



PENGARUH PEMBERIAN NATA DE COCO TERHADAP KADAR KOLESTEROL LDL DAN HDL PADA TIKUS HIPERKOLESTEROLEMI

THE EFFECT OF GIVING NATA DE COCO ON LDL AND HDL CHOLESTEROL LEVELS IN HYPERCHOLESTEROLEMIC RATS

Diyan Yunanto Setyaji

Program Studi Ilmu gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang

Publish Artikel:

Cetak:

Online:

ABSTRAK

Pendahuluan: Tingginya kadar kolesterol LDL dan penurunan kolesterol HDL meningkatkan risiko penyakit kardiovaskuler. Diet efektif menurunkan kadar kolesterol LDL, salah satunya dengan peningkatan asupan serat melalui konsumsi *nata de coco*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *nata de coco* terhadap kadar kolesterol LDL dan HDL pada tikus hiperkolesterolemi.

Metode: Rancangan penelitian eksperimensebenarnya jenis pre-post test desain *randomized control groups* terhadap 30 ekor tikus Sprague Dawley hiperkolesterolemi yang dibagi acak 5 kelompok. Tikus diberi *nata de coco* kering peronde dosis 0,88 g; 1,76 g; 2,65 g; dan 3,53 g per 200 g berat badan per hari. Kadar kolesterol diperiksa melalui perhitungan dan metode CHOD-PAP. Data dianalisis dengan uji *paired t-test* dan Anova pengukuran berulang dan uji LSD pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil: Pemberian *nata de coco* dosis 3,53 g menurunkan kadar kolesterol LDL dari 135,83 mg/dl menjadi 20,45 mg/dl dan dalam dosis 1,76 g, 2,65 g, dan 3,53 g meningkatkan kadar kolesterol HDL dari 49,51 mg/dl, 50,59 mg/dl, dan 49,73 mg/dl menjadi 67,20 mg/dl, 74,30 mg/dl, dan 82,58 mg/dl.

Kesimpulan: Pemberian *nata de coco* selama dua minggu pada dosis 3,53 g mampu menurunkan kadar kolesterol LDL sebesar 115,38 mg/dl dan mampu meningkatkan kadar kolesterol HDL sebesar 32,85 mg/dl.

Kata Kunci: *nata de coco*, serat pangan, hiperkolesterolemi

ABSTRACT

Introduction: The rising of LDL cholesterol level and the HDL cholesterol level declined to increase cardiovascular disease risk. Diet is the most effective method to decrease the LDL cholesterol level by increase dietary fiber intake with *nata de coco's* intake. Thus a study was to prove the effect of *nata de coco* of different dosages on LDL and HDL cholesterol of hypercholesterolemic rats.

Methods: An true experimental study using control group with pre and post test design was carried out to already made-hypercholesterolemic Sprague Dawley rats. They received 0,88 g/d, 1,76 g/d, 2,65 g/d, and 3,53 g/d dried *nata de coco*. LDL and HDL cholesterol were measured before and after the treatment, using CHOD-PAP methods respectively. Data



were analyzed using paired *t*-test and repeated measurement Anova, followed by LSD at 95% confidence level.

Result: The present of nata de coco dosages in 3,53 g was able significantly to reduce the LDL cholesterol from 135,83 mg/dl to 20,45 mg/dl and increase the HDL cholesterol from 49,51 mg/dl, 50,59 mg/dl, and 49,73 mg/dl to 67,20 mg/dl, 74,30 mg/dl, and 82,58 mg/dl of the experiment rats.

Conclusion: There was decreasing concentration of LDL cholesterol 115.38 mg/dl and was increasing concentration of HDL cholesterol 32,85 mg/dl after given dried nata de coco in 3,53 g per day during 14 days.

Keywords: nata de coco, dietary fiber, hypercholesterolemia

1. PENDAHULUAN

Hiperkolesterolemia merupakan kondisi dimana kolesterol darah meningkat melebihi ambang normal yang ditandai dengan meningkatnya kadar LDL, trigliserida, dan kolesterol total. Kadar kolesterol total yang normal dalam plasma orang dewasa adalah sebesar 120- 200 mg/dl, sedangkan hiperkolesterolemia terjadi bila konsentrasi kolesterol total \geq 240 mg/dl, LDL \geq 160 mg/dl, dan trigliserida \geq 150 mg/dl.¹ Tingginya kadar kolesterol LDL dan rendahnya kadar kolesterol HDL dapat meningkatkan risiko aterosklerosis dan penyakit kardiovaskuler.² Kematian akibat penyakit jantung dan pembuluh darah sebesar 26,3%, sedangkan kematian akibat penyakit jantung dan pembuluh darah di rumah sakit di Indonesia pada tahun 2005 sebesar 16,7%.³

Faktor risiko terjadinya hiperkolesterolemia antara lain pola diet sehari-hari, jenis kelamin, umur, dan genetik.⁴ Pengaturan pola diet dilakukan dengan mengurangi konsumsi lemak total dan lemak jenuh serta meningkatkan asupan serat. PERKI (Perhimpunan Kardiologi Indonesia) menyarankan asupan serat 25-30 g/hari untuk kesehatan jantung dan pembuluh darah, sedangkan rata-rata konsumsi serat penduduk Indonesia adalah 10,5 g tiap harinya.^{5,6} Serat dapat diperoleh dari sumber alami seperti sereal, kacang-kacangan, sayur, dan buah maupun dari produk pangan olahan seperti nata de coco. Nata de coco dihasilkan dari fermentasi air kelapa oleh bakteri *Acetobacter Xylinum*.⁷ Nata de coco mengandung sejumlah serat larut dan tak larut air seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin dengan jumlah serat pangan total sebesar 20,45% per 100 g berat kering.

Mekanisme hipokolesterolemi nata de coco terjadi dalam beberapa cara, antara lain melalui mekanisme penundaan pengosongan lambung dan berkurangnya sekresi insulin yang diikuti dengan penghambatan kerja enzim HMG-KoA reduktase;⁸ serat larut air akan mengikat lemak, protein, dan karbohidrat yang mengakibatkan proses pencernaan dan penyerapan lemak menjadi terganggu;⁸ serat larut air akan mengikat asam kenodeoksikolat yang akan menghambat kerja enzim HMG-KoA reduktase;⁸ lignin dan pektin akan mengikat asam empedu dan membentuk formasi misel butirat yang kemudian masuk sirkulasi darah menuju hati, kemudian propionat akan menghambat kerja enzim HMG-KoA reduktase yang menghambat sintesis kolesterol di hati.⁹⁻¹²

Penelitian secara laboratoris pada tikus Sprague Dawley dengan memberikan oat- bran selama 20 hari dalam dosis pemberian 8-10% mampu menurunkan kolesterol serum dan kolesterol hepar. Penelitian pada tikus Sprague Dawley dengan memberikan tepung jambu biji sebesar 16% dari total pakan mampu menurunkan kadar kolesterol total, kolesterol LDL, dan trigliserida serum secara signifikan serta meningkatkan kadar kolesterol HDL meskipun tidak bermakna.⁴

Berdasarkan uraian diatas, diteliti pengaruh pemberian nata de coco terhadap kadar kolesterol LDL dan HDL pada hewan percobaan yaitu tikus yang telah dibuat hiperkolesterolemia. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan perubahan kadar kolesterol HDL dan LDL pada tikus hiperkolesterolemia sebelum dan sesudah diberi nata de coco dengan dosis 0,88 g; 1,76 g; 2,65 g; dan 3,53 g selama



dua minggu serta menganalisis perbedaan perubahan kadar kolesterol HDL dan LDL antar kelompok perlakuan. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dipakai sebagai dasar untuk melakukan pengkajian pengaruh pemberian atau konsumsi *nata de coco* terhadap kadar kolesterol HDL dan LDL pada manusia.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian bersama ini merupakan rancangan true eksperimen jenis pre-post test desain randomized control groups pre-post design.¹³ Variabel bebas pada penelitian ini adalah dengan pemberian *nata de coco* dalam berbagai dosis sedangkan variabel tergantung dalam penelitian ini adalah kadar profil lipid serum tikus hiperkolesterolemia yang meliputi kadar kolesterol LDL (Low Density Lipoprotein) dan kadar kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*).

Sampel yang digunakan adalah tikus jantan Sprague Dawley berjumlah 30 ekor dengan umur 8 minggu dan berat badan rata-rata 150-200 g yang diperoleh dari laboratorium Pusat Studi ITB Bandung. Setelah diadaptasikan pada kandang percobaan selama 1 minggu, tikus dibuat hiperkolesterol dan selanjutnya dibagi secara acak menjadi 5 kelompok. Satu kelompok sebagai kontrol negatif dengan empat kelompok sebagai kelompok perlakuan. Perhitungan jumlah menggunakan rumus sampel besar minimal sampel experimental dan didapatkan besar sampel minimal 5 ekor. Dalam penelitian ini masing-masing kelompok terdiri atas 6 ekor. Penentuan subjek setiap kelompok dilakukan dengan simple random sampling. Di dalam penelitian ini digunakan tiga jenis pakan yang diberikan terhadap hewan percobaan yakni pakan standar, pakan hiperkolesterol, dan pakan standar disertai *nata de coco* yang diberikan secara sonde dalam berbagai dosis sebagai pakan perlakuan. Pakan standar dan pakan hiperkolesterol diberikan 20 g per hari dan air minum secara ad libitum. Pakan hiperkolesterol menggunakan campuran pakan standar dengan 10% minyak babi dan 1% kristal kolesterol yang dicampur secara homogen, dibentuk pelet, dan dikeringkan. Pakan perlakuan

menggunakan pakan standar yang disertai dengan pemberian *nata de coco* kering yang diberikan secara sonde.

Nata de coco dipisahkan dari airnya dan dihancurkan dengan blender kemudian dijemur selama 2 hari di bawah sinar matahari. *Nata de coco* yang telah mengering dipotong sesuai dosis masing-masing perlakuan kemudian dilarutkan pada air hangat. Pemberian secara sonde ini dilakukan dua kali sehari, masing-masing separuh dari dosis. Hal ini dilakukan mengingat kapasitas lambung tikus yang kecil. Dosis yang diberikan sebagai perlakuan adalah 0,88 g, 1,76 g, 2,65 g, dan 3,53 g per 200 g berat badan per hari. Pemberian dosis ini berdasarkan anjuran kebutuhan serat sehari-hari manusia sebesar 20 - 35g yang telah dikonversi menjadi dosis untuk hewan coba sesuai dengan berat badannya dan disesuaikan dengan kandungan serat dalam *nata de coco*.

Kadar profil lipid standard diambil setelah satu minggu pemberian pakan standar. Kadar profil lipid awal (hiperkolesterolemi) diambil setelah dua minggu pemberian pakan hiperkolesterol, sedangkan kadar profil lipid akhir (setelah diberikan perlakuan) didapat setelah dua minggu pemberian pakan perlakuan. Kadar kolesterol HDL ditentukan dengan metode CHOP-PAP. Kadar kolesterol LDL didapat dari perhitungan kadar total kolesterol-kadar kolesterol HDL-1/5 kadar trigliserida. Kadar kolesterol setiap kelompok setelah diberi pakan hiperkolesterol dikatakan sudah mencapai hiperkolesterolemi jika peningkatan kadar kolesterol telah mencapai lebih dari dua kali dari kadar sebelumnya dan sebagai acuan adalah peningkatan kadar kolesterol LDL setelah pemberian pakan hiperkolesterol selama dua minggu. Hal ini sesuai dengan standar protokol dalam penelitian laboratorik.



Tabel 1. Tabel Kandungan Pakan Standar

Kandungan	Jumlah
Air	Maks 12%
Protein kasar	Min 15%
Lemak kasar	3-7%
Serat kasar	Maks 6%
Abu	Maks 7%
Kalsium	0,9-1,1%
Fosfor	0,6-0,9%

Dilakukan analisis data secara deskriptif yang disajikan dalam bentuk tabel setelah dilakukan uji normalitas data menggunakan Kolmogorov-Smirnov test. Perubahan profil lipid sebelum dan setelah perlakuan diuji



Gambar 1: Diagram alir kerja penelitian

Keterangan :

- Kontrol : Kelompok kontrol negatif
- P1-4 : Kelompok perlakuan 1-4
- L1 : Penentuan profil lipid awal (standar)
- L2 : Penentuan profil lipid awal (hiperkolesterolemia)
- L3 : Penentuan profil lipid akhir (setelah perlakuan)

Penelitian ini hanya membahas dan penentuan profil lipid dilakukan di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

dengan t-test, dan perbedaan pengaruh dari masing-masing kelompok perlakuan dianalisis dengan Repeated Measurement Anova yang kemudian dilanjutkan dengan uji LSD dan menggunakan program komputer.

3. HASIL
Profil Lipid awal dan sesudah Pemberian Pakan Hiperkolesterol

Sebelum dilakukan perlakuan pemberian *nata de coco*, 30 ekor tikus dibagi menjadi 5 kelompok dan masing-masing dikondisikan dalam keadaan hiperkolesterolemi dengan pemberian pakan campuran dari pakan standar dan 10% minyak babi dan 1% kristal kolesterol yang dicampur secara homogen, dibentuk pelet, dan dikeringkan. Pakan standar diberikan selama satu minggu sedangkan untuk pakan hiperkolesterol diberikan selama dua minggu.

Berdasarkan data pada tabel 2, ternyata pemberian pakan hiperkolesterol meningkatkan kadar serum kolesterol LDL dan menurunkan kadar kolesterol HDL secara sangat bermakna. Rata-rata peningkatan kadar kolesterol LDL pada setiap kelompok perlakuan setelah pemberian pakan hiperkolesterol selama dua minggu lebih dari 450% atau lebih dari 110 mg/dl, sedangkan penurunan kadar kolesterol HDL di semua kelompok perlakuan lebih dari 21% atau lebih dari 13 mg/dl.

Tabel 2. Rata-Rata Kadar Kolesterol LDL Dan Kolesterol HDL Sebelum Dan Sesudah Pemberian Pakan Hiperkolesterol Selama Dua Minggu

KOLESTEROL	n	Sebelum (mg/dl)	Sesudah (mg/dl)	Δ (mg/dl)	Δ %	P
LDL						
P0	6	23.23 ± 5.27	135.45 ± 4.21	112.22	483.08	.000*
P1	6	23.67 ± 6.86	134.26 ± 3.58	110.58	467.21	.000*
P2	6	22.12 ± 1.51	142.36 ± 7.19	120.24	543.58	.000*
P3	6	24.24 ± 3.21	135.30 ± 6.33	111.05	458.18	.000*
P4	6	21.44 ± 4.83	135.83 ± 4.00	114.39	533.53	.000*
HDL						
P0	6	69.27 ± 3.87	50.70 ± 2.03	18.57	26.80	.000*
P1	6	66.94 ± 7.51	52.85 ± 1.67	14.07	21.10	.005*
P2	6	63.19 ± 6.38	49.51 ± 2.48	13.68	21.64	.005*
P3	6	64.38 ± 5.75	50.59 ± 3.33	13.79	21.41	.011*
P4	6	70.68 ± 3.60	49.73 ± 2.99	20.95	29.64	.000*



Peningkatan kadar kolesterol LDL setelah pemberian pakan hiperkolesterol telah mencapai kondisi hiperkolesterolemia pada hewan coba sesuai dengan hasil penelitian pada tikus Sprague Dawley dengan rata-rata kadar kolesterol LDL awal sebesar 9,52 mg/dl menjadi 49,08 mg/dl setelah pemberian pakan hiperkolesterol selama enam minggu. Hal ini juga sesuai dengan penelitian pada tikus dengan rata-rata kadar kolesterol-

LDL awal sebesar 34 mg/dl menjadi 58,3 mg/dl setelah pemberian pakan hiperkolesterol selama 30 hari⁴, dan penelitian pada tikus dengan kadar kolesterol LDL awal sebesar 13,9 mg/dl menjadi 59,2 mg/dl setelah pemberian pakan hiperkolesterol selama sembilan hari.¹⁴

Kadar Kolesterol LDL setelah Pemberian *Nata de coco*

Tabel 3 menunjukkan kandungan serat pada 100 g *nata de coco*. Hasil ini diperoleh dari uji proksimat di laboratorium Universitas Katholik Soegijopranoto, Semarang.

Kadar kolesterol LDL pada kelima kelompok diukur setelah dua minggu pemberian perlakuan. Data profil lipid antar kelompok perlakuan yang didapat kemudian dianalisis perbedaannya dengan menggunakan uji statistik *Repeated Measurement Anova* dilanjutkan dengan uji LSD.

Tabel 3. Kandungan Serat *Nata de coco*

Serat kasar	1,11 %	7,27%
NDF	3,12%	20,45%
ADF	1,52 %	9,96%
Lignin	0,44%	2,92%
Substansi pektat	-	-
Selulosa	1,07%	7,03%
Hemiselulosa	1,60%	10,48%
Total serat pangan	3,12%	20,45%

Tabel 4. Pengaruh pemberian *nata de coco* terhadap kadar kolesterol LDL antar kelompok perlakuan

	n	L1 (mg/dl)	L2 (mg/dl)	L3 (mg/dl)	Δ L2-L3 (mg/dl)	Δ %	p
P0	6	23.23	135.45	140.88	5.43	4.00	.005*
P1	6	23.67	134.25	94.03	40.22	29.95	.000*
P2	6	22.12	142.36	58.45	83.91	58.94	.000*
P3	6	24.24	135.28	38.88	96.95	71.26	.000*
P4	6	21.44	135.83	20.45	115.38	84.94	.000*

Tabel 5. Pengaruh pemberian *nata de coco* terhadap kadar kolesterol HDL antar kelompok perlakuan

	n	L1 (mg/dl)	L2 (mg/dl)	L3 (mg/dl)	Δ L2-L3 (mg/dl)	Δ %	P
P0	6	80.27	50.70	48.60	2.1	4.14	.003*
P1	6	66.92	52.85	55.48	2.63	4.97	.001*
P2	6	80.19	49.51	67.20	17.69	35.73	.000*
P3	6	84.38	50.59	74.30	23.71	46.86	.000*
P4	6	70.60	49.73	62.50	32.85	66.05	.000*



Tabel 4 menunjukkan adanya penurunan kadar kolesterol LDL pada kelompok perlakuan P1, P2, P3, dan P4 secara nyata setelah pemberian *nata de coco* selama dua minggu sedangkan kelompok kontrol mengalami kenaikan kadar kolesterol sekitar 4%. Penurunan paling bermakna berdasarkan uji LSD terjadi pada kelompok P4 yang mendapatkan *nata de coco* sebanyak 3,53 g yaitu sebesar 115.38 mg/dl atau sekitar 84,94%.

Seperti pada pengukuran kadar kolesterol LDL, kadar kolesterol HDL pada kelima kelompok diukur setelah dua minggu pemberian perlakuan. Data profil lipid antar kelompok perlakuan yang didapat kemudian dianalisis perbedaannya dengan menggunakan uji statistik Repeated Measurement Anova yang kemudian dilanjutkan dengan uji LSD.

Tabel 5 menunjukkan adanya peningkatan kadar kolesterol HDL pada P1, P2, P3, P4 secara nyata setelah pemberian *nata de coco* selama dua minggu sedangkan kelompok kontrol mengalami penurunan kadar kolesterol HDL sebesar 4.14% atau sekitar 2.1 mg/dl. Peningkatan kadar kolesterol HDL yang paling bermakna terjadi pada kelompok perlakuan P4 yang mendapatkan *nata de coco* 3,53 g yaitu sebanyak 32.85 mg/dl atau sekitar 66.05%.

4. PEMBAHASAN

Profil Lipid awal dan sesudah Pemberian Pakan Hiperkolesterol

Pemberian pakan hiperkolesterol ke setiap kelompok mampu memberikan perubahan kadar kolesterol, baik pada kadar kolesterol LDL maupun kadar kolesterol HDL. Rata-rata peningkatan kadar kolesterol LDL pada setiap kelompok perlakuan setelah pemberian pakan hiperkolesterol selama dua minggu adalah lebih dari 110 mg/dl atau lebih dari 450%, sedangkan penurunan kadar kolesterol HDL di semua kelompok perlakuan lebih dari 13 mg/dl atau lebih dari 21% dari kadar kolesterol semula.

Peningkatan kadar kolesterol LDL setelah pemberian pakan hiperkolesterol telah mencapai kondisi

hiperkolesterolemia pada hewan coba sesuai dengan hasil penelitian pada tikus Sprague Dawley dengan rata-rata kadar kolesterol LDL awal sebesar 9,52 mg/dl menjadi 49,08 mg/dl setelah pemberian pakan hiperkolesterol selama enam minggu. Hal ini juga sesuai dengan penelitian pada tikus dengan rata-rata kadar kolesterol LDL awal sebesar 34 mg/dl menjadi 58,3 mg/dl setelah pemberian pakan hiperkolesterol selama 30 hari⁴, dan penelitian pada tikus dengan kadar kolesterol LDL awal sebesar 13,9 mg/dl menjadi 59,2 mg/dl setelah pemberian pakan hiperkolesterol selama sembilan hari.¹⁴

Meningkatnya kadar kolesterol LDL setelah diberi pakan hiperkolesterol selama dua minggu dikarenakan tingginya kadar kolesterol dan asam lemak jenuh dalam pakan hiperkolesterol. Asupan lemak merupakan faktor penting yang menentukan konsentrasi kolesterol dalam darah. Pengaruh tersebut tergantung dari komposisi asam lemak yang ada di dalam lipid tersebut.¹⁵ Dalam penelitian ini digunakan lemak babi yang mengandung asam lemak berantai panjang. Penelitian tentang asupan lemak jenuh, PUFA, dan kolesterol terhadap respon kadar kolesterol, setiap asupan lemak jenuh 1% dari total energi sehari diprediksi dapat meningkatkan 2,7 mg/dl kadar plasma kolesterol.^{16,17}

Penurunan kadar kolesterol HDL disebabkan oleh kondisi hiperkolesterolemia dan faktor genetik.² Asam lemak jenuh ganda di dalam pakan hiperkolesterol menyebabkan penurunan kadar kolesterol HDL dengan cara menekan sintesis kolesterol HDL melalui penurunan kadar apoprotein A-1 yang merupakan prekursor untuk pembentukan HDL. Hipertrigliseridemia meningkatkan katabolisme apoprotein A-1 HDL dengan menambah trigliserida sementara mengurangi kolesterol ester di dalam inti HDL.^{18,19}

Kadar Kolesterol LDL setelah Pemberian *Nata de coco*

Pemberian *nata de coco* selama dua minggu pada setiap kelompok perlakuan mampu memberikan pengaruh yang bermakna. Masing-masing dosis



pemberian *nata de coco* di semua kelompok memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar kolesterol LDL sedangkan kelompok kontrol mengalami kenaikan kadar kolesterol sekitar 4% atau sebesar 5.43 mg/dl. Penurunan kadar kolesterol LDL yang paling signifikan dan mampu kembali ke kadar kolesterol standar dicapai oleh kelompok perlakuan pemberian *nata de coco* sebanyak 3,53 gr per 200 g berat badan per hari yaitu sebesar 115.38 mg/dl atau sekitar 84,94% dimana rata-rata kadar kolesterol LDL standar pada kelompok tersebut adalah 21,44 mg/dl.

Penurunan kadar kolesterol LDL dipengaruhi oleh adanya serat pangan yang terkandung di dalam *nata de coco*. Tiap 100 g *nata de coco* kering yang digunakan sebagai variabel bebas dalam penelitian ini mengandung 20,45% serat pangan. Penelitian di Amerika mengatakan bahwa dengan mengonsumsi sereal 50 g sehari akan menurunkan kolesterol total sebesar 19% dan kolesterol LDL 23%, karena kandungan serat larut air pada sereal yang cukup tinggi, yaitu sekitar 14%.²⁰ Kadar kolesterol serum menurun 10-20% ketika terdapat peningkatan asupan serat dari pangan kaya serat larut air.²¹ Serat pangan dapat menurunkan sekitar 14% kolesterol LDL pada orang yang hiperkolesterolemia dan sekitar 10% pada orang yang normokolesterolemia.¹¹

Sebuah penelitian melaporkan bahwa di dalam usus halus, serat larut air dapat meningkatkan viskositas dan mempengaruhi proses pencernaan dan penyerapan makanan.²² Penelitian lain mengatakan bahwa serat larut air mampu menurunkan konsentrasi kolesterol plasma darah pada hewan coba tikus, hamster, dan babi.^{23,24} Pemberian makanan yang mengandung serat larut air akan mempengaruhi aktifitas enzim yang berperan dalam biosintesis kolesterol dan asam empedu.

Terdapat beberapa mekanisme penurunan kadar kolesterol LDL oleh serat pangan, antara lain serat mampu mengubah absorpsi dan metabolisme asam empedu; serat dapat memodifikasi absorpsi dan metabolisme lipid; asam lemak rantai pendek sebagai hasil dari

fermentasi serat mempengaruhi metabolisme kolesterol dan lipoprotein; dan serat dapat mengubah insulin atau konsentrasi hormon lain atau sensitifitas jaringan terhadap hormon.²¹

Peningkatan kadar kolesterol LDL yang terjadi pada kelompok kontrol setelah pemberian pakan standar selama dua minggu menunjukkan bahwa perubahan pakan belum mampu memberikan perubahan kadar kolesterol ke arah yang positif karena kadar kolesterol LDL semula yang terlalu tinggi akibat pemberian pakan hiperkolesterol selama dua minggu sebelumnya.

Kadar Kolesterol HDL setelah Pemberian *Nata de coco*

Semua kelompok perlakuan yang mendapat *nata de coco* masing-masing dalam dosis 0,88 g; 1,76 g; 2,65 g; dan 3,53 g menunjukkan adanya peningkatan kadar kolesterol HDL secara nyata sedangkan kelompok kontrol mengalami penurunan kadar kolesterol HDL sebesar 4.14% atau sekitar 2.1 mg/dl. Peningkatan kadar kolesterol HDL yang paling signifikan yang mampu kembali ke kadar kolesterol standar dicapai oleh kelompok perlakuan dengan dosis pemberian *nata de coco* 1,76 g, 2,65 g, dan 3,53 g per 200 g berat badan per hari yaitu sebesar 17,69 mg/dl, 23,71 mg/dl, dan 32,85 mg/dl atau sekitar 35,73%, 46,86%, dan 66,05% dimana rata-rata kadar kolesterol HDL standar pada ketiga kelompok tersebut adalah 63,19 mg/dl, 64,38 mg/dl, dan 70,68 mg/dl.

Peningkatan kadar kolesterol HDL mungkin disebabkan oleh adanya kenaikan apolipoprotein A dengan mekanisme yang belum dapat diketahui dengan jelas. Apolipoprotein A merupakan salah satu protein pendukung terbentuknya partikel HDL.¹⁸ Kolesterol HDL mempunyai mekanisme tersendiri, kadarnya di dalam serum lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dan jenis kelamin. Penelitian lain yang menggunakan serat pangan dari produk oat memiliki kemampuan menurunkan serum kolesterol LDL dan meningkatkan secara perlahan serum kolesterol HDL.²¹

Penurunan kadar kolesterol HDL yang terjadi pada kelompok kontrol



setelah pemberian pakan standar selama dua minggu menunjukkan bahwa kondisi hiperkolesterolemi masih berlangsung dan mempengaruhi kadar kolesterol HDL.

5. KESIMPULAN

Pemberian *nata de coco* dalam dosis 3,53 g per 200 g berat badan per hari menurunkan kadar kolesterol LDL dari 135,83 mg/dl menjadi 20,45 mg/dl atau sekitar 84,94% sedangkan pada dosis 1,76 g, 2,65 g, dan 3,53 g per 200 g berat badan per hari mampu meningkatkan kadar kolesterol HDL dari 49,51 mg/dl, 50,59 mg/dl, dan 49,73 mg/dl menjadi 67,20 mg/dl, 74,30 mg/dl, dan 82,58 mg/dl atau sekitar 35,73%, 46,86%, dan 66,05%.

6. SARAN

Perlu kiranya dirintis uji pemberian *nata de coco* pada manusia, karena sudah terbukti penelitian terhadap hewan coba pemberian serat *nata de coco* mampu menurunkan kadar LDL dan secara epidemiologis tidak ditemukan efek toksik terhadap hewan coba.

Tingginya prevalensi hiperkolesterolemia dan adanya hubungan erat dengan terjadinya penyakit jantung koroner, maka serat pangan dalam *nata de coco* dapat digunakan untuk mengatur tingginya kadar kolesterol LDL pada orang dengan hiperkolesterolemi.

7. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan terima kasih kepada Ibu Tatik Mulyati, DCN., M.Kes yang telah membimbing dalam kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Montgomery R, Dryer RL, Conway TW, Spector AA. Biokimia Suatu Pendekatan Berorientasi Kasus. Jilid 2. Edisi ke-4. Alih Bahasa oleh Ismadi M. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 1983.
2. Krummel DA. Medical Nutrition Therapy in Cardiovascular Disease. In: Mahan LK, Escott-stump S. Krause's Food, Nutrition, and Diet Therapy 12th Edition. Philadelphia: WB Saunders Company; 2008. 833-64.
3. Andreas A. Aspek Medis Penyakit Jantung dan Pembuluh Darah. Dalam : Pertemuan Ilmiah Nasional ke-3; 2007 juli 19-21; Semarang. Asosiasi Dietisien Indonesia DPD Jawa Tengah; 2007.
4. Maryanto S, Fatimah SM. Pengaruh Pemberian Jambu Biji (*Psidium guajava* L) pada Lipid Serum Tikus (*Sprague Dawley*) Hiperkolesterolemi. Media Indonesiana 2004; 39 (2): 105-111.
5. Medika Nainggolan O dan Adimunca C. Diet Sehat dengan Serat. Cermin Dunia Kedokteran 2005; 147: 43-6.
6. Jahari A.B, Sumarno I. Epidemiologi Konsumsi Serat di Indonesia. Majalah Gizi Indonesia 2001; 25: 37-56.
7. Pambayun R. Teknologi Pengolahan *Nata de coco*. Yogyakarta: Kanisius; 2005.
8. Groff LJ, Gropper SS. Advanced Nutrition and Human Metabolism 3rd ed. US: Wadsworth; 2000: 106-22.
9. Lupton JR, Turner D. Dietary Fiber. In : Biochemical and Physiological Aspect of Human Nutrition. London: WB Saunders Company; 2000. 10.
10. Prangdimurti E, Palupi NS, Zakaria FR. Metode Evaluasi Nilai Biologis Karbohidrat dan Lemak. Bandung: Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fateta IPB; 2007. 11.
11. Hernawati. Peranan Berbagai Sumber Serat dalam Dinamika Kolesterol pada Individu Hiperkolesterolemi dan Normokolesterolemi. Bandung: Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Pendidikan Indonesia; 2007.
12. Tala ZZ. Manfaat Serat bagi Kesehatan. Medan: Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara; 2009.
13. Sastroasmoro S, Ismael S. Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis. Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta. 2008: 109- 25.
14. Yuniastuti A. Pengaruh pemberian susu fermentasi *Lactobacillus casei* galur shirota terhadap kadar fraksi lipid serum tikus hiperkolesterolemi. Tesis Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Biomedik. FK UNDIIP Semarang. 2004.



15. Gotto AM, Wittels EH. Diet, kolesterol, lipoprotein serum, dan PJK. Dalam: Andrianto P, editor. Pencegahan Penyakit Jantung Koroner. Jakarta: EGC; 1994.
16. Mayes PA. Sintesis, Pengangkutan, dan Ekskresi Kolesterol. Dalam: Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW, editor. Biokimia harper 25th ed. Jakarta: EGC; 2003.
17. Soeharto I. Serangan Jantung dan Stroke. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama, 2004. 51 – 5.
18. Stryer L. Cholesterol Metabolism and Blood Lipoprotein by Biochemistry 4th ed. Stanford University: WH Freeman and company; 1995: 525-44.
19. Voet D, Voet JG. Lipids and Membranes. Biochemistry 2nd. New York: John Wiley & Sons Inc; 1995: 318-26.
20. Sugano M, Ikeda I, Imaizumi K, Lu YF. Dietary Fiber and Lipid Absorption. In: Kritchevsky D, Bonfield C and Anderson JW, editor. Dietary Fiber; Chemistry, Physiology, and Health Effects. New York: Plenum Press; 1990. 137-153.
21. Anderson JW, Deakins DA, Bridges SR. Soluble Fiber, Hypocholesterolemic Effects and Proposed Mechanisms. In: Kritchevsky D, Bonfield C and Anderson JW, editor. Dietary Fiber; Chemistry, Physiology, and Health Effects. New York: Plenum Press; 1990. 339-358.
22. Marounek M, Synytsya A, Capikova J, Sirotek K. Assay of Availability of Amidated Pectins for Colonic Microorganisms (In Czech). Chem Listy 2005; 99: 591-93.
23. Terpstra AHM, Lapre JA, De Vries HT, Beynen AC. The Hypocholesterolemic Effect of Lemon Peels, Lemon Pektin, and The Waste Stream Material of Lemon Peels in Hybrid F1B Hamsters. Eur J Nutr 2002; 41: 19-26.
24. Fernandez ML, Wilson TA, Conde K, Vergara-Jimenez M, Nicolosi RJ. Hamster and Guinea Pigs Differ in Their Plasma Lipoprotein Cholesterol Distribution when Fed Diets Varying in Animal Protein, Soluble Fiber, or Cholesterol Content. J. Nutr 1999.