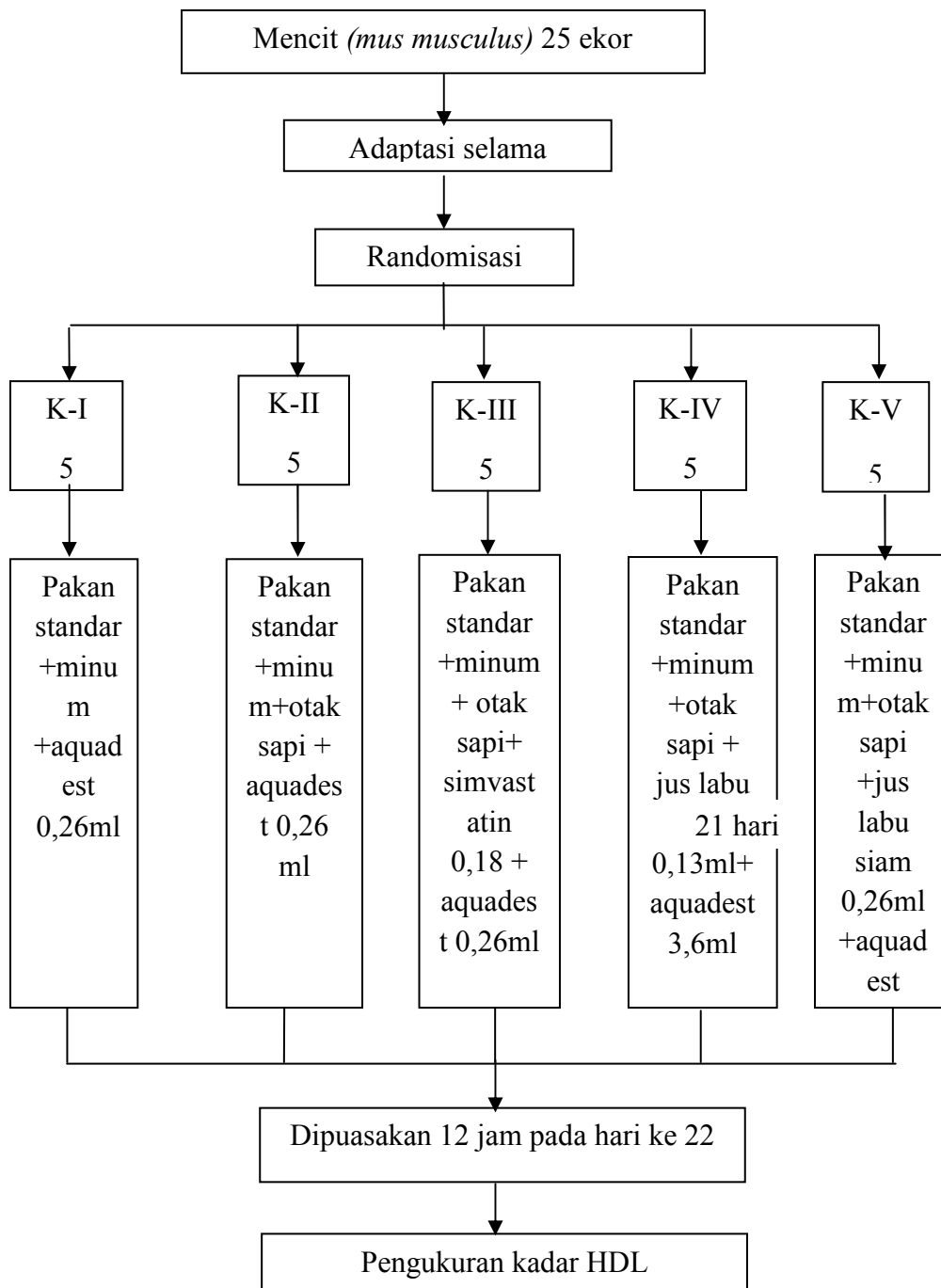
Populasi penelitian adalah mencit jantan diperoleh di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang (UNNES) pada bulan Agustus 2011. Mencit jantan galur Balb/C memenuhi kriteria inklusi berjenis kelamin jantan,

umur sekitar 2-3 bulan, mencit bergerak aktif dan secara makroskopis tidak ada kelainan morfologi. Alat yang digunakan adalah kandang mencit lengkap dengan tempat pakan dan minumnya, timbangan digital untuk menimbang jus labu siam dan pakan mencit, sonde oral, pipet, juicer, mikrohematokrit tube, spuit, botol penampung darah. Bahan yang digunakan adalah pakan standart mencit, aquades, simvastatin, jus labu siam dengan konsentrasi 100 %, otak sapi dengan dosis 5 % dari pakan standar. (Puri, 2009).

Cara Penelitian yaitu 100 g buah labu siam dikupas, dicuci bersih lalu dijus. didapatkan hasil 100 ml dengan konsentrasi 100%. Penentuan dosis jus labu siam untuk manusia = 100 ml/hari (Dalimartha,2000). Dan konversi dosis manusia 0,26 ml per menit. Sedangkan dosis 1 kali untuk mencit 0,26 ml dan dosis ½ kali untuk mencit 0,13 ml. Kedua kelompok perlakuan tersebut diberikan sehari sekali per sonde. Penentuan Dosis Simvastatin untuk mencit (*mus musculus*). dosis simvastatin untuk manusia = 10 mg/hari (FK Unsri, 2008). Konversi dosis manusia (70 kg) ke mencit (200 g) = $0,0026 \times 10 \text{ mg} = 0,026\text{mg}$ (Donatus dkk, 1992). Cara kerja penelitian yaitu Menimbang berat badan Mencit dan mempersiapkan 5 kandang mencit yang bersih dan sehat. Mencit diadaptasi selama 1 minggu kemudian diambil secara random menjadi 5 kelompok, tiap kelompok terdapat 5 ekor mencit. Masing-masing kelompok mendapatkan perlakuan yang berbeda-beda sesuai dengan kelompok ujinya. Adapun perlakuan tiap kelompok dapat diuraikan sebagai berikut: Kelompok I. Mencit mendapat pakan standar dan minum *ad libitum* dan aquades ad 3,6 ml. Kelompok II. Mencit mendapat pakan standar dan minum *ad libitum* ditambah otak sapi per sonde sekali sehari dan aquades ad 3,6 ml. Kelompok III. Kelompok kontrol positif Mencit mendapat pakan standar dan minum *ad libitum* dan otak sapi per sonde sekali sehari ditambah simvastatin 0,18 mg ditambah aquades ad 3,6 ml. Kelompok IV. Kelompok perlakuan dosis ½ kali mencit mendapat pakan standar dan minum *ad libitum* dan otak sapi per sonde sekali sehari ditambah jus labu siam 0,13 ml per sonde sekali sehari ditambah aquades ad 3,6 ml. Kelompok V.

Kelompok perlakuan dosis 1 kali mencit mendapat pakan standar dan minum *ad libitum* dan otak sapi per sonde sekali sehari ditambah jus labu siam 0,26 ml per sonde sekali sehari ditambah aquades ad 3,6 ml. Perlakuan keseluruhan diberikan selama dua puluh satu hari. Setelah itu dilakukan pengambilan sampel darah post test yang digunakan untuk pengukuran kadar HDL pada hari ke dua puluh dua untuk masing-masing kelompok setelah mencit dipuasakan selama 12 jam.

Alur Penelitian



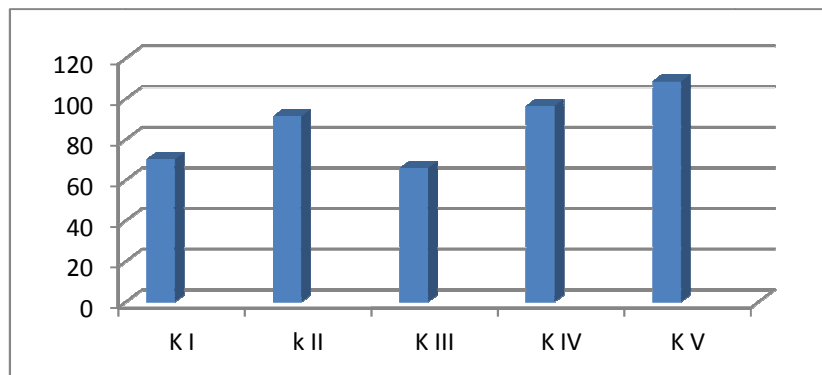
Penelitian dilakukan sekitar bulan Agustus 2011 pada hewan coba dan pengambilan serum dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas MIPA UNNES. Pengukuran kadar HDL dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan pemerintah provinsi Jawa Tengah. Analisa hasil data hasil pengukuran kadar HDL yang terkumpul diuji secara deskriptif statistik. Perbedaan rata-rata kadar HDL kelima kelompok diuji dengan uji *One Way Anova* yang menghasilkan p-value 0,002 (< 0,05) dan dilanjutkan dengan uji Post Hoc.

Hasil perhitungan rata-rata kadar HDL disajikan pada Tabel 4.1. dan Gambar 4.1.

Tabel 4.1. Rata-rata Kadar HDL Antar Kelompok Perlakuan

Tikus	Kadar HDL				
	K-I	K-II	K-III	K-IV	K-V
1	75.5	40.3	90.6	144.7	105.8
2	85.4	35.2	86.2	90.2	154.8
3	55.2	30.2	100.9	94.4	163.1
4	65.2	35.7	94.1	114,0	114.7
5	55.0	-	100.5	-	-
\bar{X}	67.26	35.35	94.46	110.82	134.6

\bar{X} : rata-rata;



Gambar 4.1. Grafik Rata-rata Kadar HDL Antar Kelompok

Tabel 4.1. menunjukkan kadar HDL K-V adalah yang tertinggi, Pada K-II kadar HDL adalah yang terendah. Ketiga kelompok lainnya K-I, K-III, dan K-IV adalah kelompok-kelompok control positif dan mencit yang telah diberi diet tinggi lemak dan diberi perlakuan pengobatan berupa simvastatin dan jus labu siam berbagai dosis. K-I merupakan mencit yang hanya dikasih makan standard dan minum. K-III merupakan kelompok kontrol positif dengan pemberian simvastatin 0,026 mg dan menunjukkan rata-rata kadar HDL sebesar 94,46 mg/dl lebih rendah daripada kadar HDL K-IV (110,82 mg/dl) yaitu kelompok tikus yang telah diberi diet tinggi lemak dan diberi jus labu siam dosis 0,13 ml, namun lebih rendah daripada kadar HDL K-V (134,6 mg/dl) yaitu kelompok tikus yang telah diberi diet tinggi lemak dan diberi jus labu siam dosis 0,26 ml. Pengaruh jus labu siam terhadap kadar HDL mencit jantan dalam penelitian ini diuji dengan *uji One-Way Anova*. Hal ini dilakukan karena data terdistribusi normal dan homogen. Uji One-Way Anova menghasilkan *p-value* sebesar 0,000 ($p < 0,05$) artinya rata-rata kadar HDL antar semua kelompok perlakuan berbeda bermakna (Dahlan, 2004). Berikutnya dilakukan uji Post-Hoc untuk mengetahui perbedaan kadar HDL antar dua kelompok. Hasil uji *Post-Hoc* tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Uji *Post-Hoc*

(I) Kelompok	(J) Kelompok	<i>p-value</i>	Keterangan
K-I	K-II	0,009	Bermakna
K-I	K-III	0,017	Bermakna
K-I	K-IV	0,001	Bermakna
K-I	K-V	0,000	Bermakna
K-II	K-III	0,000	Bermakna
K-II	K-IV	0,000	Bermakna
K-II	K-V	0,000	Bermakna
K-III	K-IV	0,151	Tidak Bermakna
K-III	K-V	0,001	Bermakna

K-IV	K-V	0,035	Bermakna
------	-----	-------	----------

Keterangan: K-I: kelompok kontrol, K-II: kelompok kontrol negatif, K-III: kelompok kontrol positif, K-IV: kelompok pemberian jus labu siam 0,13 ml, K-V: kelompok pemberian jus labu siam 0,26 ml

Perbedaan rata-rata kadar HDL yang tidak bermakna hanya terdapat pada K-III dengan K-IV ($p = 0.151$) Selebihnya perbedaan antar kelompok bermakna (masing-masing memiliki $p < 0,05$).

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji statistik yang telah dilakukan dapat dikatakan bahwa penelitian tentang pengaruh jus labu siam terhadap kadar HDL mencit jantan dapat dibuktikan. Rata-rata kadar HDL yang berbeda bermakna antara K-I dengan K-II menunjukkan pemberian otak sapi menyebabkan mencit memiliki HDL yang rendah. Perbedaan rata-rata kadar HDL yang bermakna antara K-I dengan K-V menunjukkan pemberian jus labu siam dosis 0,26 ml selama 21 hari dapat meningkatkan kadar HDL pada mencit yang telah diinduksi diet tinggi lemak.

Perbedaan rata-rata kadar HDL yang bermakna antara K-II dan K-III menunjukkan pemberian simvastatin menurunkan kadar HDL mencit yang telah diberi diet tinggi lemak. Perbedaan rata-rata kadar HDL yang bermakna antara K-II dan K-IV menunjukkan kadar HDL pada kelompok pemberian jus labu siam dosis 0,13 ml lebih tinggi dibandingkan dengan kadar HDL pada kelompok yang diberi diet tinggi lemak.

Perbedaan rata-rata kadar HDL pada K-III dengan K-V dimana kadar HDL pada K-V lebih tinggi daripada kadar HDL pada K-III menunjukkan bahwa kemampuan jus labu siam dosis 0,26 ml dalam meningkatkan kadar HDL lebih tinggi daripada kemampuan simvastatin dosis 0,026 mg. Sementara perbedaan rata-rata kadar HDL pada K-IV dengan K-V dimana kadar HDL pada K-V juga

lebih tinggi daripada kadar HDL pada K-IV, Sedangkan perbedaan rata-rata kadar HDL antara K-III dan K-IV menunjukkan bahwa kemampuan jus labu siam dosis 0,26 ml dalam meningkatkan kadar HDL setara dengan kemampuan simvastatin dosis 0,026 mg.

Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian tentang manfaat Pengaruh pemberian perasan *Sechium edule* terhadap kadar kolesterol total dan trigliserida mencit Queckerbus (Dyatmiko dkk, 2004).

Simpulan

- Jus labu siam (*Sechium edule*) berpengaruh terhadap kadar HDL mencit jantan yang diberi diet tinggi lemak.
- Jus labu siam dosis 0,26 ml meningkatkan kadar HDL mencit jantan yang diberi diet tinggi lemak sedangkan Pengaruh jus labu siam dosis 0,26 ml dalam meningkatkan kadar HDL lebih tinggi daripada pengaruh jus labu siam dosis 0,13 ml.

Saran

- Meneliti kemampuan tiap zat yang terkandung dalam labu siam yang diduga dapat mempengaruhi kadar HDL, seperti: saponin, tannin, vitamin C, vitamin E, atau polifenol, saponin, atau flavonoid; agar dapat diketahui zat mana yang paling berpengaruh terhadap kadar HDL dan Perlu dilakukan penelitian lanjut tentang pengaruh jus labu siam terhadap kadar HDL secara *pre and post control group design*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Astawan, M., 2008, *Sehat Dengan Buah*, PT. Dian Rakyat, Jakarta, 10-11,42
2. Astawan, M., 2009, *Pentingnya Labu Siam*, http://www.wnpg.org/frm_index/?pg=informasi/info_makalah.php&act=edit&id=113 Dikutip tanggal 5 Juli 2010

3. Astawan, M.S., 2009, *Sehat Hidangan Kacang dan Biji-Bijian*, Penebar Swadaya, Jakarta, 43-45
4. Backer and Van Den Brink., 1968. *Flora Of Java*. Vol III
5. Bangun, A.D., 2005, *Terapi Jus dan Ramuan Tradisional untuk Kolesterol*, Agromedia pustaka, Jakarta, 4-32
6. Dacrhianus, 2007, *Uji Efek A Mangostin Terhadap Kadar Kolesterol Total, Trigliserida, Kolesterol HDL, Dan Kolesterol LDL Darah Mencit Putih Jantan Serta Penentuan Letal Dosis.*, www.scribd.com/.../Uji-Efek-A-Mangostin-terhadap-Kadar-Kolesterol-Total-Trigliserida-Kolesterol-HDL-dan-Kolestrol-LDL-Darah-Mencit-P. Dikutip tanggal 1 Juli 2010
7. Dalimartha, S., 2000, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Jilid II. PT. Trubus Agriwidya. Jakarta. Hal: 172.
8. Donatus, I.A., Suhardjono, D., Nurlaila, Sugiyanto, Hakim, L., Wahyono, D., Mulyono, 1992, *Petunjuk Praktikum Toksikologi*, edisi 1, Lab. Farmakologi dan Toksikologi Fak. Farmasi, UGM, Yogyakarta, 10,21-22
9. Dorland, W.A. Newmon. 2002. *Kamus Kedokteran Dorland*. Edisi 29
10. FK UI, 2009, *Farmakologi dan Terapi*, edisi 5 cetak ulang, FK UI, Jakarta, 373-383
11. FK UNSRI, 2004, *Kumpulan Kuliah Farmakologi*, EGC, Jakarta, 418-419
12. Ganiswara SG, Setiabudy R, Suyatno FD, Purwastyastuti, Nafrialdi,. 1998, *Terapi Bagian Farmakologi*.
13. Gsianturi, 2003, *Inspirasi: Menguak Rahasia Umur Panjang*,
<http://www.gizi.net/cgi-bin/berita/fullnews.cgi?newsid1059446846,755>
26Dikutip tanggal 19 Juli 2010
14. Heslet, L., 2002, *Kolesterol*, Kesaint Blanc, Jakarta, 63- 71
15. Jean, R.C., 2004, *Alcohol, Wine and Platelet Function*,
http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071697602004000200006&script=sci_a_rtext Dikutip tanggal 10 Juli 2010

16. Kartinawati, J., 2005, *Pengaruh Air Rebusan Daging Buah Mahkota Dewa Berbagai Dosis Terhadap Kadar HDL*, FK UNISSULA, Semarang
17. Khikmawati, W., 2009, *Pengaruh Pemberian Perasan Buah Labu Siam (Sechium Edule (Jacq.) Sw.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Kelinci Jantan New Zealand Yang Dibeberi Glukosa*, Fak. Kedokteran UMS, Surakarta
18. Kotiah, U., 2007, *Pengaruh Pemberian Ekstrak Lidah Buaya terhadap Kadar Kolesterol HDL dan LDL Serum Tikus Putih Hiperkolesterolemi*, Fakultas MIPA UNNES, Semarang
19. Kumalaningsih, S., 2006, *Anti Oksidan Alami*, Trubus Agrisarana, Surabaya
20. Kusumawati, Diah. 2004. *Bersahabat dengan Hewan Coba*. Gajah Mada Press. Yogyakarta
21. Marks, D.B., Marks, A.D., Smith, C.M., 2000, *Biokimia Kedokteran Dasar Sebuah Pendekatan Klinis*, EGC, Jakarta, 513- 532
22. Mary J., & John P. Kane, 2003, *Farmakologi Dasar dan Klinik*, edisi VI, EGC, Jakarta. 542-556
23. Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A., Rodwell, V.W., 2003, *Biokimia Harper*, edisi 25, ECG, Jakarta, 271, 282-286
24. Nilawati S, Krisnatuti D, Mahendra B, Djing OG. 2006. *Care Yourself Kolesterol*. Jakarta: Penebar Plus
25. Pratiknya, A.W., 2001, *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kedokteran & Kesehatan*, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta, 131
26. Puri, W.A., 2009, *Pengaruh Tempe Penyset Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Plasma Studi Eksperimental pada Tikus (Ratus norvegicus) Putih Jantan Galur Wistar dengan Diet Tinggi Lemak*, Fak. Kedokteran UNISSULA, Semarang, 34
27. Povey, Robert, 2002, *Memantau Kadar Kolesterol Anda*, Arcan, Jakarta, 23-

28. Pal, S., Ho, N., Santos, C., Dubois, P., Mammo, J., Croft, K., Allister, E., 2003, *Red Wine Polyphenolics Increase LDL Receptor Expression and Activity and Suppress the Secretion of ApoB100 from Human HepG2 Cells*,
<http://jn.nutrition.org/cgi/content/full/133/3/700> Dikutip tanggal 10 Juli 2010
29. Rifki, S., 2004, *Jantung Koroner Pembunuh Nomor Satu*.
http://www.suaramerdeka.com/harian/0406/04/x_nas.html.
Dikutip tanggal 16 Juli 2010
30. Soeharto, Imam, 2000, *Pencegahan dan Penyembuhan Penyakit Jantung Koroner*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 153-156
31. Soeharto, I., 2004, *Serangan Jantung dan Stroke Hubungannya dengan Lemak dan Kolesterol*, Cetakan Ketiga, Edisi Kedua, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama Jakarta, 25- 26
32. Thay, T.H., Rahardja, K., 2002, *Obat-obat Penting Khasiat, Penggunaan dan efek-efek Sampingnya*, Gramedia, Jakarta, 250-253, 278-279
33. Tebib, K., Besancon P., Rouanet J.M., 1994, *Dietary Grape Seed Tannins affect Lipoproteins, Lipoprotein Lipases and Tissue Lipids in Rats Fed Hypercholesterolemic Diets*http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16856327?ordinalpos=66&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_DefaultReportPanel.Pubmed_RVDocSum Dikutip tanggal 10 Agustus 2010
34. Winarsi, H., 2011, *Antioksidan Alami & Radikal Bebas*, Kanisius, Yogyakarta, 137, 147