

## ABSTRAK

### EFEK JUS BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) TERHADAP KADAR *LOW DENSITY LIPOPROTEIN (LDL)* DAN *HIGH DENSITY LIPOPROTEIN (HDL)* TIKUS JANTAN GALUR Wistar

F. Inez Felia Yusuf, 2012. Pembimbing I : Dra. Rosnaeni, Apt.  
Pembimbing II: Penny Setyawati M., dr., Sp.PK.,M.Kes.

Dislipidemia adalah faktor risiko utama aterosklerosis dan Penyakit Kardiovaskular. Dislipidemia dapat ditandai oleh peningkatan kadar kolesterol total, trigliserida, *Low Density Lipoprotein (LDL)*, dengan atau tanpa penurunan kadar *High Density Lipoprotein (HDL)*. Konsumsi rutin jus buah belimbing wuluh (JBBW) merupakan salah satu upaya mencegah dislipidemia. Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai efek JBBW terhadap kadar *LDL* dan *HDL* darah tikus jantan galur Wistar.

Desain penelitian prospektif eksperimental laboratorik sungguhan menggunakan hewan coba tikus Wistar jantan (n=6) dibagi dalam 5 kelompok secara acak. Kelompok I, II, dan III masing-masing diberi JBBW 3,28 g/5 ml, 6,56 g/5 ml, 13,12 g/5 ml kelompok IV dan V kontrol (CMC 1%) dan pembanding (Simvastatin 0,9 mg/kgBB) selama 14 hari. Data yang diukur kadar kolesterol *LDL* dan *HDL* darah (mg/dL) sesudah induksi makanan tinggi kolesterol dan sesudah perlakuan JBBW, dianalisis menggunakan ANAVA satu arah dengan  $\alpha = 0,05$ , dilanjutkan uji Tukey *HSD* dengan nilai kemaknaan  $p < 0,05$  menggunakan perangkat lunak komputer.

Hasil penelitian penurunan kolesterol *LDL* pada kelompok I ( $6,20\% \pm 3,10$ ) II ( $12,77\% \pm 2,98$ ), dan III ( $19,47\% \pm 3,41$ ), berbeda sangat signifikan ( $p < 0,01$ ) dengan kelompok IV ( $-2,17\% \pm 3,88$ ). Kenaikan *HDL* pada kelompok I ( $10,43\% \pm 2,48$ ), II ( $12,66\% \pm 1,47$ ), dan III ( $11,97\% \pm 3,20$ ) tidak berbeda dengan kelompok IV ( $10,03\%$ ),  $p = 0,835$ .

Pemberian jus belimbing wuluh secara rutin dapat menurunkan kadar *LDL* tetapi tidak meningkatkan kadar *HDL*.

Kata kunci : dislipidemia, belimbing wuluh, K-*LDL* dan K-*HDL*

## **ABSTARCT**

### ***THE EFFECT OF BILIMBI (*Averrhoa bilimbi* L.) JUICE TOWARDS LOW DENSITY LIPOPROTEIN(LDL-C) AND HIGH DENSITY LIPOPROTEIN (HDL-C) OF MALE Wistar RATS***

F. Inez Felia Yusuf, 2012. *1<sup>st</sup> Tutor* : Dra. Rosnaeni, Apt.

*2<sup>nd</sup> Tutor* : Penny Setyawati M., dr., Sp.PK.,M.Kes.

*Dyslipidemia is the main risk factor of Atherosclerosis and Cardiovascular Disease. Dyslipidemia may be manifested by elevation of the total cholesterol, tryglycerides, LDL-C, with or without low levels of HDL-C level. Reguraly consuming bilimbi juice is one of complementary prevention for dyslipidemia. The aim of this study was to examine the effect of bilimbi juice to LDL-C and HDL cholesterol level of male Wistar rats.*

*This study is prospective true laboratory experimental study with complete randomized using thirty male rats and divided into 5 groups (n=6). Group I, II, and III were given bilimbi juice 3.28 g/5 ml, 6.56 g/5 ml, 13.12 g/5 ml, while the group IV as negative control (CMC 1%), and the group V as positive control (Simvastatin 0.9 mg/kgBW) respectively for 14 days. The data ws LDL-C and HDL-C levesl after high cholesterol induction and bilimbi juice administration analyzed by One-Way ANOVA with  $\alpha=0.05$ , followed by Tukey HSD test with significant value  $p<0.05$ .*

*The result showed that LDL-C level decreased in group I ( $6.20\%\pm 3.10$ ), II ( $12.77\%\pm 2.98$ ), and III ( $19.47\%\pm 3.41$ ) were very significant ( $p<0.01$ ) to group IV ( $-2.17\%\pm 3.88$ ). The HDL-C level increase in group I ( $10.43\%\pm 2.48$ ), II ( $12.66\%\pm 1.47$ ), and III ( $11.97\%\pm 3.20$ ) with ANOVA,  $p=0.835$ .*

*Consuming bilimbi juice routinely can decrease LDL-C cholesterol level but did not increase HDL-C cholesterol level.*

*Keywords : dyslipidemia, Averrhoa bilimbi L., LDL-C and HDL-C*

## DAFTAR ISI

<b>JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Maksud Penelitian .....	3
1.3.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Karya Tulis Ilmiah .....	3
1.4.1 Manfaat Akademis .....	3
1.4.2 Manfaat Praktis .....	3
1.5 Kerangka Pemikiran.....	4
1.6 Hipotesis Penelitian.....	5
1.7 Metodologi Penelitian .....	6
1.8 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	6

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Lipid.....	7
2.2 Kolesterol .....	8
2.2.1 Sintesis dan Regulasi Kolesterol.....	9

2.3 Lipoprotein.....	12
2.3.1 Metabolisme Lipoprotein.....	14
2.4 Dislipidemia.....	17
2.4.1 Klasifikasi Dislipidemia.....	18
2.4.2 Hubungan Dislipidemia Dengan Atherosklerosis dan Faktor Risiko Penyakit Jantung Koroner.....	20
2.5 Penatalaksanaan Dislipidemia.....	26
2.5.1 Diet.....	26
2.5.2 Olahraga.....	27
2.5.3 Terapi Farmakologi.....	28
2.6 Simvastatin.....	30
2.6.1 Cara Kerja Golongan Simvastatin.....	30
2.6.2 Efek Samping Simvastatin.....	31
2.7 Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	31
2.7.1 Manfaat Belimbing Wuluh.....	33
2.7.2 Senyawa Bioaktif Buah Belimbing Wuluh.....	33

### **BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

3.1 Bahan, Alat, dan Subjek Penelitian.....	38
3.1.1 Bahan Penelitian.....	38
3.1.2 Alat Penelitian.....	38
3.1.3 Subjek Penelitian.....	39
3.1.4 Tempat dan Waktu Penelitian.....	39
3.2 Alur Pemikiran.....	40
3.3 Metodologi Penelitian.....	40
3.3.1 Desain Penelitian.....	40
3.3.2 Variabel Penelitian.....	41
3.3.3 Besar Sampel Penelitian.....	42
3.4 Prosedur Kerja.....	42
3.4.1 Persiapan Hewan Coba.....	42
3.4.2 Persiapan Bahan Uji.....	43

3.4.3 Cara Pembuatan Makanan Tinggi Kolesterol .....	43
3.4.4 Cara Pembuatan Jus Buah Belimbing Wuluh .....	44
3.4.5 Pelaksanaan Penelitian .....	44
3.4.6 Cara Pemeriksaan .....	45
3.5 Metode Analisis .....	45
3.5.1 Hipotesis Statistik .....	45
3.5.2 Kriteria Uji .....	46
3.6 Aspek Etik Penelitian .....	46

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	47
4.1.1 Kadar Kolesterol <i>LDL</i> dan <i>HDL</i> Sebelum dan Sesudah Induksi Pakan Tinggi Kolesterol.....	47
4.1.2 Kadar Kolesterol <i>LDL</i> dan <i>HDL</i> Sesudah Perlakuan.....	49
4.2 Pengujian Hipotesis Penelitian.....	54

#### **BAB V SIMPULAN**

5.1 Simpulan .....	56
5.2 Saran.....	56

#### **DAFTAR PUSTAKA .....**

#### **LAMPIRAN.....**

#### **RIWAYAT HIDUP .....**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kadar Serum Lipid Normal Menurut <i>National Cholesterol Education Program (NCEP) Adult Treatment Panel III (ATP III)</i> .....	18
Tabel 2.2 Klasifikasi Menurut <i>European Atherosclerosis Society (EAS)</i> .....	18
Tabel 2.3 Klasifikasi <i>Fredrickson Phenotypes</i> .....	19
Tabel 2.4 Panduan Penatalaksanaan Dislipidemia Menurut NCEP ATP III .....	28
Tabel 2.5 Jenis, Indikasi, Cara Kerja, dan Dosis Obat Hipolipemik .....	29
Tabel 4.1 Hasil Uji-t berpasangan <i>LDL</i> Sebelum dan Sesudah Induksi .....	47
Tabel 4.2 Hasil Uji-t Berpasangan <i>HDL</i> Sebelum dan Sesudah Induksi .....	48
Tabel 4.3 Hasil ANAVA Kadar Kolesterol <i>LDL</i> dan <i>HDL</i> .....	49
Tabel 4.4 Rerata Kadar <i>LDL</i> Setelah Perlakuan .....	50
Tabel 4.5 Hasil uji Tukey <i>HSD</i> presentase perubahan rerata kadar kolesterol <i>LDL</i> setelah perlakuan minggu ke2 .....	51
Tabel 4.6 Rerata Kadar <i>HDL</i> Setelah Perlakuan .....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahap-Tahap Sintesis Kolesterol .....	11
Gambar 2.2 Struktur Lipoprotein <i>LDL</i> .....	13
Gambar 2.3 Metabolisme Lipoprotein Jalur Endogen dan Eksogen .....	16
Gambar 2.4 Jalur Reverse Cholesterol Transport .....	17
Gambar 2.5 Persentase Mortalitas Penduduk Indonesia Tahun 2008 .....	21
Gambar 2.6 Patogenesis Plak Atherosklerotik .....	24
Gambar 2.7 Proses Terbentuknya Plak Atherosklerotik Pada Dinding Pembuluh Darah .....	25
Gambar 2.8 Buah Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> Fructus) .....	32
Gambar 2.9 Struktur Kimia Vitamin C .....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Dosis Bahan Uji dan Pembanding .....	61
Lampiran 2 Data Hasil Pengujian Kadar Kolesterol <i>LDL</i> Dan <i>HDL</i> .....	62
Lampiran 3 Hasil Uji T Berpasangan Rerata Kadar Kolesterol <i>LDL</i> Sebelum Dan Sesudah Induksi .....	63
Lampiran 4 Hasil Uji T Berpasangan Rerata Kadar Kolesterol <i>HDL</i> Sebelum Dan Sesudah Induksi .....	64
Lampiran 5 Data Kadar Kolesterol Total Sebelum Dan Sesudah Dialokasikan Ke Dalam 5 Kelompok .....	65
Lampiran 6 Hasil Uji Normalitas Dengan Metode Shapiro-Wilk .....	66
Lampiran 7 Data Kadar Kolesterol <i>LDL</i> Sesudah Perlakuan .....	67
Lampiran 8 Hasil ANAVA Kadar Kolesterol <i>LDL</i> Setelah Dialokasikan Ke Dalam 5 Kelompok .....	68
Lampiran 9 Hasil ANAVA % Penurunan Kadar Kolesterol <i>LDL</i> Sesudah Perlakuan dan Hasil Uji Tukey <i>HSD</i> .....	69
Lampiran 10 Data Kadar Kolesterol <i>HDL</i> Sesudah Perlakuan .....	73
Lampiran 11 Hasil ANAVA Kadar Kolesterol <i>HDL</i> Setelah Dialokasikan Ke Dalam 5 Kelompok .....	74
Lampiran 12 Hasil ANAVA % Kenaikan Kadar Kolesterol <i>HDL</i> Sesudah Perlakuan.....	75
Lampiran 13 Dokumentasi .....	76
Lampiran 14 Surat Keputusan Komisi Etik Penelitian .....	80