

PENGARUH SUPLEMENTASI SERAT *PSYLLIUM HUSK* DAN DIET RENDAH KALORI SEIMBANG TERHADAP KADAR APO B PENYANDANG OBES I

Rozana Nurfitri Yulia¹, Victor Tambunan², dan Ani Retno Prijanti³

¹ Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka

² Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

³ Departemen Biokimia dan Biomolekuler Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

E-mail: rozana.nurfitri@gmail.com

ABSTRAK

Prevalensi obesitas meningkat setiap tahun secara global dan menjadi salah satu faktor yang berperan pada peningkatan morbiditas dan mortalitas penyakit kardiovaskuler (PKV). Obesitas berkaitan dengan kelainan profil lipid aterogenik, salah satunya peningkatan kadar *low-density lipoprotein* (LDL). Partikel LDL mengandung apolipoprotein B (apo B), yang merupakan apolipoprotein dominan. Protein apo B dapat menjadi penanda untuk mengetahui risiko aterosklerosis. Pemeriksaan apo B dapat menjadi penanda peningkatan risiko PKV yang lebih baik. Penurunan asupan harian direkomendasikan disertai penambahan serat sesuai kecukupan serat harian Indonesia. Pemberian serat larut, yaitu *psyllium husk* (PH) diduga bermanfaat pada dislipidemia terutama dalam menurunkan kadar kolesterol LDL dan apo B. Penelitian ini bertujuan mengetahui perubahan kadar apo B pada penyandang obes I setelah suplementasi serat PH 8,4 g/hari dan diet rendah kalori seimbang (DRKS) 1200 kkal/hari selama 4 minggu. Penelitian dengan desain uji klinis paralel acak tersamar ganda. Secara random subjek dibagi menjadi dua kelompok; kelompok perlakuan (KP) dan kelompok kontrol (KK). Subjek KP mendapat PH 8,4 g/hari dan DRKS, sedangkan KK mendapat plasebo dan DRKS. Data yang diperoleh meliputi sebaran dan karakteristik subjek, asupan energi, makronutrien, serat, dan air, serta kadar apo B awal dan akhir penelitian. Analisis data menggunakan uji t tak berpasangan dan Mann-Whitney dengan batas kemaknaan 5%. Sejumlah 28 subjek dapat mengikuti penelitian hingga selesai (KP dan KK masing-masing 14). Tidak dilaporkan efek samping berbahaya selama perlakuan. Sebagian besar subjek perempuan, median usia subjek KP dan KK berturut-turut 35,0 (30–45) tahun dan 34,50 (30–48) tahun, IMT $28,0 \pm 1,1$ kg/m² dan $27,2 \pm 1,4$ kg/m². Jumlah asupan energi total subjek KP $1130,9 \pm 221,9$ kkal/hari lebih tinggi signifikan ($p = 0,02$) daripada KK $1024,3 \pm 269,9$ kkal/hari. Karbohidrat sederhana pada KP (35,6 (8,3–69,9)) g/hari lebih tinggi signifikan dibandingkan KK (13,8 (3,4–55,5)) g/hari. Asupan serat subjek belum mencukupi anjuran (20–35 g/hari), yaitu KP $17,2 \pm 2,8$ g/hari dan KK 8,6 (5,2–15,2) g/hari walaupun dengan suplementasi PH. Penurunan kadar apo B pada KK ($-6,1 \pm 8,9$ mg/dL) lebih besar

tidak signifikan ($p = 0,13$) dibandingkan pada KP ($-1,3 \pm 7,3$ mg/dL). Suplementasi PH 8,4 g/hari dan DRKS 1200 kkal/hari selama 4 minggu berturut-turut tidak lebih baik dalam menurunkan kadar apo B dibandingkan plasebo dan DRKS 1200 kkal/hari penyandang obes I.

Kata kunci: serat *psyllium husk*, diet rendah kalori seimbang, kadar apo B, obes I

ABSTRACT

Global raising of obesity prevalence nowadays had influence to increasing morbidity and mortality cardiovascular disease (CVD). One of obesity implication is increasing of atherogenic lipid profiles such as low-density lipoprotein (LDL). This lipoprotein contains apolipoprotein B (apo B) as hydrophilic agent in circulation. Researches show that level of apo B was better predictor of CVD risk factor. The most effective technique in weight loss such as lifestyles interventions for obese is combining diet and exercise. Current advice is to increase the amount of dietary fiber up to 20–35 g/day, for more effective weight loss management. Dietary fiber has significant characteristics that affect physiological and metabolic roles including its solubility in water. Psyllium husk (PH) is a source of natural soluble fiber obtained from plantago ovata Forssk seed. The aim of this study to investigate the change of apo B level in obese I after given supplementation psyllium husk (PH) 8.4 g/day and low-calorie balanced diet (LCBD) for 4 weeks. We conducted a double blind randomized clinical trial with parallel design. Subjects were randomly allocated into two groups; treatment (T) group and placebo (P) group. The T subjects received psyllium husk (PH) 8.4 g/day and LCBD 1200 kcal/day and the P subjects received placebo and LCBD 1200 kcal/day. Data collected in this study consist of subject distribution and characteristic, intake of energy, macronutrient, fiber, water and apo B level that assessed before and after treatment. Level of statistical analyses significance was 5%, independent t-test and Mann-Whitney. A total 28 subjects (14 subjects in each group) had completed the intervention. There were no serious adverse events were reported along the intervention. Mean of age in T and P groups respectively was 35.0 (30.0–45.0) years and 34.5 (30.0–48.0) years, and BMI was 28.0 ± 1.1 kg/m² and 27.2 ± 1.4 kg/m². The energy intake in T group 1130.9 ± 221.9 kcal/day was significantly higher ($p = 0.02$) than P group 1024.3 ± 269.9 kcal/day. Simple carbohydrate intake in T group (35,6 (8.3–69.9) g/day) was significantly higher ($p < 0.0001$) than in P group (13.8 (3.4–55.5) g/day). Intake of dietary fiber in T group was 17.2 ± 2.8 g/day had significantly higher than P group 8.2(5.2–15.2) g/day, even adding PH supplementation cannot meet the recommendation of fiber intake (20–35 g/day). Decreasing of apo B level in P group was -6.1 ± 8.9 mg/dL that statistically insignificant difference ($p = 0.13$) with T group -1.3 ± 7.3 mg/dL. We concluded PH supplementation 8.4 g/day and LCBD 1200 kcal/day in obese I can not reduce apo B level in 4 weeks.

Key words: *psyllium husk, low-calorie balanced diet, apo B level, obes I*

PENDAHULUAN

Peningkatan global prevalensi obesitas meningkat setiap tahun, turut berperan dalam tingginya morbiditas dan

mortalitas PKV, diabetes mellitus tipe 2 (DMT2), dan dislipidemia (Despre's, 2008). Data World Health Organization (WHO) tahun 2010 menunjukkan 2,8

juta penduduk di dunia meninggal setiap tahun akibat PKV dan penyakit yang didasari obesitas (WHO, 2012). Di Indonesia prevalensi penyandang obesitas dewasa pada tahun 2007 besarnya 21,7% dan meningkat menjadi 23,3% di tahun 2010, sebaran ini terutama terdapat di kota besar (Risikesdas 2007 dan 2013). DKI Jakarta memiliki prevalensi obesitas 16,8% dan menduduki peringkat kelima (Risikesdas, 2014). Hasil pemeriksaan berkala pada 6000 karyawan yang bekerja di lingkungan pemerintahan Provinsi DKI Jakarta menunjukkan 33,32% karyawan sebagai penyandang obesitas (Dinkes DKI Jakarta, 2010).

Obesitas adalah keadaan massa lemak tubuh berlebih akibat kelainan yang kompleks pada pengaturan nafsu makan dan metabolisme energi yang kronik (Sugondo, 2006). Obesitas berkaitan dengan kelainan profil lipid aterogenik, salah satunya peningkatan kadar *low-density lipoprotein* (LDL). Partikel LDL mengandung apolipoprotein B (apo B), yang merupakan apolipoprotein dominan (Sugondo, 2006, Flier, 2008). Penelitian menunjukkan pemeriksaan apo B lebih menggambarkan jumlah partikel LDL yang ada di sirkulasi sehingga dapat menjadi penanda peningkatan risiko PKV yang lebih baik dibandingkan kolesterol LDL (Contois, 2009).

Tatalaksana obesitas meliputi empat pilar, salah satunya diet rendah kalori seimbang (Sugondo, 2006). Penurunan asupan harian direkomendasikan disertai penambahan serat sesuai kecukupan

serat harian Indonesia yaitu 20–35 g agar tatalaksana obesitas lebih efektif (Hardinsyah, 2004).

Serat makanan dikelompokkan menjadi serat larut dan tak larut berdasarkan sifat fisiknya (Gropper, 2013). Salah satu serat larut, yaitu *psyllium husk* (PH), berasal dari tanaman *Plantago ovata Forssk* merupakan serat yang sering digunakan sebagai suplementasi karena daya solubilitas tinggi (Singh, 2007). Pemberian PH diduga bermanfaat pada dislipidemia terutama dalam menurunkan kadar kolesterol LDL dan apo B melalui mekanisme penghambatan siklus enterohepatik yang meningkatkan ekskresi garam empedu melalui tinja (Gropper, 2013). Beberapa penelitian uji klinis acak pengaruh suplementasi PH terhadap kadar apo B telah dilakukan, tetapi hasilnya masih bervariasi. Food and Drug Administration (FDA) menerima klaim serat larut PH dengan dosis 1,78 g diberikan sebanyak 4 kali sehari memberi manfaat dalam mencegah risiko PKV (penyakit kardiovaskuler). Suplementasi PH sesuai dosis anjuran FDA aman digunakan untuk jangka panjang hingga 3 tahun dalam membantu menurunkan kadar kolesterol (Singh, 2007).

Penelitian mengenai pengaruh suplementasi serat larut PH pada penyandang obesitas I di Indonesia belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan kadar apo B penyandang obesitas I setelah suplementasi serat larut PH 8,4 g/hari dan pemberian diet rendah kalori seimbang

1200 kkal/hari selama 4 minggu berturut-turut.

BAHAN DAN METODE

Subjek pada penelitian ini adalah laki-laki dan perempuan usia 30-50 tahun penyandang obes I (IMT 25-29,9 kg/m²) yang bekerja di lingkungan Balai Kota Pemerintah Provinsi DKI Jakarta pada bulan Juni 2013. Kriteria eksklusi antara lain sedang mengikuti program penurunan berat badan, mendapat pengobatan dislipidemia maupun obat yang memengaruhi metabolisme lemak, DM, hipotiroidisme, ada riwayat penyakit jantung koroner minimal 6 bulan terakhir, menderita tukak lambung, terdapat gangguan fungsi hati dan ginjal, dan anemia. Penelitian ini mendapat persetujuan dari komite etik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia no 362/H2.F2/ETIK/2013.

Penelitian ini merupakan suatu studi pendahuluan karena belum diperolehnya nilai simpang baku dari kepustakaan yang telah ada sehingga pada penelitian ditetapkan besar sampel 10 subjek untuk masing-masing kelompok. Penambahan jumlah subjek *drop out* sebesar 20%, maka besar sampel minimal pada tiap kelompok adalah 12 subjek.

Penelitian pendahuluan uji klinis paralel acak tersamar ganda membandingkan kelompok perlakuan (KP) dan kelompok kontrol (KK). Semua subjek diwajibkan mengonsumsi diet rendah kalori seimbang 1200 kkal/hari sesuai buku saku penelitian yang

mencantumkan diet subjek selama 4 minggu. Sebelum penelitian seluruh subjek dilakukan analisis asupan dengan metode *food recall* 1x24 jam dan diminta datang 1 kali tiap minggu untuk memberikan catatan makan 2 hari kerja dan 1 hari libur. Analisis asupan akan dibandingkan sebelum perlakuan dengan setelah diberikan suplementasi selama 4 minggu.

Selama 4 minggu berturut-turut pada KP diberikan serat larut PH sebanyak 8,4 g/hari, sedangkan KK mendapat plasebo. Subjek yang memenuhi kriteria penelitian dimasukkan menjadi subjek penelitian sampai jumlah yang dibutuhkan terpenuhi. Subjek kemudian dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu KP (15 orang) dan KK (16 orang) dengan randomisasi blok menggunakan amplop tertutup. Suplementasi (komposisi tercantum pada **Tabel 1**) berupa bubuk dalam bungkus serupa yang dipersiapkan oleh PT Sari Enesis Indah, Bekasi.

Tabel 1. Komposisi serat larut *psyllium husk* dari Enesis untuk KP dan KK

Kandungan	KP	KK
<i>Plantago ovata semini endosperm pulveratum</i>	2,8 g	0 g
<i>Inulin chicory</i>	0,96 g	0,96 g
<i>Citrus sinensis fructus exactum siccum</i>	70 mg	70 mg
Sakarosa	1,05 g	1,05 g
Vitamin C	60 mg	60 mg
Aspartam	80 mg*	80 mg*
Bahan lain hingga	6,3 g	6,3 g

Keterangan: * ADI: 50 mg/kg BB

Tabel 2. Contoh menu 1 hari yang dikonsumsi subjek penelitian

Waktu	Menu makanan dan minuman
Pagi (07.00-09.00)	- Roti lapis isi (ikan tuna/salmon 1 potong, selada + tomat + ketimun secukupnya, saus tomat 1 sdm) - Sari kacang hijau/kedelai 1 gelas Energi 366,7 kkal (29%), protein 16,4 g (34%)
Selingan (10.00-11.00)	- Semangka 1 potong besar Energi 50,0 kkal
Siang (13.00-14.00)	- Mie ayam 1 mangkok porsi (mie, ayam, dan sawi) - Jus tomat 1 gelas (tomat 2 buah sedang, gula 1 sdm) Energi 318,5 kkal (25%), protein 11,6 g (24%)
Selingan (15.00-16.00)	- Pepaya 1 potong besar (150 g) Energi 50 kkal
Malam (18.00-20.00)	- Nasi putih ¾ gelas belimbing - Ayam bakar 1 porsi (1 potong sedang daging ayam tanpa kulit (50 g)) - Bayam (1 cangkir) Energi 320,1 kkal (25%), protein 17,8 g (37%)

Variabel independen adalah suplementasi PH, sedangkan variabel dependen yaitu kadar apo B. Semua subjek diberikan diet rendah kalori seimbang 1200 kkal/hari (contoh menu pada **Tabel 2**) yang telah direkomendasikan oleh *National Heart Lung and Blood Institute* (NHLBI) dan *National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP III). Pengukuran antropometri dilakukan pada saat sebelum perlakuan meliputi TB, BB, LP, dan IMT. Pengukuran TB, BB, dan LP dilakukan di awal dan akhir penelitian dengan menggunakan instrumen penelitian yaitu *SECA digital scale, microtoise*, dan pita meteran. Pada pemeriksaan penyaring calon subjek diwajibkan berpuasa 12 jam sebelum dilakukan pemeriksaan laboratorium gula darah dan hemoglobin, pada subjek yang memenuhi kriteria penelitian maka selanjutnya dilakukan pemeriksaan kadar apo B di laboratorium berstandar ISO 15189.

Normalitas seluruh data dinilai dengan tes Shapiro-Wilk. Data normal akan disajikan dalam mean dan standar

deviasi, sedangkan data abnormal akan disajikan dalam median dan rentang minimum-maksimum. Uji statistik untuk menilai hubungan antara dua variabel dengan uji t tidak berpasangan. Jika syarat uji t tidak berpasangan tidak terpenuhi, maka digunakan uji Mann-Whitney. Batas kemaknaan yang digunakan adalah $p < 0,05$. Seluruh data diproses menggunakan komputer dan diolah dengan perangkat lunak *statistical package for social science* (SPSS) *for windows* versi 11.5.

HASIL

Sebanyak 36 subjek menandatangani lembar persetujuan, tetapi berdasarkan kriteria penolakan sebanyak 5 orang tidak dapat diikutsertakan dalam penelitian. Hal ini disebabkan dari hasil pemeriksaan laboratorium penyaring diketahui kadar gula darah puasa (GDP) ≥ 126 mg/dL pada 3 orang calon subjek dan Hb < 12 g/dL pada 2 orang calon lainnya. Penelitian ini diikuti oleh 31 subjek yang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu 15 orang KP dan 16 orang KK. Pada akhir perlakuan hanya diperoleh data lengkap dari 28 orang subjek penelitian karena selama masa perlakuan 3 orang dikeluarkan akibat *lost to follow-up* (1 orang dari KP dan 2 orang dari KK).

Berdasarkan **Tabel 2** diketahui karakteristik subjek penelitian (usia, tinggi badan, berat badan, IMT, dan kadar apo B) kedua kelompok dapat dibandingkan karena tidak terdapat perbedaan signifikan karakteristik subjek ($p > 0,05$).

Tabel 3. Karakteristik subjek awal penelitian

Karakteristik	KP (n=14)	KK (n=14)	p*
Usia (tahun)	35,0 (30–45) [†]	34,50 (30–48) [†]	0,81 [†]
Tinggi badan (cm)	161,1 ± 8,9	157,8 ± 6,6	0,27
Berat badan (kg)	73,1 ± 8,8	67,7 ± 6,2	0,07
IMT (kg/m ²)	28,0 ± 1,1	27,2 ± 1,4	0,07
Kadar apo B (mg/dL)	106,4 ± 26,2	97,4 ± 17,9	0,30

*Nilai dalam rerata ± SD, uji t tidak berpasangan dinyatakan signifikan bila p < 0,05. [†]Median (minimum–maksimum), uji Mann-Whitney, IMT: indeks massa tubuh

Nilai asupan energi, makronutrien, dan serat subjek KP dan KK sebelum dan sesudah perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. Komposisi asupan energi dan makronutrien telah memenuhi aturan diet rendah kalori seimbang 1200 kkal/hari, tetapi asupan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA), *monounsaturated fatty acids* (MUFA), dan serat lebih rendah dari

anjuan yang telah direkomendasikan pada kedua kelompok, sedangkan *saturated fatty acids* (SAFA) lebih tinggi. Persentase asupan energi dan karbohidrat total berbeda signifikan antara KP dan KK. Analisis lebih lanjut pada kelompok karbohidrat sederhana (gula) diketahui tinggi signifikan pada kelompok perlakuan.

Pada Tabel 4 diketahui rerata penurunan kadar apo B pada KK lebih besar dibandingkan KP, namun secara statistik tidak signifikan (p > 0,05).

Tabel 4. Nilai perubahan kadar apo B antara KP dengan KK

Kadar apo B	KP	KK	P
Awal (mg/dL)	106,4 ± 26,2	97,4 ± 17,9	0,30
Akhir (mg/dL)	105 ± 23,8	91,4 ± 16,5	0,08
Δ (mg/dL)	-1,3 ± 7,3	-6,1 ± 8,9	0,13

Nilai dalam rerata ± SD, uji t tidak berpasangan, Δ: perubahan (awal-akhir)

Tabel 5. Asupan kedua kelompok sebelum dan sesudah perlakuan

Asupan zat gizi	Sebelum perlakuan		p ¹	Sesudah perlakuan		p ²
	KP (n=14)	KK (n=14)		KP (n=14)	KK (n=14)	
Energi (kkal/hari)	1306,6 ± 443,7	1353,2 ± 532,1	0,80	1130,9 ± 221,9	1024,3 ± 269,9	0,02*
% kebutuhan	69,2 ± 17,4	77,2 ± 29,8	0,39	60,8 ± 11,4	59,0 ± 13,2	0,31
% anjuran				94,2 ± 18,5	85,4 ± 22,9	0,02*
Karbohidrat (kkal/hari)	725,1 ± 210,1 [†]	732,2 ± 357,2	0,95	613,1 ± 134,5	545,7 ± 161,1	0,02*
% kebutuhan	38,5 ± 8,2	41,8 ± 20,3	0,58	32,6 (22,4–54,0) [†]	31,3 ± 9,0	0,27
% anjuran	56,8 ± 7,9	52,6 ± 10,5	0,25	54,6 ± 8,3	53,7 ± 10,4	0,61
Serat (g/hari)	6,8 ± 3,2	5,3 ± 3,2	0,24	17,2 ± 2,8	8,6 (5,2–15,2) [†]	0,00*
% anjuran	33,9 ± 16,1	26,6 ± 16,0	0,24	85,8 ± 13,9	42,9 (26,0–76,0) [†]	0,00*
Protein (kkal/hari)	185,3 ± 91,9	196,0 ± 65,0 [†]	0,73	174,8 (87,2–463,2) [†]	159,9 ± 46,9	0,97
% kebutuhan	9,8 ± 4,2	11,2 ± 3,8	0,35	9,3 (5,1–27,7) [†]	9,1 ± 2,3	0,46
% anjuran	13,8 ± 3,6	15,2 ± 3,4	0,29	15,5 (10,5–27,7) [†]	15,7 ± 3,0	0,89
Air (mL)	1841,7 ± 339,9	1957,3 (1080,0–2217,1) ^{†§}	0,57	1798,5 (1183,7–2629,8) [†]	1823,8 (1106,3–4747,1) [†]	0,99
Lemak (kkal/hari)	375,8 (155,7–942,3) [†]	395,5 (183,6–983,7) [†]	0,91	335,9 ± 108,3	314,9 ± 129,9	0,35
% kebutuhan	20,6 ± 9,2	21,1 (10,3–55,9) [†]	0,73	18,0 ± 5,5	16,6 (5,0–87,3) [†]	0,90
% anjuran	28,9 ± 7,9	30,7 ± 10,2	0,61	31,3 (12,7–43,8) [†]	30,5 ± 8,6	0,53
SAFA (kkal/hari)	115,8 ± 101,3	154,8 ± 111,3	0,33	123,2 ± 63,2	119,4 ± 70,0	0,75
% kebutuhan	5,08 (0,25–13,4) [†]	8,9 ± 6,2	0,14	6,7 ± 3,5	6,8 ± 3,3	0,84
% anjuran	8,6 ± 6,7	11,4 ± 6,3	0,26	10,8 ± 5,3	11,9 ± 5,5	0,29
PUFA (kkal/hari)	27,5 (2,7–295,2) [†]	67,1 (19,8–299,7) [†]	0,16	53,6 (9,0–155,7) [†]	45,9 (9,9–176,4) [†]	0,36
% kebutuhan	1,3 (0,2–12,5) [†]	3,7 (1,1–17,0) [†]	0,15	3,1 ± 1,6	2,6 (0,6–9,7) [†]	0,57
% anjuran	1,9 (0,3–12,5) [†]	4,4 (1,5–15,3) [†]	0,16	4,6 (1,0–11,4) [†]	4,1 (0,9–11,5) [†]	0,91
MUFA (kkal/hari)	70,7 ± 59,8	88,8 ± 54,9	0,41	73,9 ± 31,6	61,2 (14,4–162,0) [†]	0,06
% kebutuhan	3,7 ± 3,0	5,0 ± 3,1	0,26	3,9 ± 1,8	3,5 (0,9–8,9) [†]	0,14
% anjuran	5,1 ± 3,7	6,8 ± 3,5	0,23	6,7 (1,3–10,3) [†]	6,4 ± 2,7	0,49
Kolesterol (mg/hari)	83,1 (0,0–630,3) [†]	198,5 (0,0–1285,8) [†]	0,19	154,4 (13,0–770,30) [†]	128,5 (0,0–496,2) [†]	0,35

Nilai dalam rerata ± SD, uji t tidak berpasangan, [†]Median (minimum–maksimum), uji Mann-Whitney. Signifikan (p < 0,05) untuk *kedua kelompok (menggunakan metode *food record* 3 x 24 jam), sebelum dan sesudah uji t berpasangan, [†]p = 0,02 [†]p = 0,04 (menggunakan metode *food recall* 1 x 24 jam).

SAFA: *saturated fatty acids*, PUFA: *polyunsaturated fatty acids*, MUFA: *monounsaturated fatty acids*
p¹: uji pada KP dan KK sebelum perlakuan, p²: uji pada KP dan KK sesudah perlakuan

DISKUSI

Suplementasi serat larut PH 8,4 g/hari dan diet rendah kalori seimbang 1200 kkal/hari selama 4 minggu berturut-turut yang telah dilakukan pada penelitian ini tidak dapat menurunkan kadar apo B dengan signifikan. Penelitian Jenkins *et al.* tahun 2002 menyatakan dengan pemberian kombinasi serat larut dan diet rendah kolesterol dan lemak selama 2 minggu, mampu menurunkan signifikan kadar apo B subjek berat badan lebih dengan dislipidemia (Jenkins *et al.*, 2002). Berdasarkan Jenkins diketahui juga bahwa kadar kolesterol data dasar dapat memperkirakan perubahan kadar apo B saat akhir penelitian. Profil lipid rendah-sedang saat pemeriksaan awal dapat memprediksi apakah suplementasi PH akan berhasil dalam menurunkan kadar apo B. Sola *et al.* menunjukkan bahwa suplementasi PH dan diet isokalori pada subjek dengan profil lipid normal, tidak dapat menurunkan kadar apo B (Sola, 2007). Selanjutnya Sola *et al.* (2007) melihat perubahan kadar apo B dengan durasi dan dosis suplementasi yang lebih tinggi sehingga didapatkan perubahan signifikan kadar profil lipid pada KP (Sola, 2010).

Keterbatasan dalam penelitian ini antara lain jumlah subjek yang kecil, waktu perlakuan yang singkat, serta dosis yang belum efektif. Penelitian selanjutnya mengenai pengaruh suplementasi serat larut diharapkan dapat dilakukan dengan desain *crossover*, meningkatkan jumlah sampel, menambah dosis suplementasi, dan memperpanjang waktu perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Contois JH *et al.* 2009. *Apolipoprotein B and cardiovascular disease risk: position statement from the aacc lipoproteins and vascular diseases division working group on best practices*. *Clinical chemistry* 33:407-19.
- Despre's JP *et al.* 2008. *Abdominal obesity and the metabolic syndrome: contribution to global cardiometabolic risk*. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 28:1039-49.
- Dinas Kesehatan DKI Jakarta. 2010. *Data medical check up*.
- Flier JS, Maratos-Flier E. 2008. *Biology of obesity*. In: Fauci AS, Kasper DL, Longo DL, Braunwald E, Hauser SL, Jameson JL, eds. *Harrison's Principles Internal Medicine*. 17th Ed. McGraw Hill. New York. Halaman 462-7.
- Gropper SS, Smith JL. 2013. *Advanced nutrition and human metabolism*. 6th Ed. Wadsworth. Belmont.
- Hardinsyah, Tambunan V. 2004. Angka kecukupan energi, protein, lemak, dan serat makanan. Dalam: Soekirman, Seta AK, Pribadi N, Martianto D, Ariani M, Jus'at I, dkk., editor. *Widya Karya Pangan dan Gizi VIII: Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi dan Globalisasi*. LIPI. Jakarta. Halaman 317-28.
- Jenkins DJ *et al.* 2002. *Soluble fiber intake at a dose approved by the US Food and Drug Administration for a claim of health benefits: serum lipid risk factors for cardiovascular disease assessed in a randomized controlled crossover trial*. *Am J Clin Nutr* 75:834-9.
- Litbangkes Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2007. *Riset Kesehatan Dasar*. <http://>

www.litbang.depkes.go.id/bl_riskedas2007 (diakses 31 Maret 2013).

Litbangkes Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2010. Riset Kesehatan Dasar. <http://www.riskedas.litbang.depkes.go.id/2010/> (diakses 31 Maret 2013).

National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III. 2002. *Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults*. www.nhlbi.nih.gov/guidelines/cholesterol/atp3full.pdf (diakses 30 Maret 2013).

Singh B. 2007. *Psyllium as therapeutic and drug delivery agent*. *Int J Pharmaceutics* 334:1-14.

Sola R *et al.* 2007. *Effects of soluble fiber (plantago ovata husk) on plasma lipids, lipoproteins, and apolipoproteins in men with ischemic heart disease*. *Am J Clin Nutr* 85:1157-63.

Solà R *et al.* 2010. *Soluble fibre (plantago ovata husk) reduces plasma low-density lipoprotein (LDL) cholesterol, triglycerides, insulin, oxidised LDL and systolic blood pressure in hypercholesterolaemic patients: A randomised trial*. *Atherosclerosis* 211:630-7.

Sugondo S. 2006. *Obesitas*. In: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S, eds. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. 3rd Ed. Pusat Penerbit Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI. Jakarta. Halaman 1926-8.

World Health Organization. *Fact sheets-obesity and overweight*. 2012. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/> (diakses 3 Maret 2013).