

EFEK PEMBERIAN SUSU KAMBING ETTAWA TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL TIKUS HIPERKOLESTEROLEMIA

*(Effect of Giving Ettawa Goat Milk on Total Cholesterol Levels of
Hypercholesterolemia Rats)*

*Hana Ika Putri, *Heri Warsito, *Dahlia Indah Amareta
Program Studi Gizi Klinik Politeknik Negeri Jember
Email: agent.amareta@gmail.com
Mobile: +62852 360 21363

Abstract

Hypercholesterolemia is a risk factor for cardiovascular disease as the cause of death in the world. Ettawa goat milk contains medium chain fatty acids / Medium Chain Triglyceride (MCT) which is able to reduce total cholesterol. The purpose of this study was to analyze the effect of Ettawa goat milk in lowering total cholesterol levels. The research was a laboratory experimental study with pre-test – post-test with control group design. Sample of this study were male Wistar rats aged 2 months, induced hypercholesterolemia, given the Ettawa goat milk dose of 2.70 ml / 200 g bw/ day, 3.51 ml / 200 g bw/ day, and 4.32 ml / 200 g bw/ day for 14 days. Total cholesterol levels were checked by GOD-POD method. Data analyzed were by paired t-test and ANOVA, followed by LSD test. There were differences in total cholesterol levels before and after giving Ettawa goat milk each dose. Giving Ettawa goat's milk with a dose of 2.70 ml/ 200 g bw/ day, 3.51 ml/ 200 g bw/ day, and 4.32 ml/ 200g bw/ day can decreased total cholesterol 8.3%, 12.8% and 19.2%. Dose of Ettawa goat milk which lower of cholesterol of hypercholesterolemia rats is the dose III (4.32 ml / 200 g bw / day).

Key Words : *Ettawa Goat Milk, Hypercholesterolemia, Cholesterol Levels*

Abstrak

Hiperkolesterolemia merupakan faktor risiko penyakit kardiovaskuler yang menjadi penyebab kematian utama di dunia. Susu kambing ettawa mengandung asam lemak rantai sedang/*Medium Chain Triglyceride* (MCT) yang mampu menurunkan kadar kolesterol total. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis efek susu kambing ettawa dalam menurunkan kadar kolesterol total. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorik dengan *pre test - post test with control group design*. Sampel adalah tikus Wistar jantan berusia 2 bulan, diinduksi hiperkolesterolemia, diberi susu kambing ettawa dosis 2,70 ml/200g BB/hari, 3,51 ml/200g BB/hari, dan 4,32 ml/200g BB/hari selama 14 hari. Kadar kolesterol total diperiksa dengan metode GOD-POD. Data dianalisis dengan *paired t-test* dan *Anova*, dilanjutkan uji *LSD*. Terdapat perbedaan kadar kolesterol total sebelum dan sesudah pemberian susu kambing ettawa pada masing-masing dosis. Pemberian susu kambing ettawa dengan dosis 2,70 ml/200g BB/hari, 3,51 ml/200g BB/hari, dan 4,32 ml/200g BB/hari dapat menurunkan kadar kolesterol total sebesar 8,3%, 12,8% dan 19,2%. Dosis susu kambing ettawa yang paling menurunkan kadar kolesterol tikus hiperkolesterolemia yaitu dosis III (4,32 ml/200g BB/hari).

Kata kunci : *Susu Kambing Ettawa, Hiperkolesterolemia, Kadar Kolesterol*

* Hana Ika Putri, Heri Warsito dan Dahlia Indah Amareta adalah Dosen Pengajar Program Studi Gizi Klinik Politeknik Negeri Jember

PENDAHULUAN

Penyakit jantung koroner dan pembuluh darah yang lebih dikenal dengan *Cardiovaskuler Disease (CVD)* merupakan penyebab utama kematian di dunia.

Salah satu faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner (PJK) adalah hiperkolesterolemia, suatu kondisi dimana tingginya kadar kolesterol dalam darah. Kolesterol yang berlebihan dalam tubuh akan tertimbun di dalam dinding pembuluh darah sehingga menyebabkan aterosklerosis yaitu penyempitan pembuluh darah. Kondisi ini merupakan awal penyebab terjadinya penyakit jantung koroner dan stroke. Terdapat korelasi yang jelas antara penyakit aterosklerosis dengan kadar kolesterol total dalam darah, karena dalam jumlah kolesterol tinggi bisa menyebabkan terjadinya aterosklerosis yang akhirnya berdampak pada penyakit jantung koroner menurut Mc Gilvery (1996)¹⁰.

Kadar kolesterol dalam darah dapat dikendalikan dengan terapi farmakologis, terapi gizi dan olahraga. Banyak orang berpendapat bahwa asupan lemak akan meningkatkan kadar kolesterol darah, namun tidak semua lemak menyebabkan peningkatan kadar kolesterol dalam darah, bahkan untuk menurunkan kadar kolesterol dalam darah sekaligus memperbaiki kondisi jantung dan sistem sirkulasi darah, dibutuhkan penambahan lemak tertentu seperti asam lemak tak jenuh Omega 3, Omega 6 dan Omega 9¹¹ serta asam lemak jenuh rantai sedang/MCT seperti yang terdapat dalam minyak kelapa murni/VCO². Selain dalam VCO, bahan makanan lain yang banyak mengandung MCT adalah susu kambing.

Susu kambing mampu menurunkan total kolesterol dan fraksi LDL karena mengandung lebih banyak MCT dibandingkan dengan susu sapi⁵.

MCT atau asam lemak jenuh rantai sedang mempunyai rantai karbon dengan panjang dari C6-C12 yang bersifat jenuh. Diantaranya adalah asam laurat, yang setelah sampai di usus langsung diserap melalui dinding usus tanpa mengalami proses hidrolisis dan enzimatis. MCT yang ukuran molekulnya lebih kecil akan langsung dibawa ke aliran darah dan dikirim ke hati sebagai pusat metabolisme untuk diproses. Di dalam hati, MCT hanya diproses untuk menjadi energi, bukan kolesterol. Energi yang dihasilkan digunakan untuk pembakaran seluler seluruh tubuh dan mengaktifkan semua kelenjar endokrin dan menstimulus sintesis insulin oleh pankreas. Sedangkan perbaikan insulin dan hormon tiroid akan menurunkan kolesterol darah⁶.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian susu kambing etawa dengan dosis bertingkat untuk mengetahui efeknya terhadap kadar kolesterol total tikus jantan galur Wistar hiperkolesterolemia.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental laboratorik dengan *pre test - post test with control group design*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi (FKG) Universitas Jember pada bulan Juni 2014.

Sampel yang digunakan dalam percobaan adalah 24 ekor tikus jantan putih (*Rattus norvegicus*) galur Wistar. Sampel diambil secara acak (*random sampling*) sesuai kriteria inklusi : jenis kelamin jantan, umur 2-3 bulan, berat badan $\pm 100 - 200$ gram, sehat. Sampel dibagi dalam 4 kelompok yang ditentukan secara acak, masing - masing kelompok terdiri dari 6 ekor tikus. Masing-masing kelompok diberikan akuades dan pellet selama masa adaptasi, kemudian diberi

diet tinggi lemak (otak sapi 2 g/200 g) selama 14 hari, dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol total (*pre test*). Untuk kelompok kontrol positif (K+) diberi pakan standar selama 14 hari, untuk kelompok P1 diberikan pakan standar dan susu kambing etawa (2,70 ml/200 g BB) selama 14 hari, kelompok P2 diberikan pakan standar dan susu kambing etawa (3,51 ml/200 g BB) selama 14 hari, kelompok P3 diberi pakan standar dan susu kambing etawa (4,32 ml/200 g BB) selama 14 hari, dan

setelahnya dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol total (*post test*) untuk semua sampel.

Pemeriksaan kolesterol total dilakukan pada hari ke-8, ke-23 dan ke-38. Sebelum pengambilan sampel darah, tikus dipuaskan selama 10-12 jam. Sampel darah tikus diambil melalui vena ekor lateral ekor dengan melukai ekor tikus. Volume darah diambil \pm 3 ml dan dilakukan pengukuran kadar kolesterol total dengan metode CHOD-PAP.

Tabel 1. Rata - Rata Kadar Kolesterol Total Sebelum dan Sesudah Perlakuan

elompok	Mean Kolesterol Total (mg/dl)		
	Sebelum	Sesudah	
K+	62,7 \pm 4,3	62,0 \pm 3,7	0,5660
P1	66,5 \pm 3,6	61,0 \pm 3,4	0,0001*
P2	65,0 \pm 4,4	56,7 \pm 3,9	0,0001*
P3	67,7 \pm 3,8	54,7 \pm 1,8	0,0001*
Nilai <i>p</i>	0,197	0,03*	

Ket. : * berbeda signifikan dengan uji Annova

Tabel 2. Hasil Uji *Post Hoc* LSD Sesudah Pemberian Susu Kambing Ettawa

Kelompok	K+	P1	P2	P3
K+		0,609	0,012*	0,001*
P1	-		0,036*	0,004*
P2	-	-		0,312
P3	-	-	-	

Ket. : * berbeda signifikan dengan uji Post Hoc LSD

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kadar Kolesterol Total Sebelum Pemberian Susu Kambing Ettawa

Data yang ada diuji prasyarat parametrik dan diperoleh bahwa data terdistribusi normal dan varians dari keempat kelompok adalah homogen sehingga memenuhi syarat untuk dianalisis dengan uji parametrik *One-way Anova*.

Hasil pemeriksaan kolesterol total pada Tabel 1, terlihat tidak ada perbedaan kadar kolesterol total tikus yang signifikan antara keempat kelompok perlakuan sesudah diberi diet tinggi lemak. Peningkatan kadar kolesterol total tertinggi pada kelompok P3 dimana kadar kolesterol total mencapai 67,7 mg/dl.

Peningkatan kadar kolesterol total disebabkan penumpukan kadar kolesterol dalam darah akibat induksi

makanan diet tinggi lemak dengan pemberian 10% otak sapi dari pakan standar selama 14 hari. Diet tersebut meningkatkan kadar kolesterol total, kolesterol LDL, trigliserida serta menurunkan kadar kolesterol HDL pada tikus¹. Kolesterol bisa meningkat jumlahnya karena asupan makanan yang berasal dari lemak hewani seperti otak sapi, telur dan *junkfood*⁴.

B. Analisis Kadar Kolesterol Total Sesudah Pemberian Susu Kambing Ettawa

Hasil uji normalitas dan homogenitas data sesudah perlakuan menunjukkan bahwa data memenuhi syarat untuk dianalisis dengan uji parametrik *One-way Anova*. Rata-rata kadar kolesterol total disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa ada perbedaan kadar kolesterol total tikus yang signifikan antara keempat kelompok perlakuan sesudah intervensi susu kambing ettawa, dimana tikus mengalami penurunan kadar kolesterol total. Ketiga variasi dosis pemberian belum mampu menurunkan kolesterol hingga mencapai batas normal kadar kolesterol total tikus (10-54 mg/dL). Analisis data dilanjutkan dengan uji *Post Hoc LSD* yang menunjukkan bahwa P2 mampu menurunkan kadar kolesterol total tikus yang walaupun penurunannya lebih kecil dibandingkan dengan P3, namun tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. dan dari ketiga

C. Perbedaan Kadar Kolesterol Total Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada kadar kolesterol total sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok P1, P2, P3. Kolesterol terdapat pada semua jaringan dan lipoprotein plasma, terdapat dalam bentuk kolesterol bebas atau gabungan

asam lemak rantai panjang sebagai ester kolestril. Unsur ini disintesis dari Asetil KoA dan akhirnya dikeluarkan dari tubuh lewat empedu sebagai garam kolesterol. Kolesterol bebas dikeluarkan dari jaringan oleh HDL dan diangkut ke dalam hati untuk diubah menjadi asam empedu⁷.

Seluruh kelompok tikus diberi diet tinggi lemak selama 14 hari yang menyebabkan penumpukan kolesterol dalam darah. Keadaan hiperkolesterolemik ditandai dengan kenaikan kadar kolesterol darah diatas normal. Pada tikus *R. norvegicus*. galur Wistar, kadar kolesterol darah normal adalah 10-54 mg/dl.

Susu kambing mengandung beberapa MCT atau asam lemak rantai sedang seperti asam kaproat, kaprilat, kaprat dan laurat, sejumlah 35 % sehingga lebih banyak dibanding susu sapi yang hanya 17%. Mekanisme penurunan kadar kolesterol dipengaruhi adanya kandungan MCT dalam susu kambing ettawa³. Asam lemak rantai sedang atau MCT yang dikandung dalam susu kambing, akan sampai ke dalam saluran pencernaan dan karena ukuran molekulnya yang kecil dapat segera diserap melalui dinding usus tanpa harus melalui proses hidrolisis dan enzimatis. Asam lemak ini akan langsung dibawa aliran darah melalui pembuluh darah vena dan dibawa ke organ hati untuk dimetabolisasi. Di dalam hati asam lemak ini hanya diproses untuk menjadi energi, bukan disimpan dalam bentuk cadangan lemak dan tidak diubah menjadi kolesterol. Energi yang dihasilkan digunakan untuk pembakaran seluler seluruh tubuh dan mengaktifkan semua kelenjar endokrin dan menstimulus sintesis insulin oleh pankreas. Perbaikan insulin dan hormon tiroid akan menurunkan kolesterol darah⁶.

Asam laurat (C12:0) dalam MCT berfungsi menstimulus kelenjar

pankreas untuk mensintesis dan mensekresi hormon insulin⁹. Hormon insulin berperan dalam aktivitas enzim HMG KoA reduktase untuk sintesis kolesterol⁷. Kekurangan hormon insulin

akan meningkatkan aktivitas enzim HMG KoA reduktase, sehingga terjadi sintesis kolesterol terus menerus yang mengakibatkan kolesterol darah meningkat.

Tabel 3. Rata - Rata Selisih Kadar Kolesterol Total

Kelompok	Kolesterol Total (mg/dl) (Mean ± SD)
K+	0,67 ± 2,7
P1	5,50 ± 1,0
P2	8,33 ± 1,4
P3	13,0 ± 2,9
Nilai <i>p</i>	0,001*

Ket. : * berbeda signifikan dengan uji Annova

Tabel 4. Hasil Uji *Post Hoc* LSD Selisih Kadar Kolesterol Total

Kelompok	K+	P1	P2	P3
K+		0,0001*	0,0001*	0,0001*
P1	-		0,0330*	0,0001*
P2	-	-		0,0010*
P3	-	-	-	

Ket. : * berbeda signifikan dengan uji Post Hoc LSD

D. Selisih Kadar Kolesterol Total Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Data selisih kadar kolesterol total sebelum dan sesudah perlakuan berdistribusi normal dan homogen sehingga memenuhi syarat untuk uji *One Way Anova*.

Hasil uji *One Way Anova* diperoleh ada perbedaan selisih kadar kolesterol total tikus yang signifikan antara keempat kelompok perlakuan. Kelompok kontrol positif berhasil menurunkan 1,1% kolesterol total, sedangkan P1 menurunkan 8,3%, P2 menurunkan 12,8% dan P3 sebagai dosis pemberian susu kambing tertinggi berhasil menurunkan 19,2%.

Uji *Post Hoc* LSD sebagai uji lanjutan (Tabel 4) menunjukkan bahwa pemberian susu kambing etawa pada P3 secara signifikan menurunkan kadar kolesterol total lebih banyak jika

dibandingkan dengan dosis pada P1 dan P2.

Dosis pada P3 (dosis 4,32 ml/200 gr BB/hari) memiliki kandungan MCT yang lebih tinggi, sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol yang lebih banyak daripada dosis I (dosis 2,70 ml/200 gr BB/hari) dan dosis II (dosis 3,51 ml/200 gr BB/hari), sehingga merupakan dosis yang paling optimal dalam menurunkan kadar kolesterol total.

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Ada perbedaan yang signifikan terhadap kadar kolesterol total tikus antar kelompok perlakuan sesudah

- pemberian susu kambing ettawa. Semakin tinggi dosis susu kambing ettawa yang diberikan maka kadar kolesterol total tikus akan semakin menurun.
2. Ada perubahan yang signifikan terhadap kadar kolesterol total tikus sebelum dan sesudah perlakuan namun belum mampu mencapai batas.
 3. normal kadar kolesterol total (10-54 mg/dL).

DAFTAR RUJUKAN

1. Agustina, R.Y. 2013. *Pengaruh Pemberian Jus Apel Fuji (Malus Domestica) dan Susu Tinggi Kalsium Rendah Lemak terhadap Kadar Trigliserida pada Tikus Sprague Dawley Hiperkolesterolemia*. Skripsi. Semarang : UNDIP Semarang.
2. Alamsyah, A.N., 2005. *Virgin Coconut Oil. Minyak Penakluk Aneka Penyakit*. Jakarta : PT. Agromedia Pustaka.
3. Haenlein G.F.W. 1992. *The Many Medicinal Benefits of Goat Milk*. *Countryside and Small stock Journal* ; Nov/Dec 1992;85,6.
4. Herwiyarirasanta, Intan. 2010. *Efek Pemberian Sari Kedelai Hitam (Glycine soja) Terhadap Kadar LDL (Low Density Lipoprotein) Pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) Dengan Diet Tinggi Lemak*. Skripsi. Surabaya : Universitas Airlangga.
5. Khan, Muhammad Sarwar. 2012. *Combination of Ultraviolet and High Pulsed Electric Field Method towards Physical, Chemical and Microbiological Quality of Goat's Milk Recontaminated by Salmonella Typhimurium ATCC 14028*. Journal.
6. Kuncoro, J. 2005. *Gempur penyakit dengan VCO*. Jakarta: Argo Media Pustaka.
7. Murray, KR., Granner, dan Rodwell. 2009. *Biokimia Harper Edisi 27*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
8. Murray, RK. 2003. *Sintesis, Pengangkutan, dan Ekskresi Kolesterol*. In : Mayes PA, Granner DK, Mayes PA. *Biokimia Harper*. Edisi 25. Alih bahasa : Andry Hartono. Jakarta : EGC.
9. Poedjiadi, A. 1994. *Dasar-dasar Biokimia*. Jakarta: UI-Press.
10. Rahayu, T. 2005. *Kadar Kolesterol Darah Tikus Putih (Rattus norvegicus L) Setelah Pemberian Cairan Kombucha*. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*. Skripsi. Surakarta : FKIP Universitas Muhammadiyah.
11. Supari, F. 2001. *Peran Asam Lemak Omega-9 Pada Penyakit Jantung Koroner Penderita Diabetes*. *Majalah Kesehatan Masyarakat Indonesia Tahun XXVIII* ; 10:607-9.

B. Saran

1. Perlu pengkajian lebih lanjut terkait lama waktu dan dosis pemberian susu kambing ettawa pada hewan coba hiperkolesterolemia untuk mengetahui efek lebih lanjut terhadap penurunan kadar kolesterol hingga mencapai batas normal.
2. Perlu dilakukan penelitian tentang fraksinasi MCT pada susu kambing ettawa agar penurunan kadar kolesterol pada tikus hiperkolesterolemia lebih optimal.