

**ASUPAN SERAT MAKANAN DAN KADAR KOLESTEROL-LDL PENDUDUK BERUSIA 25-65 TAHUN DI KELURAHAN KEBON KALAPA, BOGOR  
(DIETARY FIBER INTAKE AND LDL-CHOLESTEROL LEVEL OF POPULATION 25-65 YEARS OLD IN THE VILLAGE OF KEBON KALAPA, BOGOR)**

Yunita Diana Sari<sup>1</sup>, Sri Prihatini<sup>1</sup> dan Krisnawati Bantas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pusat Teknologi Terapan Kesehatan dan Epidemiologi Klinik, Bogor

<sup>2</sup>Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Depok

e-mail: yunita71@yahoo.com

Diterima: 17-01-2014

Direvisi: 23-05-2014

Disetujui: 30-05-2014

**ABSTRACT**

*One of the main risk factor for atherosclerosis is hypercholesterolemia as measured by elevated LDL cholesterol level. Life style change by lack of fruits and vegetables consumption considered a risk to increased cholesterol level. Intake of dietary fiber provide many health benefits. Dietary fiber intake may reduced the risk for the occurrence of various diseases, such as coronary heart disease, stroke, hypertension, diabetes, and obesity. The aim of this study was to measure the association between dietary fiber consumption and the content of LDL cholesterol for the people of 25-65 years of age at Kebon Kelapa Village in Bogor in 2013. The study was a cross-sectional design. The study utilized baseline data from Cohort Study of Non Communicable Disease Risk Factors conducted by National Institute of Health Research and Development using bivariate analysis. The result showed that the proportion of high LDL cholesterol was 78.3% with the mean cholesterol level 120 mg/dl. The mean daily dietary fiber consumption was 7 gram/day. All samples significant consumed food fiber below RDA(<25 gram/day) which 78.3 percent of them had high LDL cholesterol levels. Age, intake of fat and vegetable protein had a significant association with LDL cholesterol levels.*

**Keywords:** LDL cholesterol, dietary fiber intake, Hypercholesterolemia

**ABSTRAK**

Salah satu faktor risiko utama penyebab aterosklerosis adalah hiperkolesterolemia yang ditunjukkan dengan terjadinya peningkatan kadar kolesterol LDL. Perubahan pola hidup yang ditandai dengan kurang mengonsumsi sayuran dan buah merupakan salah satu risiko terjadinya peningkatan kadar kolesterol LDL. Asupan serat makanan memberikan banyak keuntungan bagi kesehatan. Asupan serat-makanan dapat mengurangi risiko untuk terjadinya berbagai penyakit, seperti PJK, stroke, hipertensi, diabetes, dan obesitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan asupan serat-makanan dengan kadar kolesterol LDL pada penduduk usia 25-65 tahun di Kelurahan Kebon Kalapa, Bogor, tahun 2013. Penelitian dilakukan dengan desain potong lintang menggunakan sampel data dasar (baseline data) Studi Kohor Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular yang dilakukan oleh Badan Litbangkes tahun 2011 dan dianalisis secara bivariat. Hasil analisis menunjukkan proporsi penduduk usia 25-65 tahun dengan kolesterol LDL tinggi sebesar 78,3 persen dengan rata-rata kadar kolesterol LDL 120 mg/dl. Rata-rata asupan serat-makanan sebesar 7 gram/hari. Seluruh (100 persen) responden mengonsumsi serat-makanan dibawah yang dianjurkan (<25 gram/hari) dimana 78,3 persen diantaranya mempunyai kadar kolesterol LDL tinggi. Hasil penelitian menunjukkan variabel umur, asupan lemak dan asupan protein nabati secara bermakna mempunyai hubungan dengan kadar kolesterol LDL. [**Penel Gizi Makan 2014, 37(1): 51-58**]

**Kata kunci:** kolesterol LDL, asupan serat makanan, hiperkolesterolemia

## PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskular, terutama penyakit jantung koroner (PJK), merupakan penyakit penyebab utama kematian di negara-negara industri. Di Indonesia penyakit sistem sirkulasi darah (SSD) menurut ICD-10, yakni penyakit jantung dan pembuluh darah, merupakan peringkat pertama penyebab utama kematian umum pada tahun 2000. Hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 2001 menunjukkan, 26,3 persen kematian disebabkan oleh penyakit kardiovaskular<sup>1</sup>. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) 2007 juga menunjukkan, proporsi terbesar penyebab kematian pada semua umur adalah penyakit kardiovaskular (31,9%)<sup>2</sup>.

Salah satu faktor risiko utama penyebab aterosklerosis adalah hiperkolesterolemia, yang ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol *low-density lipoprotein* (LDL) puasa tanpa disertai dengan peningkatan kadar trigliserida. Studi epidemiologi membuktikan bahwa hubungan antara peningkatan kadar kolesterol total, khususnya kolesterol LDL dengan meningkatnya kejadian PJK (penyakit jantung koroner). Penurunan kadar kolesterol sebesar 1 persen dapat menurunkan risiko penyakit kardiovaskular sebesar 2 persen<sup>3</sup>.

Di Indonesia, prevalensi hiperkolesterolemia cenderung meningkat. Studi MONICA I tahun 1988 dan MONICA II tahun 1993 di Jakarta menunjukkan peningkatan prevalensi hiperkolesterolemia dari 13,4 persen menjadi 16,2 persen pada perempuan dan 11,2 menjadi 14 persen pada laki-laki. Dua studi populasi lain dengan karakteristik sampel lebih kurang sama di Jakarta Timur tahun 1993 dan di Depok tahun 2001 mendapatkan peningkatan rerata kolesterol total dari 173 mg/dl menjadi 218 mg/dl dan kolesterol LDL dari 106 mg/dl menjadi 133 mg/dl<sup>4</sup>. Proporsi hiperkolesterolemia tahun 2011 di Kelurahan Kebon Kalapa, Bogor, sebesar 80,5 persen dengan proporsi PJK sebesar 27,7 persen<sup>5</sup>.

Asupan serat-makanan memberikan banyak keuntungan bagi kesehatan. Asupan serat-makanan dapat mengurangi risiko untuk terjadinya berbagai penyakit, seperti PJK<sup>6</sup>, *stroke*<sup>7</sup>, hipertensi, diabetes<sup>8,9</sup>, dan obesitas<sup>10</sup>.

Diet tinggi serat-makanan (> 25 g/hari) berhubungan dengan penurunan kejadian PJK. *The American Heart Association* (AHA) merekomendasikan peningkatan asupan serat larut 10 hingga 25 g/hari untuk menurunkan lipid, khususnya mengurangi

kolesterol LDL. Peningkatan asupan serat larut paling sedikit 5 sampai 10 g/hari bisa mengurangi kolesterol LDL sebesar 5 persen. Sebuah meta-analisis pada 8 studi klinis menunjukkan, asupan serat *psyllium* 10,2 g/hari dapat menurunkan kolesterol LDL sebesar 7 persen apabila dikombinasikan dengan diet rendah lemak<sup>11</sup>.

Studi klinis lain menunjukkan bahwa makanan seperti *oat bran* atau kacang-kacangan yang kaya akan serat larut, dapat menurunkan kadar kolesterol total serum sebesar 19 persen sekaligus mengurangi kolesterol LDL sebesar 22 persen. Suplemen makanan kaya serat larut, seperti *psyllium mucilloid*, ditoleransi dengan baik dan dapat menurunkan kadar kolesterol serum sebesar 15 persen. Dengan demikian, makanan berserat tinggi atau suplemen makanan mengandung serat larut dapat menurunkan kadar kolesterol serum sebesar 15 hingga 19 persen dan diperkirakan dapat mengurangi risiko PJK lebih dari 30 persen<sup>11</sup>. Namun pada beberapa penelitian tidak ditemukan hubungan antara asupan serat-makanan dengan kadar kolesterol.

Secara fisiologis, serat-makanan didefinisikan sebagai karbohidrat yang resisten terhadap hidrolisis oleh enzim pencernaan manusia (tidak dapat dicerna). Berdasarkan kelarutan dalam air, serat-makanan dapat diklasifikasikan atas serat larut (*hemisellulosa, gum, pectin, psyllium,  $\beta$ -glucan dan musilages*) dan serat tak larut (*sellulosa dan hemisellulosa*). *Lignin* termasuk kedalam kelompok ini, meskipun sebenarnya bukan karbohidrat<sup>12</sup>.

Sampai saat ini belum ada baku kebutuhan serat-makanan di Indonesia. Asupan serat-makanan yang direkomendasikan untuk orang dewasa di Amerika adalah 25 g/hari untuk perempuan muda dan 38 g/hari untuk laki-laki muda<sup>13</sup>. Analisis serat-makanan di Indonesia tahun 2001 menunjukkan bahwa konsumsi serat-makanan rata-rata penduduk Indonesia sekitar 10,5 g/hari. Asupan serat-makanan yang dikonsumsi masyarakat di perkotaan sekitar 9,9 g dan di perdesaan sekitar 10,7 g per orangnya<sup>14</sup>.

Dari beberapa penelitian ditemukan bahwa faktor-faktor risiko lain, seperti IMT, asupan lemak, aktivitas fisik, kebiasaan merokok dan minum minuman beralkohol dapat mempengaruhi kadar kolesterol. Dari uraian diatas diketahui bahwa serat makanan mempunyai banyak keuntungan bagi kesehatan, salah satunya adalah menurunkan kadar kolesterol dalam darah.

Namun, ada beberapa penelitian mendapatkan hasil yang berbeda. Artikel ini akan menyajikan hasil penelitian mengenai hubungan antara asupan serat-makanan dengan kadar kolesterol LDL dan faktor lain yang mempengaruhi kolesterol LDL pada penduduk usia 25-65 tahun dengan menggunakan *baseline* data Studi Kohor Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular (PTM) di Kelurahan Kebon Kalapa, Kecamatan Bogor Tengah tahun 2011.

## METODE

Penelitian dilakukan dengan rancangan *cross-sectional* menggunakan sampel dari data dasar (*baseline data*) Studi Kohor Faktor Risiko PTM tahun 2011. Sampel penelitian adalah penduduk berusia 25-65 tahun dengan jumlah sampel 1.265 orang pada

Kelurahan Kebon Kalapa Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor. Responden berasal dari 9 RW dari 10 RW yang berada di Kelurahan Kebon Kalapa, yang terdiri dari 45 RT. Jumlah keseluruhan sampel adalah 2000 responden, tetapi yang memenuhi kriteria analisis sekitar 1265 responden. Variabel yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi umur, jenis kelamin, riwayat menderita penyakit diabetes, kebiasaan minum minuman beralkohol, berat badan, tinggi badan, aktivitas fisik dan asupan zat gizi makro (karbohidrat, protein, lemak), asupan serat-makanan, dan kadar kolesterol LDL. Data diolah secara bivariat.

## HASIL

Gambaran dari karakteristik responden dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1**  
**Distribusi Responden Menurut Karakteristik Variabel**

	Variabel	N	%
Jenis kelamin :	Perempuan	742	58,7
	Laki-laki	523	41,3
Umur :	< 45 tahun	768	60,8
	≥ 45 tahun	496	39,2
Minum minuman ber-alkohol :	Tidak	1248	98,7
	Ya	17	1,3
Aktivitas fisik :	Sedang (≥ 600 MET)	1070	84,6
	Rendah (< 600 MET)	195	15,4
Status gizi :	Tidak obes (IMT<25)	730	57,7
	Obesitas (IMT≥25)	535	42,3
Asupan serat-makanan :	≥ 25 gram	0	0
	< 25 gram	1265	100,0
Asupan protein nabati :	≥ 15% total energi	26	2,1
	< 15 % total energi	1239	97,9
Asupan karbohidrat:	< 60% total energi	755	59,7
	≥ 60% total energi	510	40,3
Asupan lemak :	< 25% total energi	380	30,0
	≥ 25% total energi	885	70,0
Riwayat DM :	Tidak	1229	97,2
	Ya	36	2,8
Kadar kolesterol LDL :	Normal (< 100 mg/dl)	29	21,7
	Tinggi ( ≥ 100 mg/dl)	990	78,3

Hasil analisis menunjukkan jumlah perempuan (58,7%) lebih banyak daripada jumlah laki-laki (41,3%) dengan kelompok umur terbanyak pada usia dibawah 45 tahun (60,8%). Pada saat penelitian 1,3 persen responden yang minum minuman beralkohol dalam 30 hari terakhir. Sebanyak 84,6 persen responden mempunyai tingkat aktivitas fisik sedang, untuk status gizi 57,5 persen responden dengan kategori tidak obesitas dan 100,0 persen mengonsumsi serat-makanan kurang dari 25 gram/hari dengan rata-rata asupan serat-makanan sebesar 7 gram/hari. Untuk asupan protein nabati sebanyak 97,9 persen responden

mengonsumsi <15 persen dari total energi. Asupan karbohidrat sebagian besar (59,7%) berada dibawah 60 persen total energi. Asupan lemak sebagian besar (70,0%) responden mengonsumsi lemak lebih dari 25 persen dari total energi dan 97,2 persen responden tidak pernah dinyatakan menderita penyakit diabetes mellitus oleh tenaga kesehatan. Hanya 36 orang (2,8%) responden yang dinyatakan menderita penyakit diabetes. Sebanyak 78,3 persen penduduk di Kelurahan Kebon Kalapa memiliki kadar kolesterol LDL yang tinggi ( $\geq 100$  mg/dl).

**Tabel 2**  
**Hubungan Asupan Serat-Makanan dan Faktor Risiko lain dengan Kadar Kolesterol LDL**

Variabel	Kadar Kolesterol LDL				OR	95% CI	P value
	Tinggi		Normal				
	N	%	N	%			
Asupan serat-makanan							
< 25 gram	990	78,3	275	21,7	-	-	-
$\geq 25$ gram	0	0	0	0			
Jenis kelamin							
Laki-laki	416	79,5	107	20,5	1,138	0,866-1.496	0,354
Perempuan	574	77,4	168	22,6			
Umur							
$\geq 45$ tahun	418	84,3	78	15,7	1,846	1,380-2,469	0,000
< 45 tahun	572	74,4	197	25,6			
Minum minuman beralkohol							
Ya	14	82,4	3	17,6	1,295	0,370-4,541	0,685
Tidak	969	78,3	269	21,7			
Aktivitas fisik							
< 600 MET	151	77,4	44	22,6	0,945	0,655-1,362	0,761
$\geq 600$ MET	839	78,4	231	21,6			
Status gizi							
Obesitas	411	76,8	124	23,2	0,864	0,660-1,131	0,288
Tidak obesitas	579	79,3	151	20,7			
Asupan lemak							
$\geq 25\%$ total energi	712	80,5	173	19,5	1,510	1,140-2,000	0,004
< 25 % total energi	278	73,2	102	26,8			
Asupan protein nabati							
< 15% total energi	984	79,4	255	20,6	12,86	5,11-32.362	0,000
$\geq 15\%$ total energi	6	23,1	20	76,9			
Asupan karbohidrat							
$\geq 60\%$ total energi	386	75,7	124	24,3	0,778	0,594-1,019	0,608
< 60% total energi	604	80,0	151	20,0			
Menderita DM							
Ya	29	80,6	7	19,4	1,155	0,501-2,667	0,735
Tidak	961	78,2	268	21,8			

Hasil penelitian menunjukkan semua (100,0%) responden mengonsumsi serat makanan dibawah yang dianjurkan yaitu 25 gram/hari. Asupan serat-makanan tidak berhubungan secara bermakna terhadap kadar kolesterol LDL. Variabel umur, asupan lemak dan asupan protein nabati berhubungan secara bermakna mempunyai hubungan terhadap kadar kolesterol LDL.

## BAHASAN

Rerata asupan serat-makanan responden sangat rendah yaitu 7 gram/hari. Hasil ini lebih rendah dari hasil analisis Jahari et al yang mendapatkan bahwa konsumsi serat-makanan rata-rata penduduk Indonesia sekitar 10,5 gram/hari<sup>14</sup>.

Hasil penelitian menunjukkan responden yang mengonsumsi serat-makanan <25 gram/hari sebagian besar (78,3%) mempunyai kadar kolesterol LDL tinggi dan hanya 21,7 persen yang mempunyai kadar kolesterol LDL normal. Hal ini sebenarnya sudah menunjukkan bahwa asupan serat-makanan mempunyai peranan dalam menurunkan kolesterol LDL. Namun secara statistik tidak dapat dibuktikan karena seluruh responden mengonsumsi serat-makanan dibawah yang dianjurkan.

Banyak penelitian yang dilakukan terhadap manfaat asupan serat-makanan terhadap penurunan kadar kolesterol LDL. Penelitian *a Randomized Controlled Trial* (RCT) yang dilakukan di RS Beijing, China, pada penderita hiperkolesterolemia membuktikan bahwa dengan pemberian 100 gram *oat cereal* selama 6 minggu bisa menurunkan kadar kolesterol LDL sebesar 8,4 persen dibandingkan dengan kelompok kontrol (3,5%)<sup>15</sup>. Penelitian *double-blind randomized crossover* pada 17 orang mahasiswa di lingkungan kampus Chopenhagen pada 3 kelompok perlakuan yang berbeda selama 7 hari mendapatkan bahwa dibandingkan dengan kelompok kontrol (diet rendah serat-makanan), pemberian minuman flaxseed (3 kali/hari) bisa menurunkan kadar total kolesterol dan kolesterol LDL masing-masing sebesar 12 dan 15 persen dibandingkan dengan kelompok yang mendapatkan roti flaxseed (3 kali/hari) masing-masing 7 dan 9 persen<sup>16</sup>. Penelitian pada 39 orang laki-laki dewasa di Mexico pada kelompok yang mendapatkan diet tinggi serat makanan (48 gram/hari) se-

lama 7 hari mempunyai hubungan negatif dengan kadar kolesterol LDL ( $r=-0,34$ ,  $p<0,03$ ) dibandingkan dengan kelompok diet rendah serat-makanan (27 gram/hari)<sup>17</sup>.

Dalam penelitian hubungan antara asupan serat-makanan dengan kadar kolesterol LDL di Kelurahan Kebon Kalapa ini dipengaruhi oleh faktor kovariat lain seperti umur, asupan lemak dan asupan protein nabati. Umur merupakan salah satu faktor risiko alami terjadinya hiperkolesterolemia. Menurut NCEP ATP (2002), kategori umur yang berisiko lebih besar menderita hiperkolesterolemia adalah lebih dari 45 tahun. Beberapa ahli berpendapat bahwa semakin tua seseorang, maka makin berkurang kemampuan reseptor LDL-nya. Sedangkan reseptor LDL merupakan faktor penghambat (inhibitor) sintesis kolesterol dalam tubuh. Artinya, menurunnya aktivitas reseptor LDL akibat semakin bertambah usia akan menyebabkan sintesis kolesterol menjadi meningkat sehingga kadar total kolesterol tinggi. Penelitian ini dapat membuktikan hipotesis bahwa semakin bertambahnya usia maka risiko terjadinya hiperkolesterolemia juga semakin meningkat. Artinya responden dengan usia  $\geq 45$  tahun mempunyai risiko hiperkolesterolemia 1,6 kali dibandingkan dengan responden yang berusia <45 tahun. Penelitian yang serupa mendapatkan bahwa usia  $\geq 45$  tahun berisiko 2,4 kali mengalami hiperkolesterolemia (95% CI 1,351 – 4,065)<sup>18</sup>.

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa rata-rata asupan lemak responden sebesar 49,3 gram/hari, dimana asupan lemak mempunyai hubungan yang signifikan dengan kadar kolesterol LDL ( $p$  value <0,05). Proporsi responden yang berisiko hiperkolesterolemia lebih banyak ditemukan pada responden dengan asupan lemak berlebih (80,5%) dibandingkan dengan responden yang asupan lemaknya tidak berlebih (73,2%), dimana responden dengan asupan lemak berlebih ( $\geq 25\%$  total energi) berisiko 1,5 kali untuk memiliki kadar kolesterol LDL yang tinggi dibandingkan dengan responden yang mengonsumsi lemak <25 persen total energi. Penelitian lain juga menemukan bahwa asupan lemak berlebih 9 kali berisiko mengalami hiperkolesterolemia dibandingkan dengan responden yang mengonsumsi lemak dalam jumlah yang dianjurkan<sup>19</sup>.

Protein yang berhubungan dengan kadar kolesterol adalah protein yang berasal dari kacang-kacangan seperti kacang kedelai. Beberapa penelitian terkait menunjukkan bahwa penambahan protein kedelai pada konsumsi minimal protein hewani dapat mempengaruhi kadar lipid plasma, selain berperan pada hemostasis dan fungsi trombosit. Penambahan 25–50 gram protein kedelai/hari dalam hal ini dapat memperbaiki faktor-faktor risiko penyakit kardiovaskular. Di dalam kedelai terkandung pula isoflavon, terutama *daidzein* dan *genistein*. Pemberian 25 gram protein kedelai yang mengandung 37-62 mg isoflavon terbukti bermakna menurunkan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL. Penelitian pada sekelompok wanita usia muda bahwa 45 mg isoflavonoid menyebabkan penurunan konsentrasi kolesterol total dan kolesterol LDL yang bermakna. Meta analisis dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa konsumsi protein kedelai setiap hari dapat menurunkan masing-masing 9,3 persen kadar kolesterol total serum, 12,9 persen kadar kolesterol LDL dan 10,5 persen kadar trigliserida; pengaruh terutama diperlihatkan pada keadaan hiperkolesterolemia, tidak pada subjek dengan kadar kolesterol normal atau kurang dari 200 mg/dl.

Hasil penelitian mendapatkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara asupan protein nabati dengan kadar kolesterol LDL ( $p < 0,05$ ), di mana responden yang kurang mengonsumsi protein nabati (<15% total energi) akan berisiko 12,8 kali mengalami kadar kolesterol tinggi dibandingkan dengan responden yang mengonsumsi protein nabati  $\geq 15$  persen total energi.

Penelitian yang dilakukan pada pria dislipidemia dengan kadar kolesterol LDL > 100 mg/dl dan kadar HDL < 40 mg/dl dengan mendapatkan 3 perlakuan yaitu kontrol, perlakuan I (115 ml yoghurt kedelai hitam/hari) dan perlakuan II (225 ml yoghurt kedelai hitam/hari) mendapatkan hasil bahwa pemberian yoghurt kedelai hitam selama 21 hari dengan dosis 115 ml dan 225 ml dapat menurunkan kadar kolesterol LDL berturut-turut sebesar 2,73 persen dan 0,099 persen juga dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL sebesar 10,26 persen. Yoghurt kedelai hitam menurunkan kadar kolesterol HDL sebesar 2,71 persen<sup>20</sup>.

Hasil meta-analisis terhadap 11 (sebelas) penelitian RCT menyimpulkan bahwa isoflavon kedelai secara signifikan menurunkan kadar total kolesterol serum sebesar 0,10 mmol/L (3,9 mg/dl atau 1,77%,  $P = 0,02$ ) dan kolesterol LDL sebesar 0,13 mmol/L (5,0 mg/dl atau 3,58%,  $P < 0,0001$ )<sup>21</sup>.

Faktor kovariat lain seperti jenis kelamin, status gizi, kebiasaan minum beralkohol, aktivitas fisik, asupan karbohidrat dan riwayat menderita penyakit diabetes dalam penelitian ini tidak berhubungan dengan kadar kolesterol LDL. Tetapi dalam penelitian lain kovariat ini menjadi faktor yang mempengaruhi terjadinya peningkatan kadar kolesterol LDL.

## KESIMPULAN

Sebesar 78,3 persen penduduk usia 25-65 tahun mempunyai kadar kolesterol LDL tinggi dengan kadar rata-rata 120 mg/dl serta rata-rata asupan serat-makanan sebesar 7 gram/hari. Seluruh responden (100%) mengonsumsi serat makanan di bawah yang dianjurkan dimana 78,3 persen diantaranya mempunyai kadar kolesterol LDL tinggi. Variabel umur, asupan lemak dan asupan protein nabati mempunyai hubungan yang signifikan dengan kadar kolesterol LDL.

## SARAN

Kepada masyarakat, terutama yang menderita hiperkolesterolemia, sebaiknya mengurangi asupan lemak dari makanan dan memperbanyak mengonsumsi sayuran dan buah-buahan serta makanan sumber protein nabati, seperti kacang-kacangan sebagai pencegahan terhadap meningkatnya kadar kolesterol LDL dalam darah. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan desain eksperimen sehingga dapat melihat peranan serat larut dalam menurunkan kadar kolesterol LDL. Selain itu perlu melakukan *food frequency questionnaire* semi kuantitatif agar lebih dapat menggambarkan asupan dari kebiasaan makan responden.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada Kepala badan Litbang Kesehatan Kemenkes RI, Penanggung jawab Manajemen Data Badan Litbang Kesehatan

yang telah memberikan ijin untuk melakukan pengolahan data dalam penelitian ini. Serta semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

## RUJUKAN

- Indonesia, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kemenkes. *Laporan studi mortalitas 2001: pola penyakit penyebab kematian di Indonesia*. Jakarta: Badan Litbangkes, Kemenkes RI, 2002.
- Indonesia, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kemenkes. *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2007: laporan nasional*. Jakarta: Badan Litbangkes, Kemenkes RI, 2008.
- Grundty SM. Nutrition in the management of disorder of serum lipid and lipoprotein. In: Shils ME, Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, editors. *Modern nutrition in health and disease*. 10<sup>th</sup> edition. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins, 2006. p. 1076-92.
- Subekti I. Pengelolaan dislipidemia pada tingkat pelayanan primer. *Majalah Kedokteran Indonesia*. 2005; 55:285-90.
- Indonesia, Badan Litbangkes, Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat. *Faktor risiko penyakit tidak menular: laporan penelitian studi kohor*. Jakarta: Badan Litbangkes, Kemenkes RI, 2011.
- Liu S, Stampfer MJ, Hu FB, Giovannucci E, Rimm E, Manson JoAnn, et al. Whole-grain consumption and risk of coronary heart disease: results from the Nurses' Health study. *Am J Clin Nutr*. 1999;70:412-9.
- Steffen LM, Jacobs DR Jr, Stevens J, Shahar E, Carithers T, Folsom AR. Associations of whole-grain, refined grain, and fruit and vegetable consumption with risks of all-cause mortality and incident coronary artery disease and ischemic stroke: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Am J Clin Nutr*. 2003;78:383-90.
- Whelton SP, Hyre AD, Pedersen B, Yi Y, Whelton PK, He J. Effect of dietary fiber intake on blood pressure: a metaanalysis of randomized, controlled clinical trials. *J Hypertens*. 2005;23:475-81.
- Montonen J, Knekt P, Jarvinen R, Aromaa A, Reunanen A. Whole-grain and fiber intake and the incidence of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr*. 2003;77:622-9.
- Lairon D, Arnault N, Bertrais S. Dietary fiber intake and risk factors for cardiovascular disease in French adults. *Am J Clin Nutr*. 2005; 82:1185-1194.
- Anderson JW, Randles KM, Kendall CWC, Jenkins DJA. Carbohydrate and fiber recommendations for individuals with diabetes: a quantitative assessment and meta analysis of the evidence. *J Am Coll Nutr*. 2004;23:5-17.
- Mc Linder. *Biokimia nutrisi dan metabolisme, dengan pemakaian secara klinis*. Jakarta: UI Press, 2006.
- King DE, Mainous . AG, Lambourne CA. Trends in dietary fiber intake in the United State. *J Acad Nutr Diet*. 2012;112:642-8.
- Jahari AB, Sumarno I. Epidemiologi konsumsi serat di Indonesia. *Gizi Indonesia*. 2001;25:37-56.
- Zhang J. Randomized controlled trial of oatmeal consumption versus noodle consumption on blood lipid of Urban Chinese Adults with hypercholesterolemia. *Nutr J*. 2012;11:54-56.
- Kristensen M, Jensen MG, Aarestrup J, Petersen KE, Søndergaard L, Mikkelsen MS, et al. Flaxseed dietary fibers lower cholesterol and increase fecal fat excretion, but magnitude of effect depend on food type. *Nutrition and Metabolism*. 2012;9:8-10.
- Balleswteros MN. Dietary fiber and lifestyle influence serum lipids in free living adult men. *J Am Coll Nutr*. 2001; 20:649-55.
- Rita K, Sumiera M. Profil lipid pada penduduk lanjut usia di Jakarta. *Universa Medicina*. 2005; 24:30-34.
- Aulia A. Hubungan pola konsumsi makan, status gizi, stres kerja dan faktor lain dengan hiperkolesterolemia pada karyawan PT. Semen Padang tahun 2012. *Skripsi*. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, 2012.

20. Rucita A, Murwani RH. Pengaruh pemberian yoghurt kedelai hitam (*Black Soyghurt*) terhadap kadar kolesterol LDL dan HDL pada penderita dislipidemia. *Tesis*. Semarang: Universitas Diponegoro, 2013.
21. Taku K. Soy isoflavones lower serum total and LDL cholesterol in humans: a meta analysis of 11 randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr*. 2007; 85:1148-56.