

PENGARUH SUPLEMENTASI SERAT GALAKTOMANAN AMPAS KELAPA TERHADAP PENGHAMBATAN KENAIKAN KADAR KOLESTEROL DARAH

Suryana Purawisastra¹, Erwin Affandi¹

THE EFFECT OF SUPPLEMENTATION OF GALACTOMANNAN DIETARY FIBER FROM THE RESIDUE OF COCONUT KERNEL TO THE INHIBITION OF THE INCREASED LEVEL OF BLOOD CHOLESTEROL

Abstract. *The high level of blood cholesterol is one of the risk factor for artherosclerotic cardiovascular disease. The number of people suffering from cardiovascular disease as the consequence of their life style, particularly in the city. On the other hand, it was reported that dietary fiber supplementation could inhibit the increase of the blood cholesterol level. One of these dietary fibers known as galactomannan found sufficiently in the residue of coconut kernel. This study was to prove the effect of this dietary fiber supplementation to the increased level of the blood cholesterol, low-density lipoprotein (LDL), high-density lipoprotein (HDL), and triglyceride, in the rabbit experiment. The result of the study shown that the effect of supplementation of galactomannan dietary fiber of the coconut kernel to the cholesterol level was in the form of isolated galactomannan. In 26 days, the isolated galactomannan reduced the cholesterol level by 12 mg/dl ($p=0.069$), 10 mg/dl ($p=0.231$) of the LDL, and 7 mg/dl ($p=0.138$) of the triglyceride. The HDL level raised 1 mg/dl ($p=0.021$). The inhibition raises significantly when the supplementetation was continued for 52 days. There were an increase of 24 mg/dl ($p=0.010$) for cholesterol, 15 mg/dl for LDL ($p=0.045$), 18 mg/dl ($p=0.015$) for triglyceride. Whereas the increase of the HDL level remained in 1 mg/dl ($p=0.032$). The conclusion of this study was that the effect of supplementation of galactomannan dietary fiber contained in the coconut kernel to the cholesterol, trigliseride was in the form of the isolated galactomannan. It could be suggested that the isolated galactomannan produced from the residue of coconut kernel was becoming an alternatifif food supplementation for reducing the choletserol level of hyperlipidemia.*

Keywords: Dietary fiber, galactomannan, cholesterol, coconut, and experimental animal

PENDAHULUAN

Serat makanan (*dietary fiber*) merupakan salah satu zat gizi, bukan hanya untuk memperlancar buang air besar, tetapi juga merupakan salah satu komponen protektif terhadap penyakit degeneratif, seperti penyakit jantung koroner⁽¹⁾. Di dalam usus halus, serat memperlambat penyerapan lemak dan

kolestrol sehingga kadar kolesterol darah dalam batas normal^(2,3,4,5,6,7).

Kadar kolesterol darah di atas normal bisa menjadi salah satu faktor risiko untuk timbulnya proses aterosklerosis, yaitu proses penyempitan dinding pembuluh darah, yang dapat mengakibatkan terjadinya serangan jantung koroner atau stroke. Jumlah penderitanya cukup banyak dan

¹ Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi dan Makanan, Badan Litbang Kesehatan

setiap tahunnya cenderung meningkat, terutama di perkotaan sebagai akibat perubahan pola makan yang rendah serat ⁽¹⁾.

Salah satu serat makanan yang memiliki sifat protektif tersebut adalah senyawa galaktomanan, yaitu polimer manosa yang mengandung gugus galaktosa. Manosa satu sama lain bergabung melalui ikatan 1-4- β -D-manopiranosil, sementara gugus galaktosa terikat melalui ikatan 1-6- α -D-galaktopiranosal ⁽⁸⁾. Polimer ini dapat terurai menjadi monomer manosa dan galaktosa dengan adanya enzim-enzim endo- β -D-mananase, ekso- β -D-mananase, α -D-galaktosidase, dan β -D-manosidase. Akan tetapi enzim-enzim tersebut hanya diproduksi oleh beberapa jenis mikroba seperti kapang *Aspergillus niger* ⁽⁹⁾. Di dalam sistem pencernaan kita, jenis-jenis enzim tersebut tidak tersedia, sehingga senyawa galaktomanan tidak mengalami perubahan.

Serat galaktomanan terbukti dapat menghambat penyerapan kolesterol sehingga kadarnya di dalam darah turun. Kadar kolesterol darah sekitar 252 mg/dl dapat diturunkan sebesar 10% setelah mengkonsumsi roti yang mengandung senyawa galaktomanan selama 3 minggu ⁽²⁾. Kadar kolesterol sekitar 345 ± 15 mg/dl bisa juga turun setelah mengkonsumsi senyawa galaktomanan secara langsung, yaitu dicampurkan sendiri ke dalam makanannya selama 2 minggu ⁽³⁾.

Sumber serat galaktomanan yang digunakan pada kedua penelitian tersebut adalah guar gum yang biasa digunakan dalam industri makanan sebagai bahan pengstabil. Guar gum ini diperoleh dari tanaman polong *Cyamopsis tetragonoloba*. Bahan lain yang mengandung galaktomanan ini adalah serat daging kelapa. Seperti yang dilaporkan oleh Balasubramaniam ⁽¹⁰⁾ bahwa serat ampas kelapa (*Cocos nucifera* L) mengandung 61% galaktomanan, dan 26% manan.

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kelapa sehingga ampas kelapa yang diperoleh cukup banyak, sementara pemanfaatannya masih sangat terbatas. Pemanfaatan ampas kelapa untuk pembuatan tempe bongrek, tetapi tempe yang dihasilkan sering mengakibatkan keracunan, sehingga pemerintah melarang secara resmi pembuatan tempe ini. Ada juga masyarakat yang memanfaatkannya sebagai tambahan pada makanan siap saji, seperti urap, kue putu. Namun demikian jumlah yang digunakan masih tidak sebanding dengan jumlah ampas kelapa yang tersedia. Karena itu dalam rangka pemanfaatan ampas kelapa itu, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui efek suplementasi serat galaktomanan yang terkandung di dalam ampas kelapa terhadap peningkatan kadar kolesterol darah kelinci percobaan.

BAHAN DAN METODA

Ampas kelapa sebagai bahan baku penelitian adalah ampas kelapa segar yang diperoleh dari rumah tangga, yang tidak memperlihatkan gejala pembusukan atau berbau tengik. Kemudian dicuci bersih dari sisa santan yang masih terkandung di dalamnya dengan air hangat ($\pm 40^\circ\text{C}$), lalu disaring. Pengujian efek serat galaktomanan dari ampas kelapa ini dilakukan dalam 2 (dua) bentuk. Pertama berbentuk utuh ampas kelapa yang dikeringkan dalam oven pengering, kemudian diblender sehingga menjadi tepung. Bentuk kedua adalah serat galaktomanan yang telah diisolasi. Cara isolasinya dilakukan menurut cara Purawisastra yang menghasilkan isolat galaktomanan dengan komposisi 45,91% galaktosa, 42,79 % manosa, dan sisanya air dan bahan lain ⁽¹¹⁾. Sebagai pembanding, maka ada kelompok kelinci yang

diberi salah satu obat penurun kolesterol yang tersedia di pasar.

Kelinci percobaan diperoleh dari Bio Farma Bandung, yang khusus digunakan untuk hewan percobaan, berumur antara 3-4 bulan. Kelinci terlebih dahulu mengalami penyesuaian, terutama dalam hal pemberian makanannya, yaitu ransum standar berbentuk *pellet* yang diperoleh dari Fakultas Peternakan IPB, komposisinya terlihat pada Tabel 1.

Setelah penyesuaian selama 4 minggu, semua kelinci ditimbang, diperiksa keadaan fisiknya, kemudian diambil sampel darah untuk pemeriksaan kadar kolesterol total, LDL, HDL, dan trigliserida. Selanjutnya kelinci dikelompokkan menjadi 4 kelompok berdasarkan kadar kolesterol. Jumlah kelinci setiap kelompok sebanyak 7 ekor yang dihitung berdasarkan rumus Federer ⁽¹²⁾, yaitu $(t-1)(n-1) > 15$, dimana t adalah jumlah perlakuan, sedangkan n adalah ulangan. Perlakuan selanjutnya adalah perlakuan pemberian ransum. Semua kelompok kelinci diberi ransum yang mengandung lemak kambing untuk meningkatkan kadar kolesterol. Lemak kambing ini dicampurkan secara homogen ke dalam ransum standar, kemudian dibentuk menjadi *pellet* dengan perbanding-

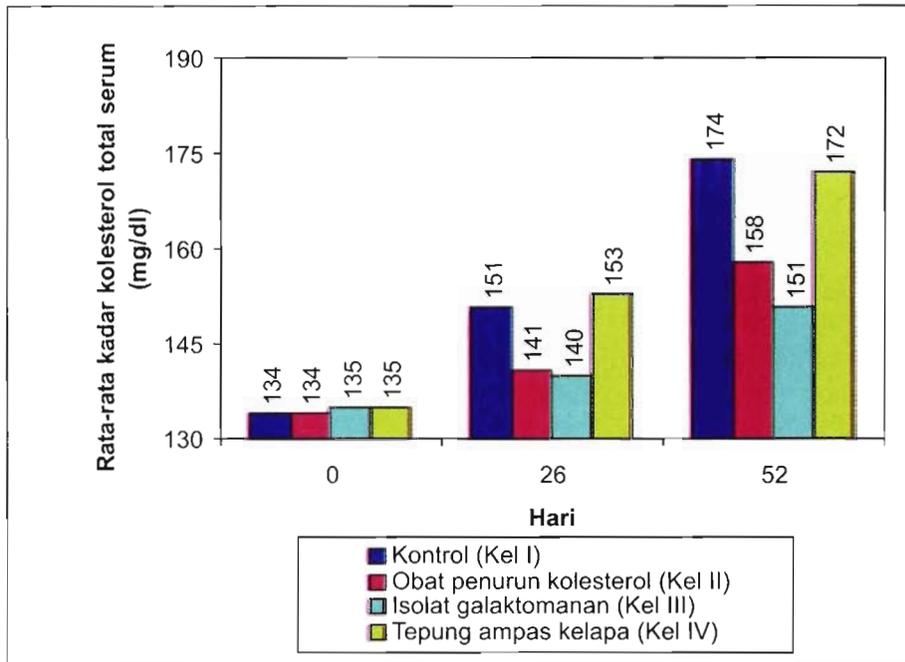
an 95% ransum standar dan 5% lemak kambing.

Kelompok perlakuan selain diberi ransum seperti kelompok kontrol, juga diberi isolat galaktomanan, obat penurun kolesterol, atau tepung ampas kelapa. Pemberian obat penurun kolesterol dan isolat galaktomanan dilakukan secara oral ke dalam mulut kelinci satu per satu, setelah terlebih dahulu dilarutkan di dalam air. Sedangkan pemberian tepung ampas kelapa tidak secara oral karena jumlahnya cukup banyak, tetapi dengan cara terlebih dahulu dicampurkan dengan ransum. Jadi ransum untuk kelompok perlakuan yang diberi ampas kelapa, selain mengandung lemak kambing juga mengandung tepung ampas kelapa.

Perhitungan isolat galaktomanan yang diberikan pada kelinci mengacu pada David dkk yang memberikan guar gum sebagai sumber galaktomanan pada responden sebesar 15 g per hari ⁽³⁾. Kadar galaktomanan dalam guar gum 84%, maka 15 g guar gum mengandung 12,6 g galaktomanan. Berat badan responden sekitar 60 kg, berat badan kelinci sekitar 3 kg, maka jumlah galaktomanan yang perlu diberikan untuk satu ekor kelinci adalah 0,63 g ($3/60 \times 12,6$).

Tabel 1. Komposisi Ransum Standar (FAPET, Feedmill IPB)

Bahan	%
Jagung	20
Dedak	40
Konsentrat	30
Tepung tulang	2
Premix	0,25
Zeolit	7,75



Gambar 1. Rata-Rata Kadar Kolesterol Serum Kelinci pada Awal Penelitian, 26 dan 52 Hari Setelah Pemberian Ransum Menurut Kelompok Perlakuan

Tabel 2. Hasil Uji-T Terhadap Perbedaan Rata-Rata Kadar Kolesterol Total Serum Kelinci Pada Awal, 26, dan 52 Hari Setelah Diberi Ransum Menurut Kelompok Perlakuan

Lama Perlakuan (hari)	Perbedaan Rata-Rata Kadar Kolesterol Total Serum Kelinci (mg/dl)			Kemaknaan Hasil Uji T-Test Terhadap Beda Perbedaan Rata-Rata Kadar Kolesterol dengan Kelompok Kontrol	
	ΔI	ΔII	ΔIII	$\Delta(\Delta II \text{ vs } \Delta I)$	$\Delta(\Delta III \text{ vs } \Delta I)$
$\Delta (26-0)$	17 ± 32	7 ± 37	5 ± 42	$10 (p=0,210)$	$12 (p=0,069)$
$\Delta (52-0)$	40 ± 31	24 ± 24	16 ± 37	$16 (p=0,022)$	$24 (p=0,010)$
$\Delta (52-26)$	23 ± 14	17 ± 14	11 ± 13	$6 (p=0,118)$	$12 (p=0,028)$

Keterangan

- I = Ransum standar + lemak kambing;
- II = Ransum standar + lemak kambing + obat penurun kolesterol;
- III = Ransum standar + lemak kambing + isolat galaktomanan.

Kandungan galaktomanan yang diisolasi dari ampas kelapa adalah 88,7%, maka untuk mencukupi kebutuhan galakto-

manan sebesar 0,63 g tersebut diperlukan isolat galaktomanan ampas kelapa sebesar 0,71 g ($0,63/0,887 \times 1 \text{ g}$) atau ± 1 gram.

Obat penurun kolesterol diberikan pada kelinci dihitung berdasarkan kebutuhan pada manusia, yaitu 2 x 2 kapsul sehari. Satu ekor kelinci membutuhkan 0,2 kapsul ($2/60 \times 4$ kapsul). Atau 1 kapsul untuk 5 ekor, dibutuhkan 2 kapsul untuk 7 ekor kelinci.

Perhitungan jumlah pemberian tepung ampas kelapa berdasarkan perhitungan galaktomanan untuk 1 ekor kelinci yang memerlukan 0,63 g per hari. Kadar galaktomanan dalam tepung ampas kelapa sekitar 61%. Jumlah tepung ampas kelapa adalah 1,03 g per hari ($0,63 \times 100/61$). Setiap ekor kelinci memerlukan ransum perhari minimal 100 g, maka kadar tepung ampas kelapa dalam ransum $\pm 1\%$. Karena itu, komposisi ransum untuk kelompok yang diberi tepung ampas kelapa, pada waktu pembuatannya adalah 94% ransum standar, 5% lemak kambing, dan 1% tepung ampas kelapa.

Pengelompokan kelinci percobaan adalah sbb: a) kelompok I adalah kontrol, kelinci diberi ransum standar tinggi lemak, b) kelompok II adalah kelompok perlakuan, selain diberi ransum standar tinggi lemak, juga diberi obat penurun kolesterol secara oral, c) kelompok III adalah kelompok perlakuan, selain diberi ransum standar tinggi lemak, juga diberi isolat galaktomanan secara oral, dan d) kelompok IV adalah kelompok perlakuan, diberi ransum yang selain tinggi lemak juga mengandung tepung ampas kelapa.

Selanjutnya pada hari ke-26 dan 52 pemberian ransum dilakukan penimbangan berat badan dan pengambilan darah kelinci untuk pemeriksaan kadar kolesterol total, LDL, HDL dan trigliserida. Data yang diperoleh kemudian dilakukan uji-t untuk mengetahui perbedaan efek perlakuan pada kelompok perlakuan terhadap kelompok standar.

HASIL

Terlihat pada Gambar 1 rata-rata kadar kolesterol serum kelompok kelinci yang diberi isolat galaktomanan (Kel III) dan kelompok kelinci yang diberi obat penurun kolesterol (Kel II) adalah lebih rendah dari pada kelompok kelinci kontrol (Kel I). Hasil uji kemaknaan dari perbedaan ini terlihat pada Tabel 2. Sedangkan rata-rata kadar kolesterol kelompok kelinci yang diberi tepung ampas kelapa (Kel IV) tidak berbeda dengan kelompok kontrol.

Hasil uji-t terhadap perbedaan rata-rata kadar LDL, HDL, dan trigliserida masing-masing disajikan pada Tabel 3, 4, dan 5. Tabel 6 menyajikan hasil analisis proksimat yang dilakukan pada 2 jenis ransum yang diberikan pada keempat kelompok kelinci. Jenis ransum pertama diberikan pada kelompok I, II, dan III yang mendapat campuran ransum standar dan lemak kambing. Jenis ransum kedua diberikan pada kelompok IV berupa campuran ransum standar, lemak kambing, dan tepung ampas kelapa.

PEMBAHASAN

Berat Badan. Hasil analisis proksimat dari ransum (Tabel 6), terlihat kadar lemak ransum jenis kedua adalah lebih tinggi dari pada ransum jenis pertama. Hal ini disebabkan tepung ampas kelapa yang ditambahkan pada ransum standar masih mengandung santan. Kadar protein sedikit lebih rendah, diduga kadar protein tepung ampas kelapa sangat rendah, sehingga secara keseluruhan menjadi rendah. Energi kedua jenis ransum tidak banyak berbeda.

Rata-rata berat badan kelinci pada awal, 26 dan 52 hari perlakuan disajikan pada Tabel 7. Terlihat pada tabel bahwa pada awal perlakuan rata-rata berat badan kelinci untuk semua kelompok dibandingkan dengan kelompok kontrol (Kel I) adalah tidak

berbeda nyata. Setelah 52 perlakuan mulai tampak perbedaan rata-rata berat badan yang bermakna ($p=0,048$) untuk kelompok

kelinci yang diberi isolat (Kel III), sedangkan untuk kelompok lainnya tidak memperlihatkan perbedaan yang bermakna.

Tabel 3. Hasil Uji-t Terhadap Perbedaan Rata-Rata Kadar LDL pada Awal, 26 dan 52 Hari Setelah Diberi Ransum Menurut Kelompok Perlakuan.

	Rata-Rata Kadar LDL (mg/dl) Setiap Kelompok				Kemaknaan Hasil Uji t-Test Perbedaan Terhadap Kelompok Kontrol		
	I	II	III	IV	Δ (I – II)	Δ (I – III)	Δ (I – IV)
0 hari	84 ± 31	90 ± 26	85 ± 25	91 ± 27	-6 (p=0,147)	-1 (p=0,438)	-7 (p=0,207)
26 hari	95 ± 14	88 ± 8	86 ± 20	95 ± 14	7 (p=0,145)	9 (p=0,251)	0 (p=0,479)
52 hari	105 ± 9	96 ± 10	91 ± 18	103 ± 22	9 (p=0,019)	14 (p=0,043)	2 (p=0,431)
Perbedaan							
Δ (26 – 0)	11 ± 29	-2 ± 32	1 ± 38	4 ± 33	13(p=0,016)	10 (p=0,231)	7 (p=0,242)
Δ (52 – 0)	21 ± 27	6 ± 20	6 ± 35	12 ± 12	15(p=0,019)	15 (p=0,045)	9 (p=0,285)
Δ (52 – 26)	10 ± 10	8 ± 14	5 ± 10	8 ± 10	2 (p=0,351)	5 (p=0,217)	2 (p=0,420)

Tabel 4. Hasil Uji-t Terhadap Perbedaan Rata-Rata Kadar HDL pada Awal, 26 dan 52 Hari Setelah Diberi Ransum Menurut Kelompok Perlakuan.

	Rata-rata kadar HDL (mg/dl) setiap kelompok				Kemaknaan hasil uji t-test perbedaan terhadap kelompok kontrol		
	I	II	III	IV	Δ (I – II)	Δ (I – III)	Δ (I – IV)
0 hari	30 ± 1	32 ± 3	33 ± 1	32 ± 1	2 (p=0,076)	-3 (p=0,036)	-2 (p=0,021)
26 hari	33 ± 2	34 ± 3	35 ± 2	33 ± 3	-1 (p=0,286)	-2 (p=0,016)	0 (p=0,500)
52 hari	36 ± 3	40 ± 1	40 ± 1	35 ± 1	-4 (p=0,014)	-4 (p=0,023)	1 (p=0,145)
Perbedaan							
Δ (26 – 0)	3 ± 2	2 ± 3	2 ± 4	1 ± 3	1 (p=0,343)	1 (p=0,021)	2 (p=0,416)
Δ (52 – 0)	6 ± 4	8 ± 3	7 ± 3	3 ± 4	-2 (p=0,053)	-1 (p=0,032)	3 (p=0,252)
Δ (52 – 26)	3 ± 2	6 ± 4	5 ± 2	2 ± 1	-3 (p=0,448)	-2 (p=0,363)	1 (p=0,196)

Tabel 5. Hasil Uji-t Terhadap Perbedaan Rata-Rata Kadar Trigliserida (TG) pada Awal, 26 dan 52 Hari Setelah Diberi Ransum Menurut Kelompok Perlakuan.

	Rata-Rata Kadar Trigliserida (mg/dl) Setiap Kelompok				Kemaknaan Hasil Uji t-Test Perbedaan Terhadap Kelompok Kontrol		
	I	II	III	IV	Δ (I – II)	Δ (I – III)	Δ (I – IV)
0 hari	91 ± 13	84 ± 21	91 ± 12	90 ± 11	7 (p=0,143)	0 (p=0,500)	1 (p=0,376)
26 hari	111 ± 7	99 ± 12	104 ± 9	102 ± 21	12 (p=0,054)	7 (p=0,127)	9 (p=0,173)
52 hari	144 ± 20	132 ± 17	126 ± 7	157 ± 22	12 (p=0,206)	18 (p=0,012)	-13 (p=0,088)
Perbedaan							
Δ (26 – 0)	20 ± 6	15 ± 31	13 ± 10	12 ± 15	5 (p=0,345)	7 (p=0,138)	8 (p=0,195)
Δ (52 – 0)	53 ± 27	48 ± 30	35 ± 16	67 ± 27	5 (p=0,401)	18 (p=0,015)	-14 (p=0,117)
Δ (52 – 26)	33 ± 16	33 ± 16	22 ± 13	55 ± 30	0 (p=0,494)	11 (p=0,004)	-22 (p=0,090)

Tabel 6. Kadar Zat Gizi Proksimat Menurut Jenis Ransum

Komposisi (per100 g)	Jenis ransum	
	Jenis 1	Jenis 2
Air (g)	11,20	10,54
Abu (g)	13,10	14,59
Lemak (g)	11,98	13,72
Protein (g)	14,13	13,86
Karbohidrat (g)	49,59	47,19
Energi (Kilokalori)	363	368

Tabel 7. Perubahan Rata-Rata Berat Badan Kelinci Pada Awal, 26 dan 52 Hari Setelah Diberi Ransum Menurut Kelompok Perlakuan.

	Rata-rata berat badan (g) kelinci menurut kelompok				Kemaknaan perbedaan terhadap kontrol		
	I	II	III	IV	I vs II	I vs III	I vs IV
0 hari	2293± 231	2182±246	2155±281	2228±335	0,243	0,163	0,384
26 hari	2403± 268	2313±320	2153±378	2427±271	0,315	0,076	0,451
52 hari	2537± 284	2330±352	2206±394	2612±302	0,186	0,048	0,358
Δ (0–26)	109 ± 179	131 ± 205	-2 ± 151	199 ± 79	0,439	0,109	0,117
Δ (0–52)	244 ± 196	148 ± 222	51 ± 246	384 ± 118	1,214	0,058	0,06
Δ (26–52)	135 ± 67	17 ± 266	53 ± 124	185 ± 62	0,157	0,074	0,130

Keterangan :

I = Ransum standar + lemak kambing;

II = Ransum standar + lemak kambing + obat penurun kolesterol;

III = Ransum standar + lemak kambing + isolat galaktomanan,

IV = Ransum standar + lemak kambing + ampas kelapa.

Perubahan rata-rata berat kelinci setelah 26 hari, bagi kelinci yang diberi isolat (Kel III) menurun sebesar 2 g (0,1%), sedangkan kelompok kontrol (Kel I) naik sebesar 109 g (4,8%), 132 g (6,0%) bagi kelinci yang diberi obat (Kelompok II), dan 199 g (8,9%) bagi kelinci kelompok IV. Setelah 52 hari perlakuan, terjadi kenaikan rata-rata berat badan kelinci sebesar 51 g (2,4%) bagi kelompok III, tetapi lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata kenaikan berat badan kelinci kelompok I yang mencapai kenaikan 244 g (10,6%). Sedangkan rata-rata berat badan kelinci kelompok II mengalami kenaikan 148 g (6,8%), masih rendah dibandingkan dengan kelompok I. Kelinci kelompok IV mengalami kenaikan berat 384 g (17,2).

Indikator kolesterol. Tampak pada Gambar 1 adanya perbedaan kenaikan rata-rata kadar kolesterol serum kelompok kelinci yang diberi isolat galaktomanan (Kel III), kelompok kelinci yang diberi obat penurun kolesterol (Kel II) dengan kelompok kelinci kontrol (Kel I), dan kelompok kelinci yang diberi tepung ampas kelapa (Kel IV).

Setelah 26 hari pemberian ransum, rata-rata kadar kolesterol serum kelompok kontrol (Kel I) menjadi 151 ± 17 mg/dl, kelompok kelinci yang diberi isolat (Kel III) menjadi 140 ± 24 mg/dl, dan kelompok kelinci yang diberi obat penurun kolesterol (Kel II) menjadi 141 ± 10 mg/dl. Setelah 52 hari pemberian ransum, rata-rata kadar kolesterol kelompok kontrol (Kel I) meningkat menjadi 174 ± 10 mg/dl, sedangkan kelompok kelinci yang diberi isolat (Kel III) menjadi 151 ± 18 mg/dl, dan kelompok kelinci yang diberi obat penurun kolesterol (Kel II) menjadi 158 ± 8 mg/dl.

Dibandingkan dengan kelompok kontrol (Tabel. 2), maka pemberian isolat galaktomanan kelapa pada kelinci dapat

mencegah kenaikan kadar kolesterol sebesar 12 mg/dl ($p=0,069$) setelah 26 hari, dan 24 mg/dl ($p=0,010$) setelah 52 hari. Sedangkan pencegahan kenaikan kadar kolesterol oleh obat penurun kolesterol sebesar 10 mg/dl ($p=0,210$) setelah 26 hari, dan 16 mg/dl ($p=0,022$) setelah 52 hari.

Hasil pemeriksaan kadar LDL, HDL, dan trigliserida serum kelinci yang disajikan pada Tabel 3, 4 dan 5. Terlihat rata-rata kadar LDL dibandingkan dengan kelompok kontrol (Kel I), maka pada awal perlakuan adalah tidak ada perbedaan yang bermakna. Perbedaan bermakna terjadi setelah 52 hari pemberian ransum untuk kelompok II ($p=0,019$) dan kelompok III (0,043).

Dibandingkan dengan rata-rata kenaikan LDL pada kelompok kontrol pada 26 hari, isolat galaktomanan (Kel III) dapat mencegah kenaikan LDL sebesar 10 mg/dl ($p=0,231$) walaupun tidak bermakna, dan bermakna untuk kelompok yang diberi obat (Kel II) yaitu 13 mg/dl ($p=0,016$). Bahkan bagi kelompok yang diberi tepung ampas kelapa (Kel IV) juga terjadi pencegahan kenaikan LDL sebesar 7 mg/dl ($p=0,242$) hanya tidak bermakna. Pada 52 hari, pencegahan kenaikan kadar LDL meningkat dan bermakna untuk kelompok kelinci yang diberi isolat (Kel III) menjadi 15 mg/dl ($p=0,045$), dan 15 mg/dl ($p=0,019$) untuk kelompok yang diberi obat. Sedangkan perbedaan rata-rata kenaikan LDL pada kelompok IV, dibandingkan dengan kontrol kemungkinan karena adanya perbedaan rata-rata yang besar pada awal.

Rata-rata kadar HDL dibandingkan dengan kelompok kontrol (Kel I) pada awal perlakuan adalah berbeda bermakna bagi kelompok III ($p=0,036$) dan IV ($p=0,021$). Pada 26 hari perbedaan yang bermakna adalah hanya bagi kelompok III ($p=0,016$), dan pada 52 hari perbedaan yang bermakna bagi kelompok II ($p=0,014$) dan kelompok

III ($p=0,023$). Dibandingkan dengan kelompok kontrol, ternyata pemberian isolat dan obat dapat menaikkan kadar HDL serum kelinci. Pada 26 hari, isolat galaktomanan (Kel III) menaikkan secara bermakna 1 mg/dl ($p=0,021$), dan tidak bermakna bagi kelompok yang diberi obat (Kel II) ($p=0,344$). Pada 52 hari, isolat galaktomanan (Kel III) menaikkan secara bermakna 1 mg/dl ($p=0,032$), dan 2 mg/dl ($p=0,052$) bagi kelompok yang diberi obat (Kel II).

Rata-rata kadar trigliserida pada awal adalah tidak berbeda bermakna, perbedaan bermakna ($p=0,012$) terlihat pada 52 hari untuk kelompok yang diberi isolat (Kel III). Dibandingkan dengan rata-rata kenaikan kadar trigliserida kelompok kontrol (Kel I), pada 26 hari terjadi pencegahan kenaikan 7 mg/dl ($p=0,138$) bagi kelompok yang diberi isolat (Kel III), 5 mg/dl ($p=0,345$) bagi kelompok yang diberi obat (Kel II), dan 8 mg/dl ($p=0,195$) bagi kelompok (Kel IV). Pada 52 hari pencegahan kenaikan meningkat menjadi 18 mg/dl ($p=0,015$) dan bermakna bagi kelompok yang diberi isolat (Kel III), sedangkan bagi kelompok yang diberi obat (Kel II) tidak ada perubahan yaitu 5 mg/dl ($p=0,401$). Bagi kelompok yang diberi tepung ampas kelapa (Kel IV) tidak terjadi pencegahan, malah lebih besar dari pada kelompok kontrol.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penghargaan yang setinggi-tingginya kami sampaikan kepada Bagian Proyek Riset Pembinaan Kesehatan, Badan Litbang Kesehatan, yang telah memberi dana sehingga penelitian ini dapat terlaksana, serta terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi dan Makanan, Bogor, yang telah memberikan kepercayaan kepada kami untuk melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

1. PERSAGI. Seminar Ilmiah "Pro dan Kontra Manfaat Serat Bagi Kesehatan" 20 April 2002. Jakarta.
2. Blake DE, Hamblett CJ, Frost PG, Judd PA, Ellis PR. Wheat supplemented with depolymerized guar gum reduces the plasma cholesterol concentration in hypercholesterolemic human subject. *American Journal of Clinical Nutrition* 1997;65(1): 107-113.
3. David JA, Leeds AR, Slavin B, Mann J, Jepson EM. Dietary fiber and blood lipid: reduction of serum cholesterol in type II hyperlipidemia by guar gum. *American Journal of Clinical Nutrition* 1979;32(1): 16-18.
4. Groop PA, Aro A, Stenman L, Groop L. Long-term effects of guar gum in subjects with non-insuline dependent diabetes mellitus. *American Journal of Clinical Nutrition* 1993;58: 513-518.
5. Blackburn NA, Redfern JS, Jarjis A, Holgate AM, Hanning JH, Scarpello JH, *et al.* The mechanism of action of guar gum in improving glucose tolerance in man. *Clinical Science* 1984;66: 329-336.
6. Kiho T, Itahashi S, Sakushima M, Matsunaga T, Usui S, Ukai S *et al.* Anti-diabetic activity and structural feature of a galactomannan elaborated by *Pestalotiopsis species*. *Biol Pharmaceutical Bull* 1997;20(2): 118-121.
7. Wholover TMS., Jenkins DJA., Moeller S. Method for administration influences the serum cholesterol-lowering effect of psyllium. *American Journal Clinical Nutrition* 1994; 59:1055-9.
8. Dey PM. Biochemistry of plant galactomannan. *Advance in Carbohydrate Chemistry and Biochemistry*. 1978. Acad Press New York.
9. Nani Iriani. Produksi Mananase Beberapa Isolat Kapang Mananolitik Pada Substrat Bungkil Kelapa. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi II*. Cibinong 6-7 September 1994, hal: 474-479.
10. Balasubramaniam K. Polysaccharida of the kernel of maturing and matured coconuts. *Journal of Food Science* 1976;41. 1370-2.

11. Dirjen HAKI, Permohonan Paten No. P00200400347, Proses Isolasi Galaktomanan dari Ampas Kelapa, 2 Agustus 2004, Dep. Kehakiman dan Hak Asasi Manusia RI.
12. Sastrosupadi A. Statistik Percobaan (Experimental design). Malang. Lembaga Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian 1977.