

Pengaruh Pemberian Jus Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) terhadap Kadar HDL dan LDL-Kolesterol pada Tikus Putih Hiperkolesterolemia

The Influence of Wuluh Star Fruit (Averrhoa bilimbi L) Juice to HDL and LDL-Cholesterol Concentration on Hiperkolesterolemia Rat

Dedy Sukmo Anggoro¹, Yoni Astuti^{2*}

¹ Pusat Antar Universitas (PAU) Universitas Gadjah Mada

² Bagian Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

*Email: yonia@umy.ac.id

Abstrak

Hiperkolesterolemia terjadi jika kadar kolesterol melebihi batas normal. Belimbing wuluh mempunyai banyak kandungan senyawa yang dibutuhkan manusia diantaranya pektin. Pektin mempunyai peranan dalam menurunkan kadar kolesterol. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pengaruh jus belimbing wuluh terhadap kadar HDL dan LDL-kolesterol pada tikus putih yang mengalami Hiperkolesterolemia. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan penelitian *pre and post test design*. Penelitian ini menggunakan tikus putih (*Strain Wistar*) jantan berusia 2 bulan dengan berat badan rata-rata antara 180 - 260 gram. Jumlah subyek penelitian 16 ekor, dibagi menjadi 4 kelompok masing-masing terdiri dari 4 ekor tikus, yaitu kelompok I adalah kontrol, kelompok II perlakuan dengan dosis 2 ml/200grBB/hari, Kelompok III dengan perlakuan 3 ml/200grBB/hari dan kelompok IV dengan perlakuan 4ml/200grBB/hari). Sebelum diberi perlakuan semua kelompok diberi kuning telur untuk proses hiperkolesterolemia selama 15 hari. Data di uji dengan *paired t-test* dan *one-way anova*. Hasil menunjukkan bahwa dosis jus Wuluh yang paling baik dan signifikan ($p < 0,05$) untuk menurunkan LDL-kolesterol dan menaikkan HDL-kolesterol serum darah tikus putih jantan yang mengalami hiperkolesterolemi adalah 4 ml/200grBB/hari. Dapat disimpulkan bahwa jus belimbing wuluh terbukti dapat menurunkan kadar LDL kolesterol dan menaikkan kadar HDL kolesterol pada tikus hiperkolesterolemia.

Kata kunci: Hiperkolesterolemia, Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*), HDL, LDL.

Abstract

Hypercholesterolemia occurs when cholesterol level exceeds from the normal value. Wuluh star fruit has some beneficial substances for human such as pectin. Pectin was able to decrease cholesterol levels. This research aims to prove the influence of wuluh starfruit juice on serum HDL and LDL-cholesterol on hipercholesterolemia rats. This research is an experimental research, with the pre- pro test research design. This study used (Wistar strain) 2-month-old male rats which were an average weight between 180 to 260 grams. The Rats, were divided into 4 groups, each was 4 male rats. The group 1 as placebo and group II used dose 2 ml/200gr weight/day, Group III used dose 3 ml/200gr weight/day and group IV used 4ml/200gr weight/day. Before treatment, all groups were given egg yolk for 15 days to make hipercholesterolemia. The data analyzed by one-way anova. The results showed that the best dose of wuluh star Juice and most significant ($p < 0.05$) to lower LDL-cholesterol and raise HDL-cholesterol blood serum were 4 ml/200gr weight/day. The conclusion of the research was Wuluh star fruit juice was proved decrease LDL Cholesterol and increase HDL cholesterol on Hipercholesterolemia rats.

Key words: Hypercholesterolemia, Wuluh star fruit (*Averrhoa bilimbi L*), HDL, LDL.

PENDAHULUAN

Hiperkolesterolemia terjadi jika kadar kolesterol melebihi batas normal. Hiperkolesterolemia dapat berkembang menjadi aterosklerosis pada pembuluh arteri, berupa penyempitan pembuluh darah, terutama di jantung, otak, ginjal, dan mata. Pada otak, aterosklerosis menyebabkan stroke, sedangkan pada jantung menyebabkan penyakit jantung koroner.¹ Keterkaitan antara hiperkolesterolemia dan terjadinya aterosklerosis disebut faktor risiko atau *atherogenic factor*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penderita penyakit jantung koroner selalu menunjukkan hiperkolesterolemia.² Peningkatan kadar kolesterol umumnya disebabkan karena pola makan yang tidak sehat, terutama jika sering mengonsumsi lemak hewani.³ Hal ini sesuai dengan pandangan Islam yang melarang makan berlebihan dan melarang untuk makan makanan yang dapat merusak kesehatan. Al Quran. Surat Al A'raaf: 31, berbunyi "Makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan". Maksudnya janganlah melampaui batas yang dibutuhkan oleh tubuh dan jangan pula melampaui batas-batas makanan yang dihalalkan. Apabila kadar LDL-kolesterol > 159 mg/dl dan kadar HDL-kolesterol < 40 maka semakin besar pula resiko terjadinya aterosklerosis yang dapat menyebabkan tingginya kejadian serangan jantung.⁴ Adanya kadar HDL yang tinggi akan mencegah terjadinya penimbunan LDL pada dinding pembuluh darah. Hal ini dapat mengurangi resiko terjadinya penyakit jantung koroner.⁵ Selama ini, pengobatan yang dilakukan untuk menurunkan kadar kolesterol adalah dengan menggunakan obat-obatan sintetik. Obat sintetik cenderung harganya mahal dan memiliki efek samping bila dikonsumsi. Hal tersebut mendorong berbagai usaha mencari alternatif

penggunaan obat tradisional yang berasal dari tanaman obat.

Buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) berkhasiat mengobati batuk, encok, sariawan, hipertensi, diabetes mellitus, demam, radang poros usus, sakit perut gondok, bisul, memperbanyak keluarnya cairan empedu, menghilangkan jerawat dan mengatasi ruam. Selain itu senyawa aktif pada *A. bilimbi L.* bersifat antipiretik dan anti radang.⁶ *A. bilimbi L.* mempunyai kandungan kimia yang dibutuhkan manusia. Pada batang, daun dan buahnya terkandung kalium oksalat, tanin, pektin, alkaloid, saponin, kumarin dan minyak atsiri.⁷ Zat pektin mempunyai peranan dalam menurunkan kadar kolesterol. Pektin juga dikenal sebagai anti kolesterol, karena zat ini dapat mengikat asam empedu yang merupakan hasil akhir dari metabolisme kolesterol. Semakin banyak asam empedu yang terikat oleh pektin dan terbuang keluar tubuh, maka semakin banyak pula kolesterol yang dimetabolisme sehingga kolesterol menurun jumlahnya.³

Diet tinggi kolesterol dan lemak jenuh menyebabkan peningkatan kolesterol intrasel dan kolesterol tersebut akan disimpan sebagai ester kolesterol. Disamping itu, diet ini juga menyebabkan terjadinya penurunan transkripsi gen reseptor LDL yang mengakibatkan sintesis reseptor LDL menurun. Hal ini menyebabkan kadar LDL di dalam sirkulasi akan meningkat.⁸

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh air jus *A. bilimbi L.* terhadap kadar HDL-kolesterol dan LDL-kolesterol pada tikus putih yang mengalami Hiperkolesterolemia.

BAHAN DAN CARA

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan rancangan penelitian *pre test and post test control group design*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Pusat Antar Universitas (PAU) Universitas Gadjah Mada pada bulan Juli s/d September 2009

Sampel yang digunakan yaitu tikus jantan strain wistar berumur 2 bulan sehat, aktif dan tidak cacat dengan berat badan awal antara 180 - 260 gram sebanyak 16 ekor yang diperoleh dari Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Sampel dikelompokkan secara acak menjadi 4 kelompok, yaitu 1 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan dengan tiap kelompok terdiri dari 4 ekor. Tiap tikus dinaikkan kadar kolesterol darahnya dengan cara memberikan kuning telur (2ml) selama 15 hari. Setelah 15 hari, kolesterol masing-masing kelompok tikus diukur untuk mengetahui bahwa tikus telah mengalami hiperkolesterolemia kemudian diukur kadar HDL dan LDLnya.

Pembagian kelompok Tikus Hiperkolesterolemia berdasarkan dosis yang diberikan sebagai berikut : Kelompok I : Sebagai kontrol negatif tanpa air jus *A. bilimbi L.* Kelompok II : Diberi air jus *A. bilimbi L.* dengan dosis 2 ml/200grBB/hari. Kelompok III : Diberi air jus *A. bilimbi L.* dengan dosis 3 ml/200grBB/hari. Kelompok IV : Diberi air jus *A. bilimbi L.* dengan dosis 4 ml/200grBB/hari

Pemberian air jus (jus) *A. bilimbi L.* dilakukan per oral, dengan cara disonde selama 28 hari (4 minggu). Pada hari ke-29 tikus ditimbang dan darahnya diambil dengan mikrohematokrit melalui *plexus retro orbitalis* sebanyak 2 ml untuk diukur

LDL dan HDL-kolesterolnya. Selama perlakuan, tikus diberi pakan pellet biasa dan air minum *ad libitum*. Variabel tergantung (*dependent*) dalam penelitian ini adalah kadar HDL kolesterol dan LDL-kolesterol darah tikus putih sedangkan variabel bebas (*independent*) adalah jus *A. bilimbi L.* Variabel pengganggu terkendali antara lain: umur, jenis kelamin, berat badan, jenis tikus, makanan dan minuman setiap kelompok diupayakan sama. Instrumen yang digunakan antara lain *A. bilimbi L.*, kuning telur, perangkat uji Kadar Kolesterol Darah, tabung ependorf (untuk menyimpan darah) dan jarum sonde.

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yang meliputi tahap persiapan yaitu mengurus surat ijin penelitian dari Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, sebagai tempat berlangsungnya penelitian. Tahap pelaksanaan terdiri atas melakukan proses hiperkolesterolemia dengan kuning telur selama 15 hari terhadap hewan uji untuk mendapatkan kondisi tikus hiperkolesterolemia yang kemudian diterapi dengan air perasan *A. bilimbi L.* dan membandingkan dengan kelompok yang lain. Menguji kadar HDL dan LDL, serum.

HASIL

HDL-Kolesterol. Hasil rerata perhitungan kadar HDL-Kolesterol serum (mg/dl) sebelum dan sesudah perlakuan pada tiap kelompok dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1. terlihat adanya penurunan kadar HDL-Kolesterol pada kelompok kontrol dan terlihat peningkatan kadar HDL-Kolesterol pada kelompok perlakuan jus *A. bilimbi L.* Peningkatan terbanyak pada kelompok perlakuan air jus *A. bilimbi L.* 4 ml, diikuti kelompok perlakuan air jus *A. bilimbi L.* 3 ml dan 2 ml.

Berdasarkan *output paired t-test* pada Tabel 2. pada kelompok kontrol terdapat penurunan kadar HDL-kolesterol serum secara bermakna ($p < 0,05$), sedangkan pada kelompok perlakuan jus *A. bilimbi* L. 2 ml terdapat peningkatan kadar HDL-kolesterol serum meskipun peningkatan tersebut tidak secara bermakna ($p > 0,05$). Namun pada kelompok perlakuan jus *A. bilimbi* L. 3 ml dan 4 ml terdapat peningkatan kadar HDL-kolesterol serum secara bermakna ($p < 0,05$).

Jika dilihat dari rata-rata selisih kadar HDL-kolesterol serum kelompok kontrol menempati urutan keempat (paling kecil selisihnya), kelompok perlakuan jus *A. bilimbi* L. 3 ml menempati urutan kedua, kelompok perlakuan jus *A. bilimbi* L. 4 ml menempati urutan pertama (paling besar selisihnya), dan kelompok perlakuan jus *A. bilimbi* L. 2 ml menempati urutan ketiga.

Berdasarkan hasil pada Tabel 3. dapat terlihat bahwa terdapat perbedaan selisih kadar HDL-kolesterol serum secara bermakna ($p < 0,05$) antara kelompok kontrol dengan ketiga kelompok perlakuan.

Tabel 1. Rata-rata Kadar HDL-Kolesterol Serum (mg/dl) Sebelum dan Sesudah Perlakuan pada Penelitian

Kelompok	Kadar HDL-Kolesterol serum (mg/dl)	
	Rata-rata Sebelum	Rata-rata Sesudah
Kontrol	57,82 ±0,98	55,95 ±0,64
<i>A. bilimbi</i> L. 2ml	53,55 ±1,93	54,01 ±2,28
<i>A. bilimbi</i> L. 3ml	56,31 ±3,42	67,68 ±1,42
<i>A. bilimbi</i> L. 4ml	56,47 ±4,33	77,33 ±2,59

Tabel 2. Hasil Uji Signifikansi Paired T-Test Rata-rata Kadar HDL-Kolesterol Serum (mg/dl) Sebelum dan Sesudah Perlakuan pada Penelitian

Kelompok sebelum dan sesudah	95% confidence interval		Signifikansi (<i>p value</i>)
	Batas bawah	Batas atas	
Kontrol	0,93	2,81	0,013
<i>A. bilimbi</i> L. 2ml	-5,07	4,15	0,772
<i>A. bilimbi</i> L. 3ml	-18,99	-3,75	0,018
<i>A. bilimbi</i> L. 4ml	-24,72	-16,99	0,000

Tabel 3. Rata-rata Selisih HDL-Kolesterol Serum Sebelum dan Sesudah Perlakuan; Kemudian Dilakukan Pengujian antar Kelompok dengan Menggunakan One-Way Anova

Kelompok	Rerata Peningkatan	<i>p value</i> (Anova)
Kontrol	-1,87 ±0,37 ^a	0.000
<i>A. bilimbi</i> L. 2ml	0,46 ±2,90 ^a	
<i>A. bilimbi</i> L. 3ml	11,37 ±4,78 ^b	
<i>A. bilimbi</i> L. 4ml	20,86 ±2,43 ^c	

Tabel 3. juga dapat diketahui bahwa perbandingan selisih kadar HDL-kolesterol antara kelompok kontrol dan perlakuan jus *A. bilimbi* L. 2 ml tidak berbeda secara bermakna ($p > 0,05$) sekalipun rata-rata selisih kadar HDL-kolesterol serum kelompok kontrol lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan jus *A. bilimbi* L. 2 ml.

LDL-Kolesterol. Hasil rerata perhitungan kadar LDL-Kolesterol serum (mg/dl) sebelum dan sesudah perlakuan pada tiap kelompok dapat dilihat pada Tabel 4. Tabel 4. terlihat adanya peningkatan kadar LDL-Kolesterol pada kelompok kontrol dan terlihat penurunan kadar LDL-Kolesterol pada kelompok perlakuan air jus *A. bilimbi* L. Penurunan terbanyak pada kelompok perlakuan jus *A. bilimbi* L. 4 ml, diikuti kelompok perlakuan air jus *A. bilimbi* L. 3 ml dan 2 ml.

Berdasarkan hasil pada Tabel 5. dapat terlihat bahwa pada kelompok kontrol terdapat peningkatan kadar LDL-kolesterol serum secara bermakna ($p < 0,05$), sedangkan pada kelompok perlakuan jus *A. bilimbi* L. 2 ml, 3 ml dan 4 ml terdapat penurunan kadar LDL-kolesterol serum secara bermakna ($p < 0,05$).

Jika dilihat dari rata-rata selisih kadar LDL-kolesterol serum kelompok kontrol menempati urutan keempat (paling kecil selisihnya), kelompok perlakuan jus *A. bilimbi* L. 3 ml menempati urutan kedua,

Tabel 4. Rata-rata Kadar LDL-Kolesterol Serum (mg/dl) Sebelum dan Sesudah Perlakuan pada Penelitian

Kelompok	Kadar LDL-Kolesterol serum (mg/dl)	
	Rata-rata Sebelum (x±SD)	Rata-rata Sesudah (x±SD)
Kontrol	147,03 ±0,00	152,79 ±1,17
<i>A. bilimbi</i> L. 2ml	147,03 ±9,68	89,56 ±7,22
<i>A. bilimbi</i> L. 3ml	135,61 ±9,42	57,75 ±2,40
<i>A. bilimbi</i> L. 4ml	132,40 ±8,41	8,84 ±1,79

Tabel 5. Hasil Uji Signifikasi Paired T-Test Rata-rata Kadar LDL-Kolesterol Serum (mg/dl) Sebelum dan Sesudah Perlakuan pada Penelitian

Kelompok sebelum dan sesudah	95% confidence interval		Signifikansi (p value)
	Batas bawah	Batas atas	
Kontrol	-8,68	-2,84	0,014
<i>A. bilimbi</i> L. 2ml	26,65	78,43	0,008
<i>A. bilimbi</i> L. 3ml	64,69	91,03	0,000
<i>A. bilimbi</i> L. 4ml	108,71	138,39	0,000

Tabel 6. Rata-rata Selisih LDL-Kolesterol Serum Sebelum dan Sesudah Perlakuan; Kemudian Dilakukan Pengujian antar Kelompok dengan Menggunakan One-Way Anova

Kelompok	Rerata Penurunan	p value (Anova)
Kontrol	-5,76 ±1,17 ^a	0.000
<i>A. bilimbi</i> L. 2ml	52,54 ±16,26 ^b	
<i>A. bilimbi</i> L. 3ml	77,86 ±8,27 ^c	
<i>A. bilimbi</i> L. 4ml	123,55 ±9,32 ^d	

kelompok perlakuan jus *A. bilimbi* L. 4 ml menempati urutan pertama (paling besar selisihnya), dan kelompok perlakuan jus *A. bilimbi* L. 2 ml menempati urutan ketiga.

Berdasarkan hasil pada Tabel 6. dapat terlihat bahwa terdapat perbedaan selisih kadar LDL-kolesterol serum secara bermakna ($p < 0,05$) antara kelompok kontrol dengan ketiga kelompok perlakuan.

DISKUSI

Hasil uji statistik dengan analisis *paired t-test* dan *one way ANOVA* diperoleh kesimpulan adanya pengaruh yang bermakna ($p < 0,05$) dari pemberian

jus *A. bilimbi* L. terhadap kadar kolesterol HDL dan LDL serum darah tikus putih yang mengalami hiperkolestrolema. Hal ini disebabkan karena *A. bilimbi* L. mengandung zat pektin. Oleh karena itu *A. bilimbi* L. ini dapat menurunkan kadar LDL-kolesterol dan menaikkan kadar HDL-kolesterol serum darah tikus.

Kadar kolesterol serum dapat meningkat disebabkan oleh tiga hal, pertama, diet yang terlalu banyak mengandung kolesterol dan lemak, sehingga tubuh tidak dapat mengendalikannya. Kedua, ekskresi kolesterol ke kolon melalui asam empedu terlalu sedikit. Ketiga, apabila produksi kolesterol dalam hati terlalu banyak.³

Pektin yang terkandung dalam *A. bilimbi* L. ini bermanfaat untuk mengikat asam empedu yang berguna untuk mengemulsi lemak kemudian akan terbuang bersama-sama dengan feses. Bahan dasar yang diperlukan oleh tubuh untuk mensintesis asam empedu untuk pencernaan lemak adalah kolesterol. Dengan adanya penyerapan asam empedu oleh pektin, maka kadar asam empedu dalam tubuh akan turun. Kondisi ini menyebabkan tubuh secara alami membentuk asam empedu dari kolesterol yang diambil dari peredaran darah sehingga kolesterol darah akan turun. Akibat penyerapan kolesterol darah menyebabkan kadar VLDL yang terbentuk menjadi lebih sedikit. Karena LDL disintesis dari VLDL, maka penurunan VLDL ini menyebabkan penurunan kadar LDL-kolesterol dan peningkatan kadar HDL-kolesterol dalam darah. Kadar kolesterol yang turun akan meningkatkan penyerapan kolesterol dalam jaringan tubuh melalui peningkatan kadar HDL-kolesterol. HDL dalam plasma darah akan

mengikat kolesterol bebas maupun ester kolesterol dan mengangkutnya kembali ke hati. Kemudian kolesterol yang terikat akan mengalami perombakan menjadi cadangan kolesterol untuk sintesis VLDL. Tingginya kadar HDL dalam darah akan mempercepat proses pengangkutan kolesterol ke hati, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya penimbunan kolesterol dalam pembuluh darah.⁵

Pada penelitian Jimenez *et al* cit tentang mekanisme pektin terhadap marmut yang diberi diet tinggi sukrosa ternyata zat pektin dapat mempengaruhi penyerapan lemak pada usus sehingga akan mempengaruhi metabolisme lemak pada hepar.⁶ Konsekuensinya mempengaruhi sekresi dan katabolisme dari VLDL dan LDL sehingga menjadi berkurang dan akan meningkatkan HDL. Beberapa penelitian, jenis bahan makanan yang mengandung serat yang larut (*selube fiber*) seperti *A. bilimbi L.* yang mengandung pektin sebagai serat larut, mempunyai kemampuan mengikat senyawa kolesterol dari dalam pencernaan dan dikeluarkan bersama tinja. Akibatnya kolesterol yang diikat oleh serat glukomanan tersebut tidak sampai ke cairan darah.⁴ Kolesterol tidak dapat dioksidasi di dalam tubuh. Oleh karena itu, satu-satunya cara menurunkan kadar kolesterol dalam darah adalah dengan memperbesar jumlah ekskresi asam empedu.⁵ Hal ini dapat dilakukan dengan mengkonsumsi *A. bilimbi L.* lebih banyak.

Penjelasan dapat ditarik kesimpulan bahwa dosis air jus *A. bilimbi L.* yang paling efektif untuk menaikkan kadar HDL-kolesterol dan menurunkan kadar LDL-kolesterol adalah dosis tertinggi yaitu 4 ml/200grBB/hari.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian Jus *A. bilimbi L.* dapat meningkatkan kadar HDL-kolesterol dan menurunkan kadar LDL-kolesterol pada tikus putih jantan yang mengalami hiperkolesterolemi. Dosis Jus *A. bilimbi L.* yang paling baik untuk menurunkan LDL-kolesterol dan menaikkan HDL-kolesterol serum darah tikus putih jantan yang mengalami hiperkolesterolemia adalah 4 ml/200grBB/hari.

Perlu diadakan penelitian lebih lanjut tentang adanya keefektifan penggunaan air jus *A. bilimbi L.* dibandingkan dengan obat-obatan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Vodjani, A. (2003). *How Probiotics Help Lower Cholesterol*. Diakses 18 April 2009, dari <http://www.natren.com>.
2. Baraas, F. (1993). *Mencegah Serangan Jantung Dengan Menekan Kolesterol*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
3. Yulianti, S. (2003). *Khasiat dan Manfaat Apel*. Jakarta: Penerbit Argo Media
4. Soeharto, I. (2004). *Penyakit jantung Koroner dan Serangan Jantung* (2nd ed.). Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
5. Wirahadikusumah. (1985). *Biokimia Metabolisme Karbohidrat dan Lipid*. Bandung : ITB.
6. Purwaningsih, E. (2003). *Multiguna Belimbing Wuluh*. Jakarta: Ganeca Exact.
7. Harmanto, N. (2001). *Jus Herbal Segar dan Menyehatkan*. Jakarta: Alex Media Komputindo.

8. Kotiah, Umi. (2007). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Lidah Buaya Terhadap Kadar Kolesterol HDL dan LDL Serum Tikus Putih Hiper-kolesterolemi*. Skripsi. FMIPA Universitas Negeri Semarang. Semarang.