

Pengaruh Pemberian Jus Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) terhadap Kadar Kolesterol LDL Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan Galur Wistar dengan Diet Tinggi Lemak

Kartika Dwi Rahminiwati^{1*}, IGM. Antara Hambarsika¹, Fitri Handajani¹

Fakultas Kedokteran Universitas Hang Tuah

*e-mail: kartikaadwi@gmail.com

Abstrak

Diet tinggi lemak dapat meningkatkan kadar lipoprotein, kolesterol total, *Low Density Lipoprotein* (LDL), dan trigliserida. Belimbing wuluh mempunyai senyawa saponin dan flavonoid yang diharapkan berperan dalam menurunkan kadar kolesterol LDL. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian jus buah belimbing wuluh terhadap kadar kolesterol LDL darah tikus putih jantan galur Wistar dengan diet tinggi lemak. Penelitian eksperimental dengan *post-test only control group design*. Sebanyak 24 ekor tikus putih jantan galur Wistar dibagi menjadi 3 kelompok: kelompok kontrol negatif (K-) yang diberi pakan standar selama 28 hari; kelompok kontrol positif (K+) yang diberi diet tinggi lemak selama 28 hari; kelompok perlakuan atau (KP) yang diberi diet tinggi lemak selama 28 hari dan pada hari ke 15-28 diberi jus buah belimbing wuluh dengan dosis 4ml/200grBB/hari. Semua tikus diukur kadar kolesterol LDL pada hari ke 29. Uji statistik menunjukkan peningkatan rerata kadar kolesterol LDL pada kelompok kontrol positif ($x=12,125\pm 2,642$ mg/dL) dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif ($x=7,625\pm 1,506$ mg/dL). Tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara rerata kadar kolesterol kelompok perlakuan ($x=11\pm 1,927$) dibandingkan dengan rerata kadar kolesterol LDL kelompok kontrol positif ($x=12,125\pm 2,642$). Diet tinggi lemak meningkatkan rerata kadar kolesterol LDL secara bermakna. Jus buah belimbing wuluh tidak menurunkan secara bermakna kadar kolesterol LDL.

Kata Kunci: diet tinggi lemak, jus buah belimbing wuluh, kadar kolesterol LDL

The Effect of Wuluh Star Fruit Juice (*Averrhoa bilimbi L.*) on LDL Cholesterol Levels of Blood of White Mouse (*Rattus norvegicus*) Male Wistar Strain with High Fat Diet

Abstract

A high-fat diet can increase lipoprotein levels, total cholesterol, (Low Density Lipoprotein) LDL, and triglycerides. Starfruit has saponin and flavonoid compounds which are expected to reducing LDL cholesterol levels. The aim of the study was to determine the effect of starfruit juice on lowering the blood cholesterol LDL of Wistar rats fed with high-fat diet. Experimental study with post-test only control group design. As many as 24 male white rats from the Wistar strain were divided into 3 groups: negative control groups (K-) that were given standard feed for 28 days; positive control group (K+) who were given a high-fat diet for 28 days; the treatment group (KP) was given a high-fat diet for 28 days and on the 15th day 28th they were given a starfruit juice with a dose of 4ml / 200grBB / day. Day 29 measured LDL cholesterol. The statistic test showed a significant increase in LDL cholesterol levels ($p=0.001$) in the positive

control group ($x=12.125\pm 2.642$ mg/dL) compared to the negative control group ($x=7.625\pm 1.506$ mg/dL). There was no significant different the mean cholesterol level of the treatment group ($x=11\pm 1.927$) compared to the mean LDL cholesterol level of the positive control group ($x=12.125\pm 2.642$). A high-fat diet significantly increases the mean LDL cholesterol level. Starfruit juice did not significantly reduce LDL cholesterol level.

Keywords: high-fat diet, starfruit juice, LDL cholesterol level

PENDAHULUAN

Hiperlipidemia ditandai dengan peningkatan trigliserida, kolesterol *low density lipoprotein* (LDL), dan kolesterol total (*total plasma cholesterol*) dalam darah. Kondisi hiperlipidemia bila berkelanjutan memicu terbentuknya aterosklerosis (Khomsan, 2009). Aterosklerosis merupakan penyebab paling umum penyakit kardiovaskuler, termasuk penyakit jantung koroner (PJK) (*coronary artery disease/CAD*), penyakit pembuluh darah otak (*stroke*) dan penyakit pembuluh darah tepi (*peripheral artery disease/PAD*). Aterosklerosis merupakan penyebab kematian utama di negara maju dan diperkirakan kurang dari 25 tahun mendatang akan pula menjadi penyebab utama kematian di negara berkembang (Boudi dan Ahsan, 2009). Aterosklerosis adalah penyakit arteri yang berkembang secara perlahan (kronik progresif) dengan penebalan dinding tunika intima akibat terbentuknya lesi yang disebut plak ateromatosa pada permukaan dinding arteri (Maliya, 2006).

METODE

Penelitian eksperimental laboratorium dengan *post test only group design*. Pada penelitian menggunakan 24 ekor *Rattus norvegicus* yang dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif (K-) terdiri dari 8 ekor *Rattus norvegicus* yang diberi pakan standar selama 28 hari, kelompok kontrol positif (K+) terdiri dari 8 ekor *Rattus norvegicus* yang diberi diet tinggi lemak selama 28 hari, dan kelompok perlakuan (KP) terdiri dari 8 ekor *Rattus norvegicus* yang diberi diet tinggi lemak selama 14 hari dan dilanjutkan dengan diet tinggi lemak ditambah jus buah belimbing wuluh dengan dosis 4ml/200grBB/hari selama 14 hari. Pada hari ke-29 hewan coba dikorbankan dengan pembiusan dan dilakukan pengambilan *intra cordia*. Pengambilan darah berasal dari jantung tikus yang sebelumnya tikus dipuasakan selama 12 jam dan hanya diberi minum aquadest.

Pembuatan Jus Belimbing Wuluh

Jus buah belimbing wuluh dibuat setiap hari pada pagi hari. Buah belimbing

wuluh dengan berat $\pm 94,5$ gram dicuci bersih lalu dimasukkan ke dalam blender merk philip dan dihancurkan dengan menggunakan blender tanpa menggunakan air. Kemudian setelah diblender, buah belimbing wuluh disaring untuk mendapatkan tekstur yang lebih lembut sehingga bisa dikonsumsi oleh hewan coba. Buah belimbing wuluh dengan berat $\pm 94,5$ yang telah diblender dan disaring menghasilkan sebanyak ± 50 cc jus buah belimbing wuluh (Matondang *et al.*, 2017). Jus belimbing wuluh diberikan pada kelompok perlakuan dengan di sonde

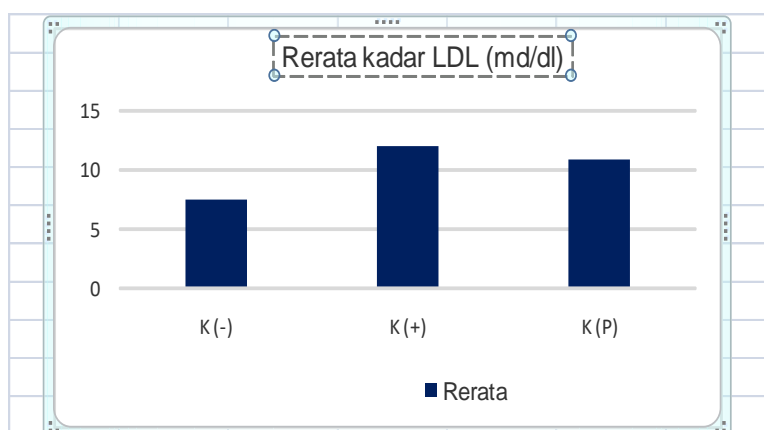
Pembuatan Diet Tinggi Lemak

Diet tinggi lemak dibuat dengan cara menambahkan minyak babi pada makanan

standar dengan perbandingan pakan standar : minyak babi = 900 gram : 100 ml . Diet tinggi lemak diberikan pada hewan coba secara *ad libitum*. Pakan tinggi lemak disimpan dalam ruangan bersuhu kamar dan pembuatannya setiap minggu agar pakan tetap dalam kondisi baik (tidak berbau, tidak berjamur, dan tidak beracun).

HASIL

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh data rerata dan standar deviasi kadar kolesterol LDL yang tercantum pada Gambar 1.



Gambar 1. Rerata Kadar Kolesterol LDL Kelompok Kontrol Negatif Hewan Coba yang Diberi Pakan Standar, Kelompok Kontrol Positif Hewan Coba yang Diberi Diet Tinggi Lemak, dan Kelompok Perlakuan Hewan Coba yang Diberi Diet Tinggi Lemak dan Jus Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)

Berdasarkan Gambar 1, rerata dan standar deviasi kadar kolesterol LDL pada kelompok kontrol negatif hewan coba yang diberi pakan standar adalah 7,625 mg/dl dan 1,506 mg/dl. Pada kelompok kontrol positif hewan coba yang diberi diet tinggi

lemak, rerata dan standar kadar kolesterol LDL adalah 12,125 mg/dl dan 2,642 mg/dl. Kemudian pada kelompok perlakuan hewan coba yang diberi diet tinggi lemak dan jus buah belimbing wuluh, rerata dan

standar deviasi kadar kolesterol LDL adalah 11 mg/dl dan 1,927 mg/dl.

Hasil uji normalitas kadar kolesterol LDL semua kelompok menunjukkan hasil bahwa distribusi data adalah normal, begitu pula hasil uji homogenitas varians kadar kolesterol LDL semua kelompok menunjukkan bahwa varians data homogen. Variabel berskala numerik dengan distribusi normal dan varians data homogen maka untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan bermakna antara kadar kolesterol LDL kelompok kontrol negatif hewan coba yang diberi pakan standar, kelompok kontrol positif hewan coba yang diberi diet tinggi lemak, dan kelompok perlakuan hewan coba yang diberi diet tinggi lemak dan jus buah belimbing wuluh akan dilakukan uji *One-Way ANOVA (Analysis of Variance)*.

Hasil uji *One-Way ANOVA* kadar kolesterol LDL kelompok kontrol negatif hewan coba yang diberi pakan standar, kelompok kontrol positif hewan coba yang diberi diet tinggi lemak, dan kelompok perlakuan hewan coba yang diberi diet tinggi lemak dan jus buah belimbing wuluh menunjukkan angka 0,001 yang dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kadar kolesterol LDL kelompok kontrol negatif hewan coba yang diberi pakan standar, kelompok kontrol positif hewan coba yang diberi diet tinggi

lemak, dan kelompok perlakuan hewan coba yang diberi diet tinggi lemak dan jus buah belimbing wuluh.

Hasil uji pos hoc teknik LSD (*Least Significance Difference*) rerata kadar kolesterol LDL kelompok kontrol negatif hewan coba yang diberi pakan standar, kelompok kontrol positif hewan coba yang diberi diet tinggi lemak menunjukkan hasil yang signifikan ($p=0,001$), rerata kadar Kolesterol LDL kelompok kontrol negatif dan kelompok perlakuan hewan coba yang diberi diet tinggi lemak dan jus buah belimbing wuluh menunjukkan hasil yang signifikan ($p=0,004$). Hasil uji LSD untuk kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan menunjukkan hasil yang tidak signifikan ($p=0,291$).

PEMBAHASAN

Data hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan rerata kadar kolesterol LDL kelompok kontrol positif hewan coba yang diberi diet tinggi lemak bila dibandingkan dengan rerata kadar kolesterol LDL kelompok kontrol negatif hewan coba yang diberi pakan standar. Rerata kadar kolesterol LDL kelompok kontrol positif hewan coba yang diberi diet tinggi lemak adalah 12,125 mg/dl sedangkan rerata kadar kolesterol LDL kelompok kontrol negatif hewan coba yang diberi pakan standar adalah 7,625 mg/dl.

Hasil uji analisis menunjukkan adanya perbedaan bermakna dengan p sebesar 0,001 ($p < 0,05$) antara kadar kolesterol LDL kelompok kontrol positif hewan coba yang diberi diet tinggi lemak dan kadar kolesterol LDL kelompok kontrol negatif hewan coba yang diberi pakan standar.

Pada hewan coba yang diberikan diet tinggi lemak terjadi perubahan berat badan dan hiperkolesterolemia. Kondisi tersebut terjadi akibat pemberian diet tinggi lemak berupa makanan campuran yang terdiri dari pakan standar dan minyak babi. Minyak babi memiliki kandungan asam lemak jenuh, yaitu sekitar 38-43% dan kolesterol. Pemberian diet tinggi lemak secara terus menerus selama 14 hari mengakibatkan kadar kolesterol dan trigliserida meningkat disertai dengan peningkatan lipoprotein (hiperlipoproteinemia) dalam darah. Peningkatan lipoprotein ini memicu peningkatan kolesterol total, LDL, dan trigliserida yang menyebabkan hewan coba dalam kondisi hiperkolesterolemia (Kusumastuty, 2014).

Hasil rerata kadar kolesterol LDL kelompok kontrol positif hewan coba yang diberi diet tinggi lemak adalah 12,125 mg/dL, sedangkan rerata kadar kolesterol LDL kelompok perlakuan hewan coba yang diberi diet tinggi lemak dan jus buah belimbing wuluh adalah 11 mg/dl. Apabila

hasil rerata kadar kolesterol LDL tersebut dibandingkan, pemberian jus buah belimbing wuluh pada kelompok perlakuan hewan coba yang diberi diet tinggi lemak dan jus buah belimbing wuluh dengan dosis 4ml/200grBB/hari menunjukkan penurunan rerata kadar kolesterol LDL, namun tidak terjadi penurunan yang bermakna dengan p sebesar 0,291 ($p > 0,05$).

Belimbing wuluh memiliki kandungan kimia berupa saponin dan flavonoid (Litbangkes, 2001). Flavonoid merupakan senyawa kimia yang dapat mengurangi kadar kolesterol darah dan mengurangi oksidasi kolesterol LDL. Flavonoid mengurangi sintesis kolesterol dengan cara menghambat aktivitas enzim *acyl-CoA cholesterol acyl transferase* (ACAT) pada sel HepG2 yang berperan dalam penurunan esterifikasi kolesterol pada usus dan hati, serta menghambat enzim 3-hidroksi-3-metil-glutaril-CoA yang menyebabkan penghambatan sintesis kolesterol (Arief, dkk, 2012). Sedangkan saponin merupakan senyawa yang dapat menghambat reabsorpsi asam empedu (yang disintesa dari kolesterol) oleh sel usus sehingga asam empedu akan segera diekskresikan bersama feses dan dapat menghambat absorpsi lemak di intestinal dengan cara menghambat kerja dari

aktivitas enzim lipase pankreas (Mardianti, 2017).

Pada penelitian ini belimbing wuluh belum mampu menurunkan kadar kolesterol secara signifikan berdasarkan hasil uji statistik. Keadaan ini mungkin memang jus belimbing wuluh tidak cukup mengandung zat aktif yang mampu menurunkan kadar kolesterol LDL, sehingga perlu penelitian lebih lanjut tentang kandungan zat aktif dalam belimbing wuluh yang berkorelasi dengan mekanisme penurunan kadar kolesterol LDL. Penelitian ini mendukung penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Matondang dan Nissa pada manusia, yaitu wanita dewasa hiperkolesterolemia. Pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemberian sari buah belimbing wuluh selama 14 hari dengan dosis 100ml/kgBB/hari tidak berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total dengan $p > 0,05$ (Matondang & Nissa, 2017).

Berdasarkan pembahasan diatas, terdapat peningkatan rerata kadar kolesterol LDL kelompok kontrol positif hewan coba yang diberi diet tinggi lemak, yaitu 12,125 mg/dl dibandingkan rerata kadar kolesterol LDL kelompok kontrol negatif hewan coba yang diberi pakan standar, yaitu 7,625 mg/dl dengan hasil uji analisis menunjukkan adanya perbedaan ($p = 0,001$). Tidak terdapat perbedaan ($p >$

0,291) penurunan rerata kadar kolesterol LD kelompok perlakuan hewan coba yang diberi diet tinggi lemak dan jus buah belimbing wuluh, yaitu 11 mg/dl dibandingkan rerata kadar kolesterol LDL kelompok kontrol positif hewan coba yang diberi diet tinggi lemak, yaitu 12,125 mg/dl.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian diet tinggi lemak dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL tikus putih *Rattus norvegicus*
2. Tidak didapatkan penurunan kadar kolesterol LDL pada pemberian jus buah belimbing wuluh pada *Rattus norvegicus* yang diberi diet tinggi lemak dengan dosis 4ml/200grBB/hari selama 14 hari

DAFTAR PUSTAKA

- Ali K, 2009. *Rahasia Sehat dengan Makanan Berkhasiat*. Jakarta: Kompas.
- Arief MI, dkk, 2012. Potensi Bunga Karamunting (*Melastoma malabathricum L.*) Terhadap Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida pada Tikus Putih Jantan Hiperlipidemia yang Diinduksi Propiltiourasil. *Prestasi*. 12(2).

- Jaedun A, 2011. *Metodologi Penelitian Eksperimen*. Puslit Dikdasmen, Lemlit UNY, (Juni), p.012.
- Kusumastuty I, 2014. Sari Buah Markisa Ungu Mencegah Peningkatan MDA Serum Tikus Dengan Diet Aterogenik. *Indonesian Journal of Human Nutrition*. 1(2): 50-56
- Litbangkes, 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia Edisi ke-1 Jilid 1*. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Matondang, Fitriana H, Nissa C, 2017. Pengaruh Pemberian Sari Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*. L) Terhadap Kadar Kolesterol Total Wanita Dewasa. *JNH*. 5(3).
- Mardianti RP, 2017. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Daging dan Kulit Buah Pisang Kepok (Musa paradisiaca forma typical) Terhadap Kadar Kolesterol Total Tikus Putih Jantan Galur Wistar (Rattus norvegicus) yang Diberi Diet Tinggi Lemak*. Skripsi. Universitas Hang Tuah Surabaya.
- Puspasari AF, Agustini SM, Illahika AP, 2016. Pengaruh Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap Profil Lipid Mencit Putih (*Mus musculus*) Jantan yang Diinduksi Minyak Jelantah. *Ejournal UMM*. 12(1)
- Ramadhian MR, Rahmatia N, 2017. Potensi Cabai Sebagai Anti-Aterosklerosis. *Majority*. 6(2).
- Sa'adah L, 2010. *Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Tanin Dari Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.)*. Kimia. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Wihastuti TA, Andriani S, Heriansyah T, 2016. *Patofisiologi Dasar Keperawatan Penyakit Jantung Koroner: Inflamasi Vakular*. Malang: UB Press.