



UNIVERSITAS INDONESIA

**PERUBAHAN ASUPAN NUTRISI, AKTIVITAS FISIK, STATUS GIZI
SERTA KADAR KOLESTEROL LDL SERUM PENDERITA DENGAN
RIWAYAT HIPERKOLESTEROLEMIA USIA \geq 25 TAHUN :**

**EVALUASI SETELAH SATU TAHUN TIDAK MENDAPAT
KONSELING GIZI**

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar magister

Oleh :

Henny Kurniati

NPM:606000365

**KEKHUSUSAN ILMU GIZI KLINIK
PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS INDONESIA
JAKARTA, FEBRUARI 2009**

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :
Nama : Henny Kurniati
NPM : 0606000365
Program Studi : Ilmu Gizi, Kekhususan Ilmu Gizi Klinik
Judul Tesis : Perubahan Asupan Nutrisi, Aktivitas Fisik, Status Gizi Serta Kadar Kolesterol LDL Serum Penderita Dengan Riwayat Hiperkolesterolemia Usia \geq 25 Tahun : Evaluasi Setelah Satu Tahun Tidak Mendapat Konseling Gizi

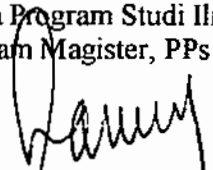
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Sains pada Program Pascasarjana Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : dr. Lanny Lestiani, MSc, SpGK ()
Pembimbing II : Dr. dr. Budiman, SpPD ()
Penguji : dr. Hafiz Soewoto, SpBiok ()
Penguji : Dr. dr. Saptawati Bardosono, MSc ()
Penguji : dr. Suharko Soebardi, SpPD ()
Penguji : Dr. dr. Astrid W. Sulistomo, MPH, SpOk ()

Jakarta, 13 Maret 2009

Ketua Program Studi Ilmu Gizi
Program Magister, PPs FKUI


dr. Lanny Lestiani, MSc, SpGK
NIP. 140'053 471

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT., karena dengan karunia dan kasih sayang-Nya lah penelitian dan penyusunan tesis ini dapat diselesaikan. Tesis ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Magister Sains Ilmu Gizi, kekhususan ilmu gizi klinik, program pasca sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian Departemen Ilmu Gizi menggunakan metode *pre* dan *post test*, melanjutkan penelitian satu tahun yang lalu mengenai manfaat jangka panjang konseling gizi terhadap perubahan gaya hidup penderita hiperkolesterolemia. Dengan menjalani konseling gizi diharapkan penderita akan menerapkan asupan nutrisi dan aktivitas fisik yang dianjurkan, sehingga terjadi penurunan kolesterol dalam darah.

Seiring dengan selesainya penelitian ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada kedua pembimbing. Dr. Lanny Lestiani MSc., SpGK yang dengan penuh perhatian memberikan bimbingan dan pengarahan, serta selalu bersedia ditemui kapan saja sehingga tesis ini dapat diselesaikan. DR. Dr. Budiman SpPD, yang dengan penuh kesabaran memberikan pengarahan dan petunjuk untuk dapat selesainya tesis ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan untuk DR. Dr. Saptawati Bardosono, MSc. yang selalu bersedia menyediakan waktunya ketika penulis bertanya dari awal penelitian sampai terwujudnya tesis ini.

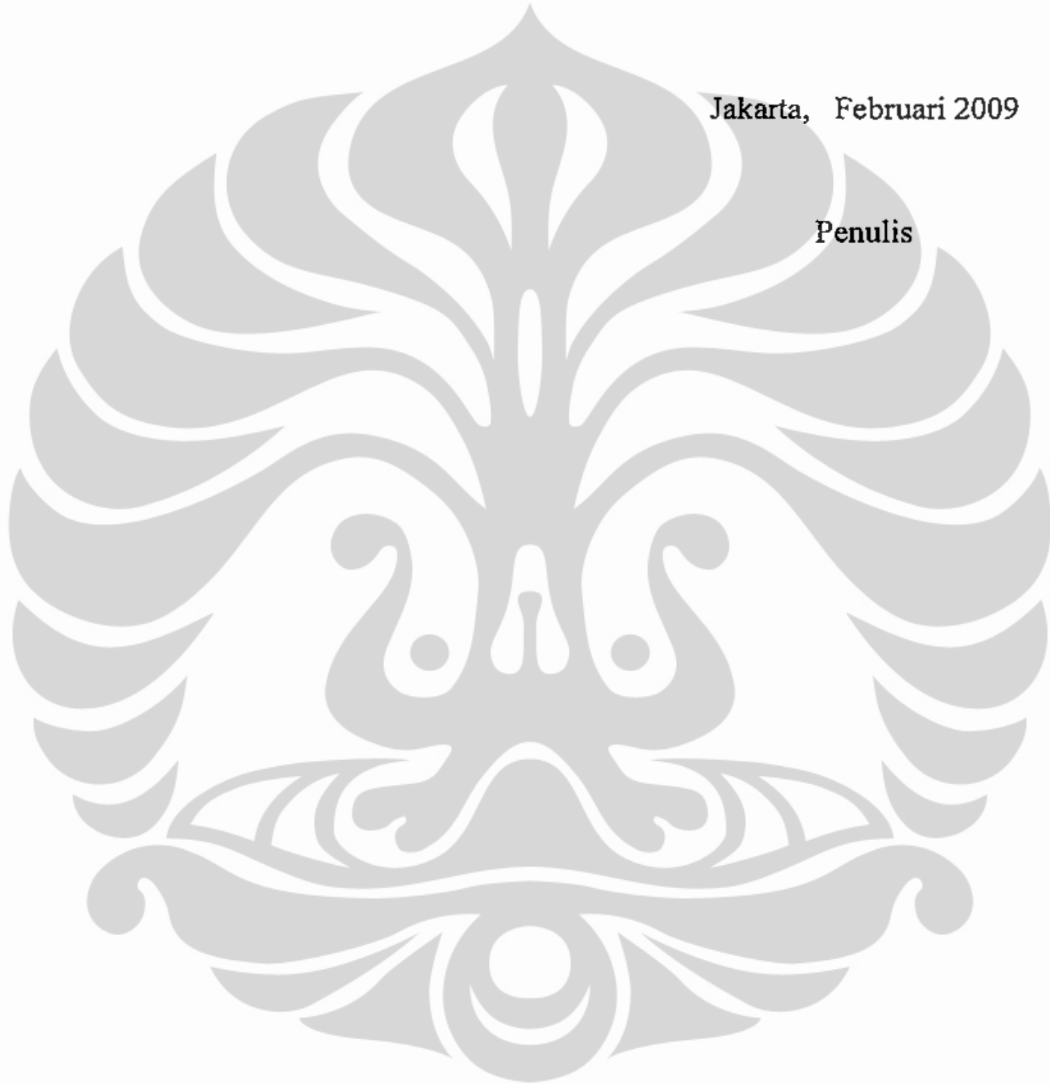
Kepada suami dan anak-anakku tercinta, terima kasih tak terhingga atas kesabaran, doa dan dukungan yang selalu kalian berikan sejak penulis memulai pendidikan hingga tesis ini terselesaikan. Juga kepada ibuku yang mulia dan saudara-saudaraku, terima kasih untuk dukungan dan motivasi yang telah diberikan selama ini.

Ucapan terima kasih juga ingin penulis sampaikan untuk Dr. Victor Tambunan, MS, SpGK selaku Ketua Departemen Ilmu Gizi, Dr. Erwin Christianto, M.Gizi, SpGK selaku ketua kekhususan Ilmu Gizi Klinik dan seluruh

staf pengajar program S2 kekhususan Ilmu Gizi Klinik. Terakhir untuk teman-teman sesama peserta Program S2 kekhususan Ilmu Gizi Klinik dan seluruh sahabat yang selalu mendukung, mendoakan dan memotivasi selama penulis menjalankan pendidikan, penulis ucapkan terima kasih. Semoga Allah SWT memberikan balasan tak terhingga.

Jakarta, Februari 2009

Penulis



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS
(Hasil Karya Perseorangan)**

Sebagai sivitas akademika Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Henny Kurniati
NPM : 606000365
Fakultas : Kedokteran
Jenis Karya : Tesis
Tahun : 2009

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Eksklusif Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PERUBAHAN ASUPAN NUTRISI, AKTIVITAS FISIK, STATUS GIZI
SERTA KADAR KOLESTEROL LDL SERUM PENDERITA DENGAN
RIWAYAT HIPERKOLESTEROLEMIA USIA > 25 TAHUN :**

**EVALUASI SETELAH SATU TAHUN TIDAK MENDAPAT
KONSELING GIZI**

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihk/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu minta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenatnya.

Dibuat di; Jakarta
Pada tanggal : 13 Maret 2009

Yang menyatakan



(Henny Kurniati)

ABSTRAK

Tanggal : Februari 2009

Tempat : Jakarta

- Nama : Henny Kurniati
- Perguruan Tinggi : Program Pendidikan Pasca Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Program Studi : Ilmu Gizi, Kekhususan Ilmu Gizi Klinik
- Judul : Perubahan asupan nutrisi, aktivitas fisik, status gizi serta kadar kolesterol LDL serum penderita dengan riwayat hiperkolesterolemia usia ≥ 25 tahun: Evaluasi setelah satu tahun tidak mendapat konseling gizi.
- Tujuan : Untuk mengetahui efek lanjutan konseling gizi yang pernah diberikan satu tahun yang lalu sebanyak lima kali selama enam minggu pada penderita hiperkolesterolemia.
- Tempat : Klinik seruni, Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, jalan Salemba Raya No. 6 Jakarta.
- Metodologi : Penelitian dengan rancangan *pre-post test* mengambil subyek dengan riwayat hiperkolesterolemia (yang satu tahun lalu mendapat konseling gizi sebanyak lima kali selama enam minggu). Pada subyek dilakukan wawancara satu kali mengenai asupan nutrisi dan aktivitas fisik, pemeriksaan status gizi (IMT, lingkaran pinggang) serta kadar kolesterol LDL serum. Data yang didapat dibandingkan dengan data subyek satu tahun yang lalu. Wawancara asupan nutrisi menggunakan metode *food recall* 1 x 24 jam dan zat gizi yang dinilai meliputi kalori, protein, karbohidrat, lemak, kolesterol, serat dan fitosterol. Uji statistik yang digunakan adalah uji t berpasangan jika data berdistribusi normal dan Wilcoxon, jika data berdistribusi tidak normal. Tingkat kemaknaan yang digunakan $p < 0,05$.
- Hasil : Dari asupan nutrisi subyek penelitian saat sekarang dibandingkan dengan data satu tahun yang lalu, terdapat peningkatan pada semua asupan zat gizi, kecuali fitosterol. Masing-masing, asupan kalori, karbohidrat, protein, lemak, kolesterol dan serat meningkat dari $1203,11 \pm 291,74$ kkal menjadi $1372,44 \pm 472,30$ kkal untuk kalori, dari $52,37 \pm 42,44$ g menjadi $182,23 \pm 67,41$ g untuk karbohidrat, dari $41,75 \pm 15,45$ g menjadi $51,79 \pm 22,84$ g untuk protein, dari $33,35 \pm 17,85$ g menjadi $50,18 \pm 26,71$ g untuk lemak, dari $93,184 \pm 72,37$ mg menjadi $138,17 \pm 120,81$ mg untuk kolesterol, dan dari $8,65 \pm 2,82$ g menjadi $17,11 \pm 11,23$ g untuk serat. Peningkatan pada asupan kalori tidak signifikan tetapi peningkatan pada asupan karbohidrat, protein, lemak, kolesterol dan serat signifikan. Sedangkan pada fitosterol terjadi penurunan yang bermakna, dari median

0,26 g menjadi $0,21 \pm 0,18$ g. Aktivitas fisik juga meningkat. Dari rata-rata $7,15 \pm 1,30$ menjadi $8,11 \pm 1,0$. Peningkatan total indeks aktivitas fisik ini diduga menyebabkan menjadi tidak signifikan peningkatan nilai rerata IMT, yaitu dari rata-rata $26,21 \pm 4,34$ kg/m² menjadi $26,57 \pm 4,56$ kg/m². Sedangkan pada lingkaran pinggang terjadi peningkatan yang bermakna dari rata-rata $85,37 \pm 7,61$ cm menjadi $89,16 \pm 6,68$ cm. Peningkatan asupan kalori, lemak dan kolesterol menyebabkan meningkatnya kadar kolesterol LDL subyek penelitian sebesar 7,31 %. Dari rata-rata $151,53 \pm 24,81$ mg/dl, menjadi $160,45 \pm 27,01$ mg/dl. Tapi peningkatan ini tidak signifikan.

Kesimpulan : Tidak lagi mendapat konseling gizi selama satu tahun (setelah mendapat konseling gizi sebanyak lima kali selama enam minggu satu tahun yang lalu), meningkatkan dengan tidak signifikan kadar kolesterol LDL subyek penelitian.

Kata Kunci : Hiperkolesterolemia, konseling gizi, LDL

Pembimbing : dr. Lanny Lestiani, Msc, SpGK
DR. dr. Budiman, Sp. PD

ABSTRACT

Date : February 2009

Place : Jakarta

- Name** : Henny Kurniati
- University** : Post Graduate Program of Faculty of Medicine, University of Indonesia, Jakarta.
- Program** : Nutrition
- Specification** : Clinical Nutrition
- Title** : Differences in nutrition intake, physical activity, nutritional status, and serum cholesterol LDL level for patients with history of hypercholesterolemia aged ≥ 25 years :
An evaluation after one year not received nutrition counseling
- Objectives** : To find out further developments of prior year's nutrition counseling given in five times within the period of six weeks to patients with hypercholesterolemia.
- Location** : Seruni Clinic, Department of nutrition, faculty of medicine University of Indonesia.
- Method:** Pre-post test design study to subjects with history of hypercholesterolemia. Subjects was exposed to nutrition counseling for six weeks a year ago. The subject was interviewed one time concerning nutrition intake and physical activity, examination to nutritional status and serum cholesterol LDL level. The result is comparing to the subject data one year ago. Interview of nutrient intake using 1x24 hours food recall method, and the nutrient which are evaluated include calorie, protein, carbohydrate, fat, cholesterol, fiber and phitosterol. Statistical analysis was perfumed using dependent t test for normal distribution and Wilcoxon for abnormal distribution data. The level of significance was 5 %.
- Result:** Comparison of subjects' current nutrition intakes with previous year's data shown a significant increase in all but phitosterol. Respectively, intake of calorie, carbohydrate, protein, fat, cholesterol and fiber increased from 1203.11 ± 291.74 kkal to 1372.44 ± 472.30 kkal for calorie, 52.37 ± 42.44 g to 182.23 ± 67.41 g for carbohydrate, from 9.42 ± 3.34 g to 11.48 ± 5.3 for protein, from 33.35 ± 17.85 to $50,18 \pm 26.71$ for fat, from 93.184 ± 72.37 mg to 138.17 ± 120.81 mg for cholesterol and from 8.65 ± 2.82 g to 17.11 ± 11.23 g for fiber. Increase in calorie intake was not

significant but increase in carbohydrate, protein, fat, cholesterol and fiber were significant. Phitosterol is decrease significantly from median 0,26 g to 0.21 ± 0.18 g. Unexpected increase occurred in subjects' total index of physical activity. From average of 7.15 ± 1.30 to 8.11 ± 1.0 . This increase in physical activity total index assumed to have been the cause of incensement IMT average rate to be insignificant, that is from average of 26.21 ± 4.34 kg/m² to 26.57 ± 4.56 kg/m². While on subjects' waist circumference, there was significant increase from average 85.37 ± 7.61 cm to 89.16 ± 6.68 cm . The increase in calorie, fat, and cholesterol intakes have caused an increase in subjects' LDL cholesterol level 7.21 % from average 151.53 ± 24.81 mg/dl to 160.45 ± 27.01 mg/dl. But this increase was not significant.

Conclusion: Disruption in nutrition counseling for a year (after got nutrition counseling for six weeks a year ago) increased LDL cholesterol level insignificantly.

Keywords: Hypercholesterolemia, nutrition counseling, LDL.

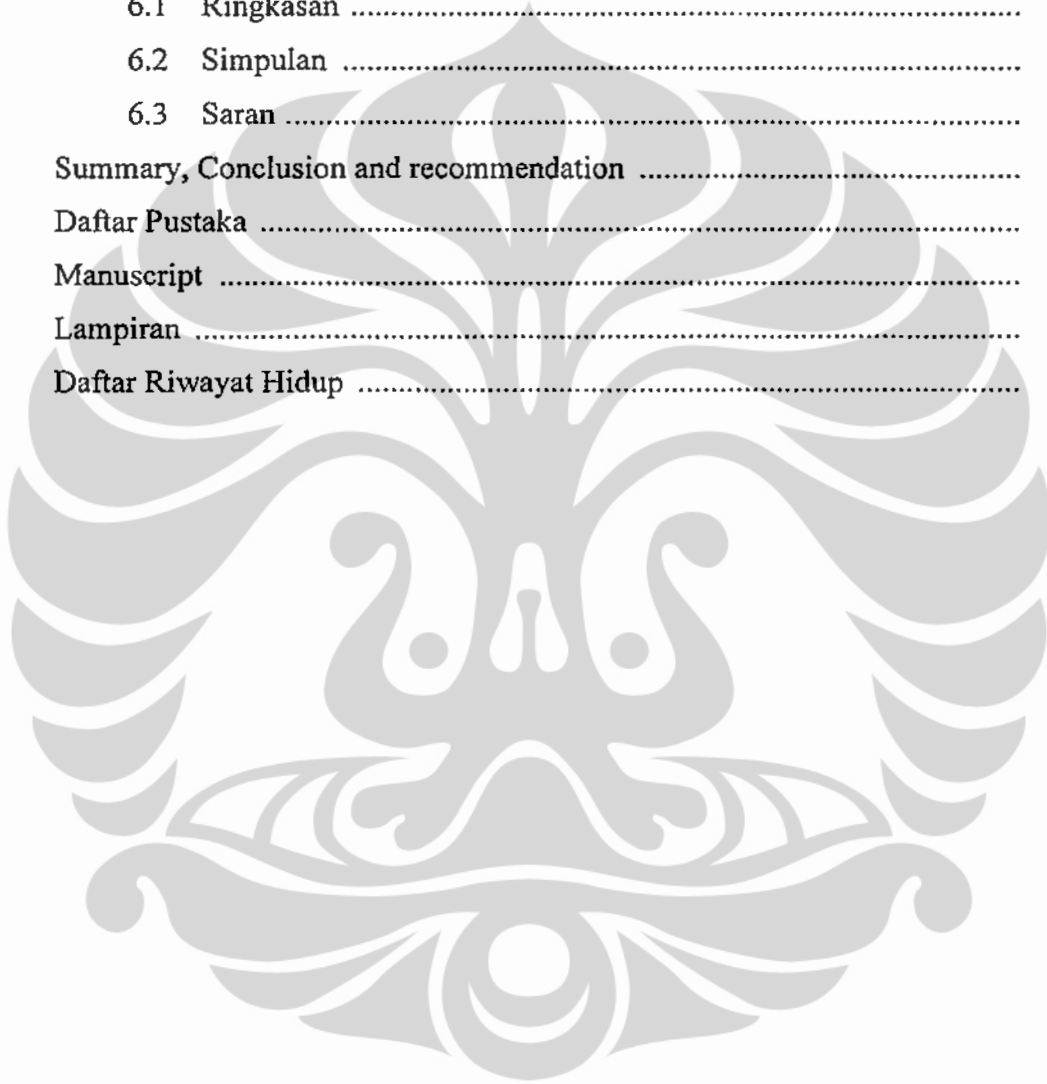
Supervisors : dr. Lanny Lestiani, Msc, SpGK
DR. dr. Budiman, Sp. PD

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	4
1.3 Hipotesis	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Hiperkolesterolemia	7
2.1.1 Kolesterol	7
2.1.2 Biosintesis Kolesterol	7
2.1.3 Transportasi Kolesterol	9
2.1.4 Definisi, Klasifikasi dan Penatalaksanaan	15
2.2 Intervensi gizi pada penderita hiperkolesterolemia	21
2.3 Konseling Gizi	25
2.3.1 Definisi	25
2.3.2 Manfaat konseling gizi	26
2.3.3 Cara kerja konseling gizi	26
2.3.4 Tahap-tahap yang dilakukan pada waktu konseling	27
2.3.5 Proses perubahan	28
2.3.6 Faktor yang didapat mempermudah terjadinya perubahan pada pasien	29
2.3.7 Teknik wawancara waktu konseling	31
2.4 Peran konseling gizi pada penderita hiperkolesterolemia	34

3.	METODE PENELITIAN	
3.1	Rancangan Penelitian	49
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	49
3.3	Bahan Penelitian	49
3.3.1	Kriteria Penerimaan	49
3.3.2	Teknik Pengambilan Sampel	49
3.3.3	Kriteria Sampel	49
3.3.3.1	Kriteria Penerimaan	49
3.3.3.2	Kriteria Penolakan	50
3.3.3.3	Kriteria Drop Out (DO)	50
3.3.4	Besar Sampel	50
3.4	Instrumen Pengumpulan Data	51
3.4.1	Kuesioner	51
3.4.2	Peralatan	51
3.4.3	Specimen	52
3.5	Cara Kerja	52
3.5.1	Persiapan Pengumpulan Data	52
3.5.2	Pelaksanaan Penelitian	52
a.	Wawancara	52
b.	Pengukuran Autropometri	52
c.	Pengambilan Darah dan Pemeriksaan Laboratorium ..	53
d.	Penilaian Asupan Makanan	54
e.	Pengukuran Aktivitas Fisik	55
3.6	Etika Penelitian	55
3.7	Batasan Operasional	55
3.8	Variabel Indikator Matriks	62
3.9	Pengolahan, Analisis dan Interpretasi Data	63
3.10	Alur Penelitian	64
4.	Hasil Penelitian	65
4.1	Seleksi Subyek Penelitian	65
4.2	Karakteristik Demografi	66
4.3	Asupan Nutrisi	66

4.4	Karakteristik Aktivitas Fisik	69
4.5	Karakteristik Antropometri	70
4.6	Kadar Kolesterol LDL	71
5.	Pembahasan	72
6.	Ringkasan, Simpulan dan Saran	88
6.1	Ringkasan	88
6.2	Simpulan	91
6.3	Saran	92
	Summary, Conclusion and recommendation	93
	Daftar Pustaka	98
	Manuscript	106
	Lampiran	117
	Daftar Riwayat Hidup	136

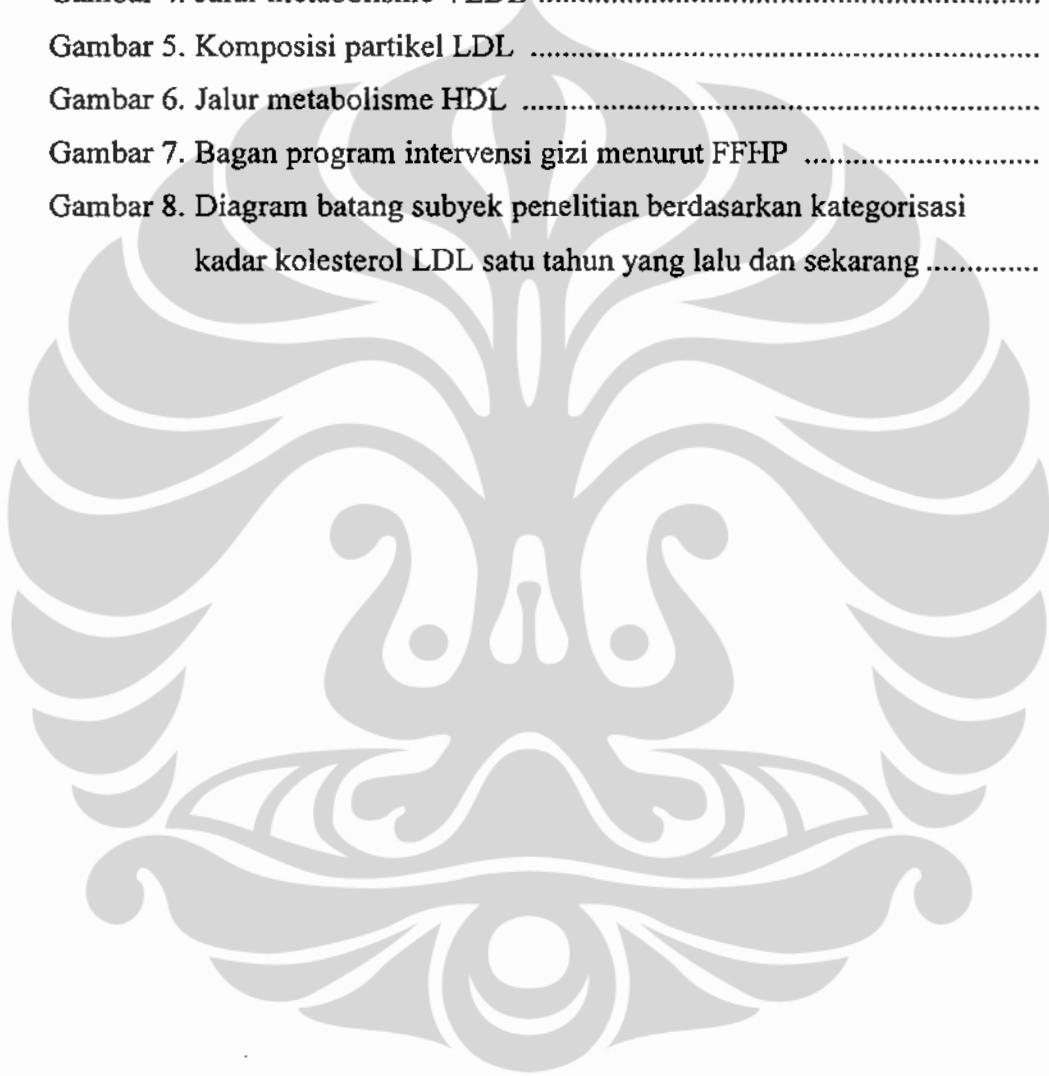


DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Klasifikasi dari kolesterol low density lipoprotein serum	16
Tabel 2.	Faktor risiko (selain kolesterol LDL) yang menentukan kolesterol LDL yang ingin dicapai	19
Tabel 3.	Kategori risiko dan sasaran kadar kolesterol LDL yang ingin dicapai	19
Tabel 4.	Sasaran kadar kolesterol LDL serta batasan untuk mulai perubahan gaya hidup dan pemberian obat penurunan lipid	20
Tabel 5.	Klasifikasi status gizi	56
Tabel 6.	Klasifikasi kadar kolesterol LDL	57
Tabel 7.	Interprestasi asupan energi dan zat gizi	60
Tabel 8.	Variabel Indikator matriks	62
Tabel 9.	Sebaran Subyek Penelitian berdasarkan karakteristik Usia, Jenis Kelamin dan Pendidikan.	66
Tabel 10.	Sebaran subyek berdasarkan karakteristik rerata pola asupan sekarang serta % pola asupan terhadap KKT masing-masing subyek	67
Tabel 11.	Karakteristik asupan harian pada kalori, protein, lemak, karbohidrat, kolesterol, serat dan fitosterol satu tahun yang lalu dan sekarang, serta % asupan terhadap KKT	68
Tabel 12.	Rerata indeks total aktivitas fisik subyek penelitian satu tahun yang lalu dan sekarang, serta kategori indeks total aktivitas fisik menurut Baecke (1982)	69
Tabel 13.	Subyek penelitian berdasarkan rerata IMT dan lingkar pinggang satu tahun yang lalu dan sekarang, disertai kategorisasi IMT dan lingkar pinggang berdasarkan kriteria WHO untuk Asia Pasifik	70
Tabel 14.	Rerata kadar kolesterol LDL satu tahun yang lalu dan sekarang, perbedaan dalam mg/dl dan dalam persentase, tingkat kemaknaan, serta kategori kadar kolesterol LDL berdasarkan NCEP ATP III 2001	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ringkasan biosintesis kolesterol	8
Gambar 2. Struktur umum lipoprotein	9
Gambar 3. Jalur metabolisme kilomikron.....	11
Gambar 4. Jalur metabolisme VLDL	12
Gambar 5. Komposisi partikel LDL	13
Gambar 6. Jalur metabolisme HDL	15
Gambar 7. Bagan program intervensi gizi menurut FFHP	36
Gambar 8. Diagram batang subyek penelitian berdasarkan kategorisasi kadar kolesterol LDL satu tahun yang lalu dan sekarang	84



DAFTAR SINGKATAN

ACAT	: <i>Acyl CoA Cholesteryl Acyl Transferase</i>
ASCVD	: <i>Atherosclerotic Cardiovascular Disease</i>
BB	: <i>Berat Badan</i>
CHD	: <i>Congenital Heart Disease</i>
DHA	: <i>Docohexagenoic Acid</i>
DRA	: <i>Dietary Risk Assesment</i>
EPA	: <i>Eicosapentanoic Acid</i>
ERT	: <i>Estrogen Replacement Therapy</i>
FFQ	: <i>Food Frequency Questionnaire</i>
FFHP	: <i>Food For Heart Program</i>
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
HTGL	: <i>Hepatik triasilgliserol lipase</i>
IMT	: <i>Indeks Massa Tubuh</i>
LCAT	: <i>Lecitin Cholesterol Asil Transferase</i>
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
LPL	: <i>Lipoprotein Lipase</i>
Monica	: <i>Monitoring Trends and Determinants in Cardiovascular Disease</i>
MI	: <i>Minimal Intervention</i>
MTP	: <i>Mikrosomal Lipid Transfer Protein</i>
NCEP-ATP III	: <i>National Cholesterol Education Program -Adult Treatment Panel III</i>
PJK	: <i>Penyakit Jantung Koroner</i>
PUFA	: <i>Poliunsaturated Fatty Acid</i>
SAFA	: <i>Saturated Fatty Acid</i>
SI	: <i>Special Intervention</i>
SKRT	: <i>Survey Kesehatan Rumah Tangga</i>
TLC	: <i>Therapeutic Lifestyle Change</i>
URT	: <i>Ukuran Rumah Tangga</i>
VLDL	: <i>Very Low Density Lipoprotein</i>
WPRO	: <i>Regional Office for The Western Pacific</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Persetujuan Komisi Etik	117
Lampiran 2	: Formulir A (Lembar Informasi Penelitian)	118
Lampiran 3	: Formulir B (Lembar Persetujuan)	119
Lampiran 4	: Formulir C (Karakteristik Demografi Pasien)	120
Lampiran 5	: Formulir D (Formulir Seleksi Pasien berdasarkan kriteria penerimaan dan penolakan)	121
Lampiran 6	: Formulir E1 (Penilaian Asupan makanan FFQ semikuantitatif)	122
Lampiran 7	: Formulir E2 (Formulir asupan 1 x 24 jam)	127
Lampiran 8	: Formulir F (Hasil pengukuran antropometri dan laboratorium)	128
Lampiran 9	: Formulir G1 (Indeks aktivitas fisik)	129
Lampiran 10	: Formulir G2 (Kuesioner aktivitas fisik)	130
Lampiran 11	: Pemeriksaan Laboratorium Kolesterol LDL	133
Lampiran 12	: Daftar Riwayat Hidup	136

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di negara maju atau negara berkembang seperti Indonesia angka kematian akibat penyakit jantung koroner (PJK) yang disebabkan aterosklerosis sampai saat ini masih tinggi.¹ Etiologi aterosklerosis bersifat multi faktorial. Hiperkolesterolemia dianggap sebagai salah satu faktor risiko utama penyebab aterosklerosis.²

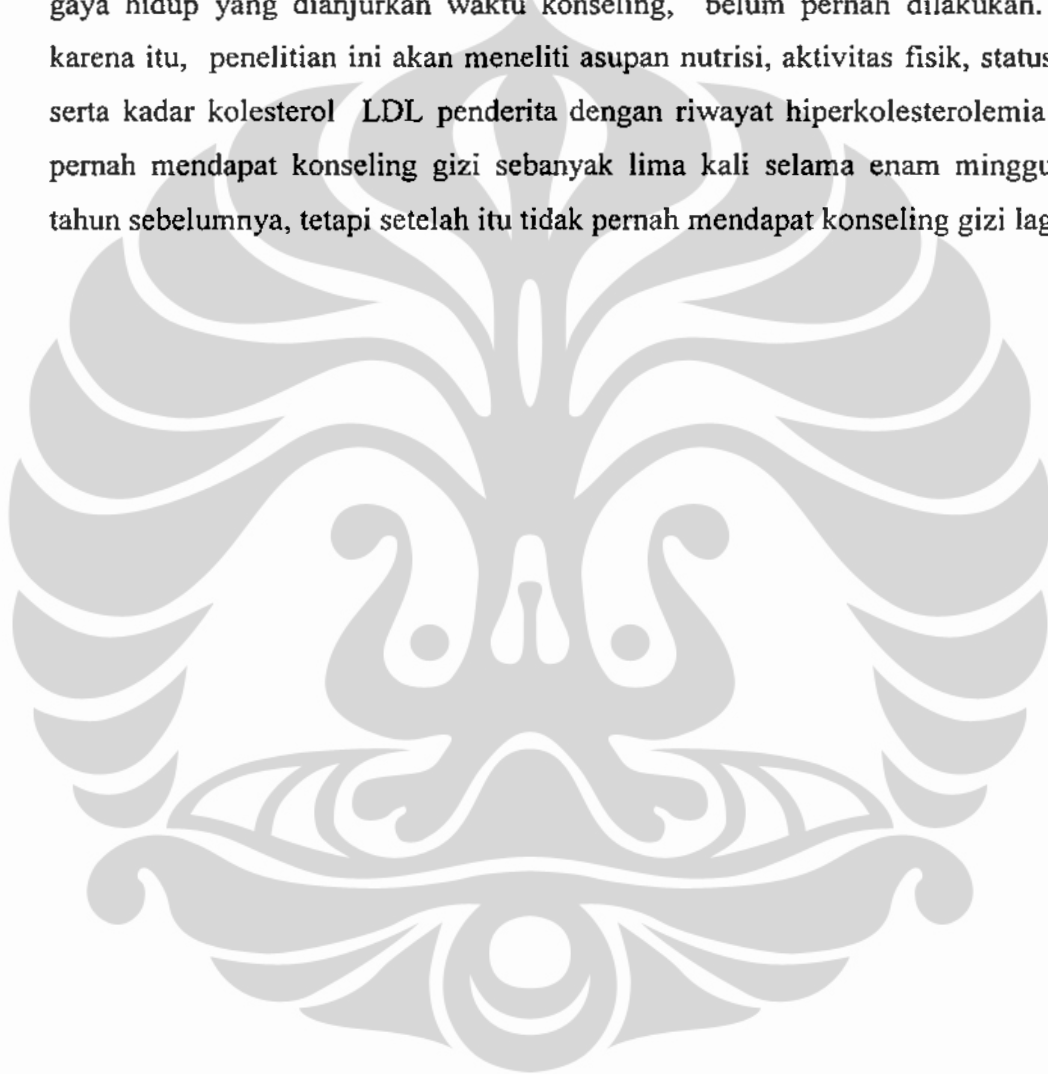
Hiperkolesterolemia adalah peningkatan kadar kolesterol LDL puasa tanpa disertai peningkatan kadar trigliserida.³ Studi epidemiologi berhasil membuktikan hubungan antara peningkatan kadar kolesterol total, khususnya kolesterol LDL dengan meningkatnya angka kejadian PJK. Dibuktikan juga bahwa penurunan kadar kolesterol sebesar 1% dapat menurunkan risiko penyakit kardiovaskuler sebesar 2%.²

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% menjadi 16,2% pada perempuan dan dari 11,24% menjadi 14% pada laki-laki. Dua studi populasi lain dengan karakteristik sampel yang kurang lebih serupa di Jakarta Timur tahun 1993 dan di Depok tahun 2001 mendapatkan peningkatan angka rerata kolesterol total dari 173 mg/dl menjadi 218 mg/dl, dan kolesterol LDL dari 106 mg/dl menjadi 133 mg/dl.⁴ Menurut survey kesehatan rumah tangga (SKRT) (2004), prevalensi hiperkolesterolemia pada kelompok usia 25- 34 tahun dan 55-64 tahun masing-masing adalah 9,3% dan 15,5%. Sedangkan prevalensi di daerah perkotaan 13,2 %, dan di daerah pedesaan 10,9%.⁵

Penatalaksanaan hiperkolesterolemia dimulai dengan terapi perubahan gaya hidup terlebih dahulu, sebelum pemberian obat penurun lemak.⁶ Menurut *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III* (NCEP- ATP III) terapi perubahan gaya hidup adalah dengan meningkatkan aktivitas fisik, menurunkan berat badan, perubahan pola makan yang terdiri atas mengurangi asupan lemak jenuh < 7 % dari kalori total, asupan kolesterol < 200 mg/dl, mengkonsumsi sterol dan stanol yang berasal dari tanaman, serta menambah asupan serat larut dan protein kedelai.⁷

Konseling gizi sangat diperlukan penderita hiperkolesterolemia agar terjadi perubahan perilaku dalam menerapkan gaya hidup yang benar.⁸ Konseling adalah percakapan yang diselenggarakan secara sengaja dengan tujuan untuk membantu orang lain agar bisa memecahkan masalah yang dihadapinya.⁹ Penderita dan konselor dalam konseling gizi bersama-sama menganalisa catatan makanan yang dibuat penderita dan memecahkan problem kebiasaan makan yang sukar untuk diubah. Dengan menjalani konseling gizi diharapkan penderita akan menerapkan asupan nutrisi dan aktivitas fisik yang dianjurkan, sehingga terjadi penurunan kolesterol dalam darah.¹⁰ Beberapa penelitian membuktikan bahwa dengan konseling gizi, dapat membantu menurunkan kadar kolesterol darah penderita tanpa mengambil obat penurun kolesterol. Diantaranya penelitian yang dilakukan Batista, dkk (2003). Batista dalam penelitiannya pada 96 orang penderita hiperkolesterolemia primer (kolesterol total >200 mg/dl) dengan usia rata-rata 53 tahun dan tidak mengkonsumsi obat penurun kolesterol, menemukan bahwa tiga bulan setelah mendapat konseling gizi, terjadi penurunan yang signifikan ($p < 0,01$) kadar kolesterol total dan LDL nya. Masing-masing jumlah penderita kolesterol total tinggi dan penderita dengan kolesterol LDL tinggi dan sangat tinggi pada penelitian ini turun, dari 89,6% menjadi 47,9% dan dari 82,6% menjadi 45,7%.¹¹ Juga penelitian yang dilakukan oleh Then (2007), pada 40 orang penderita hiperkolesterolemia, menemukan bahwa enam minggu setelah mendapat konseling gizi terjadi penurunan pada kadar kolesterol LDL serum penderita walaupun tidak signifikan. Rata-rata kadar kolesterol LDL serum penderita turun dari $164,7 \text{ mg/dl} \pm 21,8$ menjadi $160,0 \text{ mg/dl} \pm 26,4$.¹² Namun penelitian yang dilakukan oleh Atwood, dkk tahun 2003 pada 468 penderita hiperkolesterolemia memberikan hasil yang tidak sesuai dengan yang diharapkan. Dimana setelah dibagi dua, 216 orang penderita hiperkolesterolemia yang diberikan konseling gizi yang intensif sebanyak empat kali selama tiga bulan oleh perawat yang terlatih memberikan hasil penurunan kolesterol total dan LDL yang lebih kecil yaitu 5,6 % dan 7,2 % dibandingkan pada 252 orang yang hanya mendapat satu kali konseling gizi oleh perawat yang tidak terlatih, yaitu 5,8 % dan 8,7 %.¹³

Banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan konseling gizi dalam membantu menurunkan kadar kolesterol darah penderita hiperkolesterolemia. Diantaranya adalah ketrampilan dan pengetahuan konselor dalam memberikan konseling serta kesiapan dan kepatuhan penderita dalam menerapkan gaya hidup yang dianjurkan.^{14,15} Di Indonesia penelitian yang melihat kepatuhan penderita setelah satu tahun tidak mendapat konseling gizi lagi, untuk tetap menjalankan gaya hidup yang dianjurkan waktu konseling, belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini akan meneliti asupan nutrisi, aktivitas fisik, status gizi, serta kadar kolesterol LDL penderita dengan riwayat hiperkolesterolemia yang pernah mendapat konseling gizi sebanyak lima kali selama enam minggu satu tahun sebelumnya, tetapi setelah itu tidak pernah mendapat konseling gizi lagi.



1.2 Permasalahan

1.2.1 Identifikasi Masalah

- Prevalensi hiperkolesterolemia di Indonesia cenderung meningkat.
- Hiperkolesterolemia dapat menyebabkan aterosklerosis
- Konseling gizi diperlukan dalam menerapkan terapi perubahan gaya hidup yang diperlukan pada penatalaksanaan hiperkolesterolemia.

1.2.2 Rumusan Masalah

- Apakah penderita dengan riwayat hiperkolesterolemia masih melaksanakan terapi perubahan gaya hidup (asupan nutrisi, aktivitas fisik) sesuai dengan yang dianjurkan pada waktu konseling gizi sebanyak lima kali selama enam minggu satu tahun yang lalu?
- Bagaimana status gizi (IMT, lingkaran pinggang) penderita saat ini, setelah tidak lagi mendapat konseling gizi selama satu tahun ?
- Bagaimana kadar kolesterol LDL serum penderita saat ini, setelah tidak lagi mendapat konseling gizi selama satu tahun ?

1.3 Hipotesis

Hipotesis Utama

Ada peningkatan secara bermakna pada kadar kolesterol LDL serum penderita dengan riwayat hiperkolesterolemia saat ini (setelah satu tahun tidak mendapat konseling gizi), dibandingkan dengan pada saat setelah mendapat konseling gizi selama enam minggu satu tahun yang lalu.

Hipotesis Tambahan

- 1) Ada peningkatan secara bermakna pada status gizi (meliputi IMT dan lingkaran pinggang) penderita dengan riwayat hiperkolesterolemia saat ini (setelah satu tahun tidak mendapat konseling gizi), dibandingkan dengan pada saat setelah mendapat konseling gizi selama enam minggu satu tahun yang lalu.
- 2) Ada peningkatan secara bermakna pada rerata asupan kalori, protein, karbohidrat, lemak dan kolesterol penderita dengan riwayat hiperkolesterolemia saat ini (setelah satu tahun tidak mendapat konseling gizi), dibandingkan dengan pada saat setelah mendapat konseling gizi selama enam minggu satu tahun yang lalu.

- 3) Ada penurunan secara bermakna pada rerata asupan serat dan fitosterol penderita dengan riwayat hiperkolesterolemia saat ini (setelah satu tahun tidak mendapat konseling gizi), dibandingkan dengan pada saat setelah mendapat konseling gizi selama enam minggu satu tahun yang lalu.
- 4) Ada penurunan secara bermakna pada total indeks aktivitas fisik penderita dengan riwayat hiperkolesterolemia saat ini (setelah satu tahun tidak mendapat konseling gizi), dibandingkan dengan pada saat setelah mendapat konseling gizi selama enam minggu satu tahun yang lalu.

1.4 Tujuan Penelitian

a. Tujuan Umum

Untuk mengevaluasi efek program konseling gizi yang pernah diberikan selama enam minggu satu tahun yang lalu terhadap asupan nutrisi, aktivitas fisik, status gizi (IMT dan lingkaran pinggang) serta kadar kolesterol LDL serum penderita dengan riwayat hiperkolesterolemia usia ≥ 25 tahun.

b. Tujuan Khusus

- Diketuainya sebaran subyek penelitian menurut usia, jenis kelamin, dan pendidikan.
- Diketuainya rerata pola asupan nutrisi subyek penelitian sekarang yang meliputi energi, protein, lemak, karbohidrat, kolesterol, serat dan fitosterol menggunakan metoda FFQ semi kuantitatif.
- Diketuainya rerata asupan nutrisi subyek penelitian sekarang meliputi energi, protein, lemak, kolesterol, serat dan fitosterol dan dibandingkan dengan asupan nutrisi satu tahun yang lalu yang didapatkan dari data sekunder.
- Diketuainya total indeks aktivitas fisik subyek penelitian sekarang dan dibandingkan dengan total indeks aktivitas fisik satu tahun yang lalu yang didapat dari data sekunder.
- Diketuainya status gizi (IMT, lingkaran pinggang) subyek penelitian sekarang dan dibandingkan dengan status gizi satu tahun yang lalu yang didapat dari data sekunder.

- Diketuinya kadar kolesterol LDL serum subyek penelitian sekarang dan dibandingkan dengan kadar kolesterol LDL serum satu tahun yang lalu yang didapat dari data sekunder.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Bagi Peneliti

Peneliti dapat menerapkan dan memanfaatkan ilmu yang didapat selama kuliah, dan sebagai sarana untuk melatih cara berpikir dan membuat penelitian berdasarkan metodologi penelitian yang baik dan benar.

1.5.2 Manfaat Bagi Institusi

Penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai informasi bukti ilmiah mengenai manfaat konseling gizi dalam pencegahan penyakit hiperkolesterolemia, dan dapat dijadikan dasar bagi penelitian selanjutnya.

1.5.3 Manfaat Bagi Pelayanan Masyarakat

Diharapkan dengan penelitian ini dapat memberikan informasi pada penderita hiperkolesterolemia terhadap pentingnya konseling gizi untuk penatalaksanaan hiperkolesterolemia.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Hiperkolesterolemia

2.1.1. Kolesterol

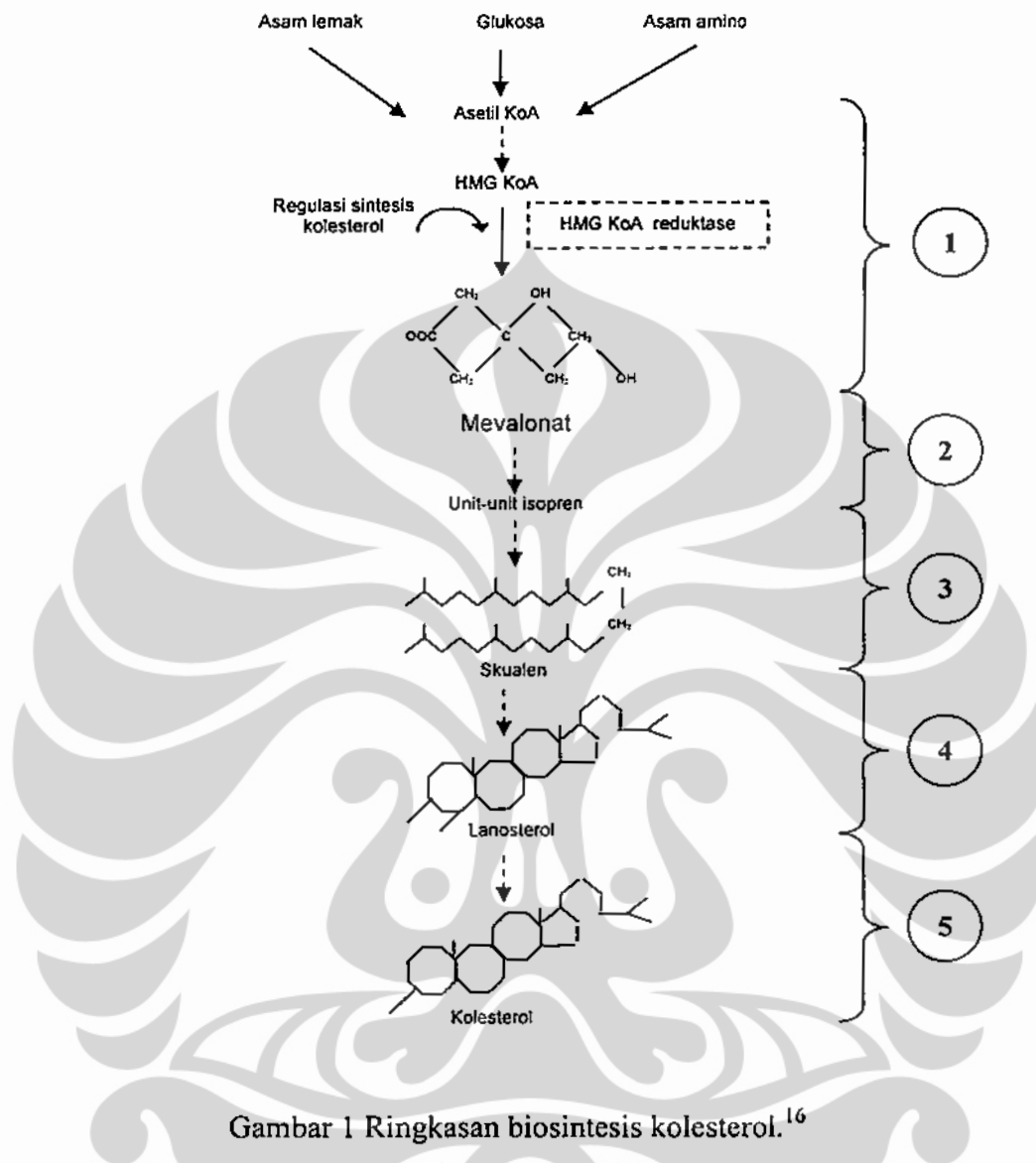
Kolesterol terdapat di dalam jaringan dan lipoprotein plasma, yang bisa dalam bentuk kolesterol bebas atau gabungan dengan asam lemak rantai panjang sebagai ester kolesterol. Unsur ini disintesis dibanyak jaringan dari asetil-koA dan akhirnya dikeluarkan dari tubuh di dalam empedu sebagai garam kolesterol atau empedu. Kolesterol merupakan prekursor semua senyawa steroid di dalam tubuh, seperti kortikosteroid, hormon seks, asam empedu dan vitamin D.^{16,17} Didalam tubuh seorang dewasa terdapat kolesterol sebanyak 0,2% (± 130 gram). Sebanyak 600-1500 mg / hari berasal dari sintesis denovo dan kurang lebih 300-500 mg berasal dari diet.^{17,18} Walaupun kolesterol penting bagi kehidupan, tapi disisi lain deposisi kolesterol yang berlebihan pada dinding arteri dapat menyebabkan penyakit jantung koroner (PJK) dan stroke. Kadar normal kolesterol dipertahankan melalui keseimbangan antara biosintesis, utilisasi dan transportasi.³

2.1.2. Biosintesis Kolesterol

Pada manusia, kapasitas sintesis kolesterol terbesar berlangsung di sel hati. Dan semua jaringan yang mengandung sel-sel berinti mampu menyintesis kolesterol. Terdapat lima tahap sintesis kolesterol, yaitu :

- 1) Kondensasi tiga unit asetat membentuk molekul antara dengan 6 atom C yang disebut mevalonat, reaksi ini diperantarai oleh HMG ko A dan bantuan enzim HMG ko A reduktase. Enzim ini merupakan enzim kunci dalam kontrol sintesis kolesterol.
- 2) Konversi mevalonat menjadi unit isoprenoid aktif.
- 3) Kondensasi 6 unit isoprenoid membentuk squalen yang mengandung 30 atom C.
- 4) Siklisasi squalen menghasilkan steroid kolesterol dengan empat cincin yang disebut lanosterol, dan
- 5) Pembentukan kolesterol dari lanosterol .¹⁶

Reaksi-reaksi ini dapat digambarkan sebagai berikut :

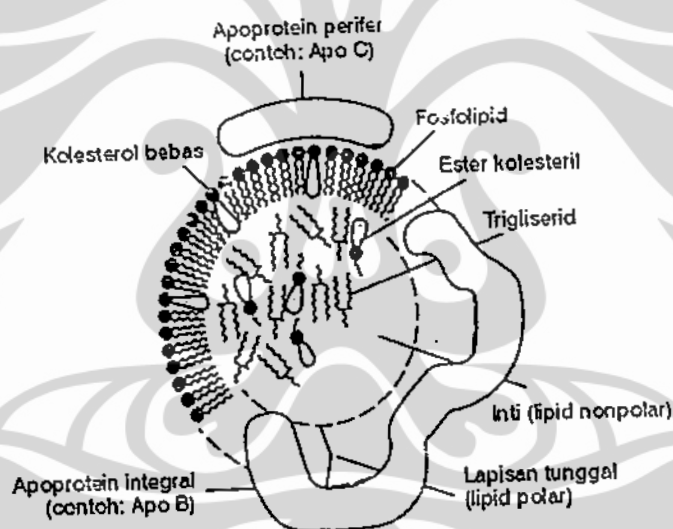


Gambar 1 Ringkasan biosintesis kolesterol.¹⁶

Jika kadar kolesterol dalam sel meningkat, menyebabkan sintesis kolesterol berkurang dan aktivitas enzim HMG CoA reduktase juga menjadi menurun. Kadar kolesterol dalam sel yang meningkat, juga akan merangsang aktivitas enzim *acyl CoA cholesteryl acyl transferase* (ACAT), yang mengubah kolesterol menjadi kolesterol ester untuk disimpan di dalam hati. Dan sebaliknya jika kadar kolesterol dalam sel menurun, sintesis kolesterol dari asetil koA akan meningkat.¹⁸

2.1.3. Transportasi Kolesterol

Kolesterol tidak larut dalam air. Untuk dapat dibawa dalam plasma darah perlu lipoprotein yang merupakan kumpulan lemak dan protein. Komponen utama dari lipoprotein adalah trigliserida, kolesterol, ester kolesterol dan fosfolipid. Triasilgliserol dan bentuk esterifikasi kolesterol adalah lemak non polar yang membentuk inti lipoprotein. Fosfolipid dan sejumlah kecil kolesterol bebas yang larut dalam lemak dan air, menutupi permukaan inti dan bertindak sebagai pembatas antara komponen inti dan plasma. Sedangkan komponen proteinnya diistilahkan dengan apolipoprotein atau apoprotein, menempati permukaan luar lipoprotein. Apoprotein ini berfungsi sebagai pemisah antara lemak dengan lingkungan berair, serta mempunyai peran sangat penting dalam pengaturan transpor lemak dan metabolisme lipoprotein.^{16, 19} Struktur lipoprotein dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini :



Gambar 2. Struktur Umum Lipoprotein.¹⁶

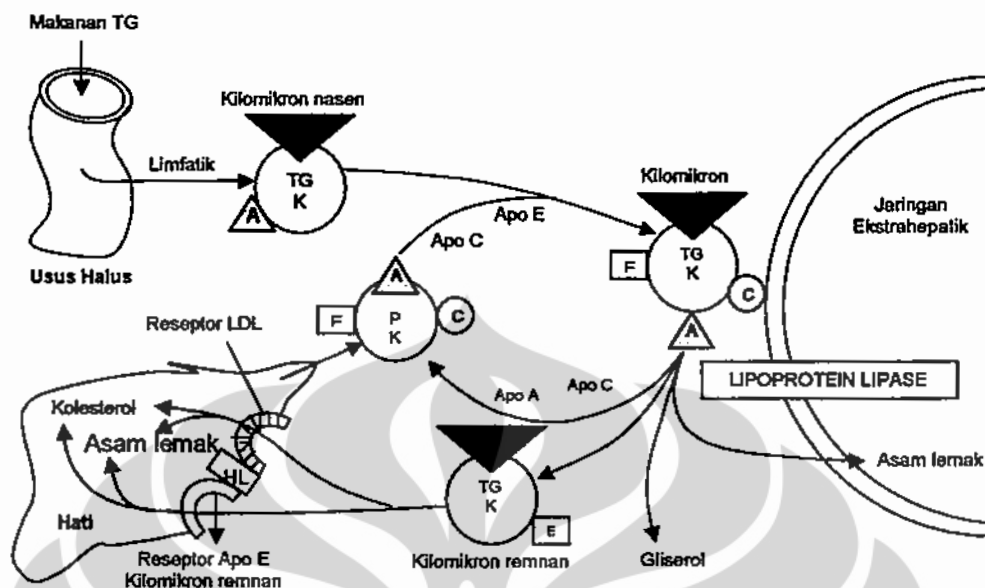
Berdasarkan berat jenisnya lipoprotein dikelompokkan menjadi empat kelas utama, yaitu kilomikron, VLDL (*very low density lipoprotein*), LDL (*low density lipoprotein*), dan HDL (*high density lipoprotein*).^{16, 19}

2.1.3.1 Kilomikron

Kilomikron, yaitu partikel lipoprotein yang berukuran besar dengan diameter lebih dari 100 nm dan tidak mudah menggumpal dalam lingkungan air. Pada permukaan kilomikron terdapat fosfolipid, kolesterol bebas, apolipoprotein A-I, A-II, A-IV dan B-48. Kilomikron yang baru terbentuk ini disebut kilomikron nasens.¹⁸

Kilomikron nasens akan disekresikan ke dalam kelenjar limfe intestinum dan kemudian dibawa ke dalam sirkulasi melalui duktus torasikus. Di dalam sirkulasi, kilomikron akan mendapatkan apolipoprotein C dan E dari HDL serta VLDL. Di dalam pembuluh darah perifer, kilomikron akan bereaksi dengan enzim lipoprotein lipase (LPL) yang terdapat pada permukaan endotel kapiler jaringan ekstra hepatic, dan LPL tersebut diaktifkan oleh apolipoprotein C II. Enzim ini akan menghidrolisis triasilgliserol dalam inti kilomikron dan melepaskan asam lemak bebas serta gliserol. Hampir semua asam lemak yang dilepaskan di kapiler jaringan adiposa diambil oleh sel adiposit untuk resintesis menjadi triasilgliserol dan disimpan. Asam lemak yang dilepas di kapiler otot akan diambil dan digunakan sebagai energi.¹⁸

Partikel kilomikron yang tersisa (kilomikron remnan) mengandung lebih sedikit triasilgliserol dan banyak mengandung kolesterol dan ester kolesterol. Partikel ini kemudian diambil oleh hati melalui reseptor khusus apo E serta reseptor LDL. Lemak dari kilomikron remnan, di dalam sel hati mengalami hidrolisis menjadi asam lemak bebas, monoasilgliserol, gliserol dan kolesterol. Komponen tersebut akan dire sintesis menjadi triasilgliserol dan turut membentuk VLDL atau HDL.¹⁶ Metabolisme kilomikron dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Jalur metabolisme kilomikron. A, apolipoprotein A; B-48, apolipoprotein B-48; C, apolipoprotein C; E, apolipoprotein E; K, kolesterol dan ester kolesterol; TG, triasilgliserol; P, fosfolipid; HL, lipase hati.¹⁶

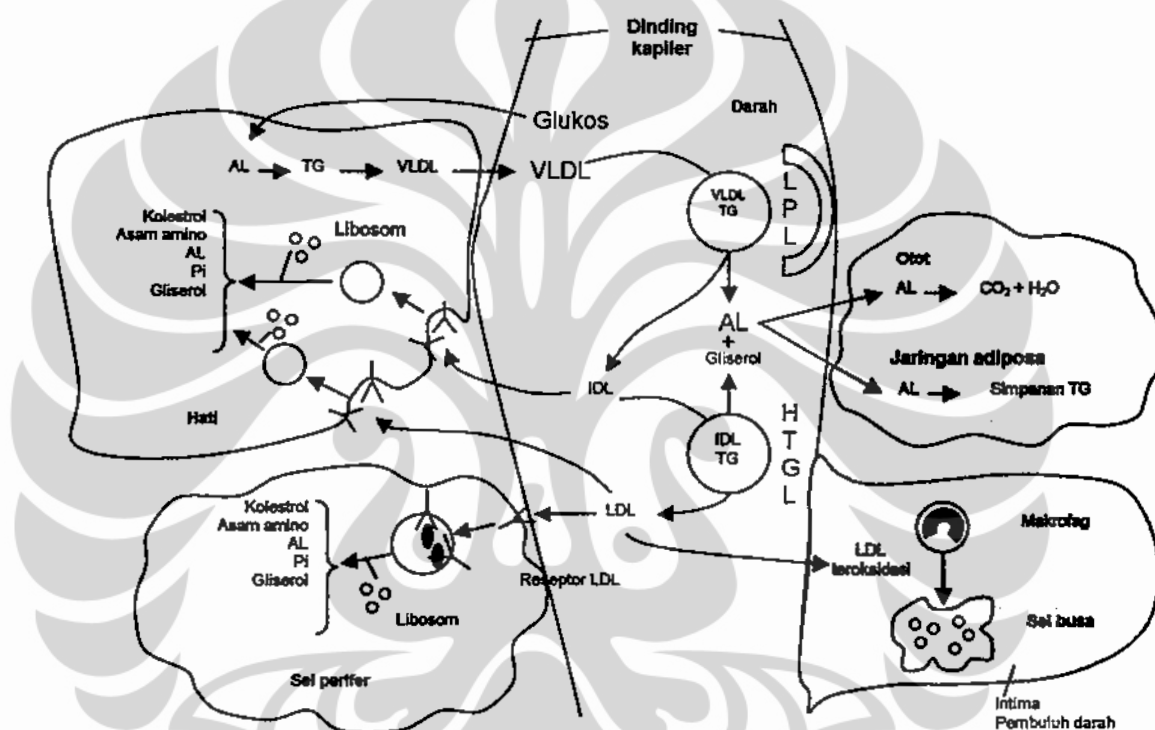
2.1.3.2 Very Low Density Lipoprotein

VLDL adalah lipoprotein endogen yang disintesis di dalam hati. Lipoprotein ini berfungsi membawa triasilgliserol, fosfolipid dan kolesterol dari hati ke jaringan lain dalam tubuh.¹⁸

Apolipoprotein utama dari VLDL adalah apolipoprotein B-100 yang disintesis oleh ribosom dalam retikulum endoplasmik kasar. Apo B-100 kemudian bergabung dengan triasilgliserol dalam retikulum endoplasmik halus, dimana triasilgliserol ini disintesis, dan membentuk VLDL. Selain apo B-100, VLDL juga mempunyai sebagian apolipoprotein E yang dihasilkan oleh hati. Di dalam sirkulasi, VLDL akan mendapatkan tambahan apolipoprotein E dan C yang ditransfer dari HDL.¹⁶

Enzim LPL yang berada pada dinding pembuluh darah kapiler akan berinteraksi dengan VLDL di dalam plasma, sehingga terjadi hidrolisis sebagian triasilgliserol menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Asam lemak bebas yang dilepas akan kembali ke sirkulasi, sebagian akan terikat dengan albumin dan ditransfer ke dalam jaringan.¹⁶

Partikel VLDL yang tersisa setelah hidrolisis (remnan), diuraikan oleh LPL menghasilkan IDL. IDL dapat menjalani proses endositosis yang dibantu oleh reseptor sel hati atau dicerna lebih lanjut, terutama oleh triasilgliserol lipase (HTGL) hati untuk membentuk LDL. LDL dapat menjalani proses endositosis dengan dibantu oleh reseptor sel hati atau sel perifer. LDL juga dapat dioksidasi dan diserap oleh reseptor penyapu (*scavenger*) pada makrofag. Jalur metabolisme VLDL dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini.

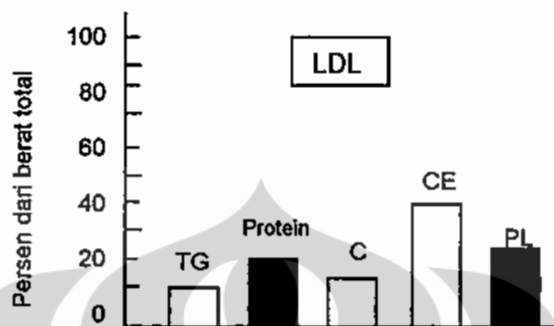


Gambar 4. Metabolisme VLDL. AL, Asam lemak; TG, Triasilgliserol; LPL, Lipoprotein lipase; IDL, lipoprotein berkepadatan sedang; HTGL, Triasilgliserol lipase; Pi, Fosfat inorganik.¹⁸

2.1.3.3 Low Density Lipoprotein (LDL)

Sebagian kolesterol yang dikandung dalam plasma darah seorang manusia normal setelah berpuasa satu malam ada dalam LDL. Sekitar 75 % kolesterol dalam LDL ada dalam bentuk ester kolesterol. Sedangkan triasilgliserol

merupakan komponen paling sedikit dalam LDL.¹⁷ Komposisi LDL dapat dilihat pada gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Komposisi partikel LDL. C, Kolesterol; CE, Ester kolesterol; TG, triasilgliserol; PL, fosfolipid.¹⁸

LDL terbentuk dalam plasma selama katabolisme VLDL, sehingga LDL dapat dianggap sebagai sisa VLDL.¹⁶ Namun terdapat bukti bahwa sebagian diproduksi langsung oleh hati. Fungsi utama dari LDL adalah membawa sterol ke jaringan perifer, yang digunakan untuk konstruksi membran atau pembentukan hormon steroid.¹⁶

LDL diserap oleh hati melalui proses endositosis yang dibantu oleh reseptor. Endositosis dan pencernaan LDL di lisosom juga berlangsung pada jaringan di luar hati yang memiliki reseptor LDL. Reseptor LDL yang ada di membran sel mengikat LDL dan membawanya ke dalam sel melalui proses endositosis. Bertambahnya jumlah reseptor LDL menyebabkan peningkatan penyerapan kolesterol LDL dari darah dan mengurangi masuknya LDL pada sel intima pembuluh darah, sehingga dapat mencegah terjadinya proses aterosklerosis.¹⁸

2.1.3.4 High Density Lipoprotein (HDL)

HDL disintesis di hati dan usus. Setelah disekresikan ke dalam darah, HDL mengalami perubahan akibat berinteraksi dengan kilomikron dan VLDL. Dengan kedua lipoprotein ini, HDL saling bertukar protein dan lemak. HDL juga menyerap kolesterol dari permukaan sel, dan mengubahnya menjadi ester

kolesterol. Ester kolesterol ini akhirnya dikembalikan ke hati sehingga HDL dikatakan berperan dalam transpor kolesterol balik (*reverse cholesterol transport*).¹⁶

HDL mengandung protein dalam jumlah yang lebih tinggi dan persentase triasilgliserolnya lebih rendah daripada lipoprotein darah lainnya. Dengan demikian HDL merupakan partikel yang paling tinggi densitas/kepadatannya.¹⁸

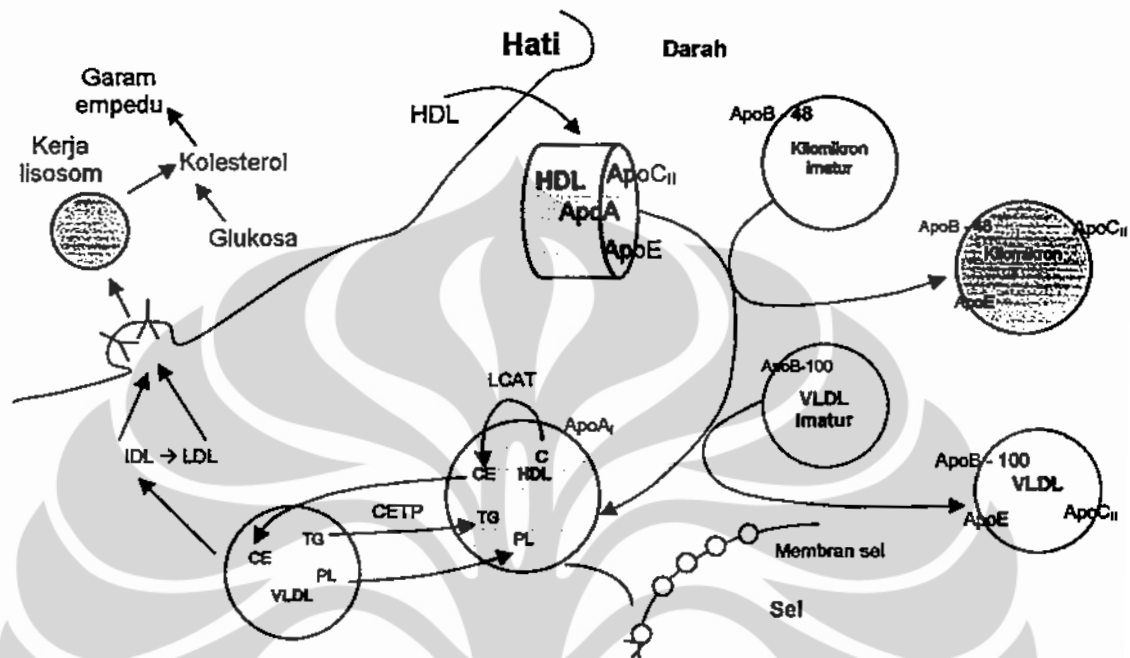
Bila diisolasi dengan menggunakan ultrasentrifugal, HDL terpecah menjadi 2 kelas utama, yaitu HDL 2 dengan kepadatan antara 1,060 sampai 1,125 dan HDL 3 dengan kepadatan antara 1,125 sampai 1,210. HDL 2 tersusun dari 40% protein dan 60% lipid, sedangkan HDL 3 mengandung 55% protein dan 45% lipid.¹⁶

Apo-AI dan apo-AII merupakan apolipoprotein utama HDL, dengan perbandingan 3:1. Selain itu HDL juga mengandung apo C dan apo E. HDL nasens diskoid yang berasal dari usus hanya mengandung apo A, sedangkan yang berasal dari hati mengandung apo A, apo C dan apo E, yang kemudian mendapatkan tambahan apo C dari VLDL dan kilomikron selama proses hidrolisis triasilgliserol oleh LPL.¹⁸

HDL nasens terdiri dari lapisan ganda fosfolipid, mengandung apolipoprotein dan kolesterol bebas, dan disebut sebagai HDL 3. Kolesterol bebas yang berasal dari membran sel ditransfer ke HDL 3, dan diubah menjadi ester kolesterol oleh enzim *Lecitin cholesterol asil transferase* (LCAT). Ester kolesterol ini akan bergerak masuk ke dalam inti HDL 3. Reaksi terus berlangsung. Inti non polar mendesak lapisan ganda sehingga terpisah sampai bentuknya berubah menjadi sferis. Pembentukan ester kolesterol tersebut akan meningkatkan kapasitas HDL 3 untuk menerima lebih banyak kolesterol bebas sehingga terbentuk HDL 2 yang berukuran lebih besar dan kaya lipid.¹⁶

HDL 2 yang terbentuk dapat dimetabolisme dengan mentransfer ester kolesterol dari HDL 2 ke lipoprotein apo B yang kaya triasilgliserol (VLDL dan kilomikron) atau ke sel. Transfer ester kolesterol dari HDL ke VLDL dan kilomikron dibantu oleh *cholesteryl ester transfer protein* (CETP) dan triasilgliserol ditransfer dari VLDL dan kilomikron menuju HDL dalam proses

lipolisis oleh lipoprotein lipase (LPL). Akibatnya HDL diubah kembali menjadi HDL 3.¹⁶ Jalur metabolisme HDL dapat dilihat pada gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6. Metabolisme HDL. PL, fosfolipid; LCAT, Lecitin kolesterol asil transferase; CE, ester kolesterol; TG, Triasilgliserol.¹⁶

2.1.4 Definisi, klasifikasi dan penatalaksanaan

Hiperkolesterolemia adalah peningkatan kadar kolesterol LDL puasa tanpa disertai peningkatan kadar trigliserida.^{3,20} Dapat terjadi dalam tingkat yang bervariasi, dari ringan sampai berat. *National Cholesterol Education Program (NCEP) Adult Treatment Program (ATP) III* menjadikan kolesterol LDL sebagai target utama terapi penurunan lipid, karena kolesterol LDL paling aterogenik dari semua lipoprotein yang lain. Jika kolesterol LDL berpenetrasi ke dalam dinding arteri, kolesterol LDL dapat memulai proses aterosklerosis.³

Dari kadar kolesterol LDL dalam serum darah, NCEP ATP III membagi hiperkolesterolemia menjadi hiperkolesterolemia ringan, sedang dan berat, seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Klasifikasi dari Kolesterol *Low Density Lipoprotein* Serum

Klasifikasi	LDL	Hiperkolesterolemia
Optimal	< 100	
Mendekati optimal	100 – 129	
Batas tinggi	130 – 159	<i>Mild</i> (ringan)
Tinggi	160 – 189	<i>Moderate</i> (sedang)
Sangat tinggi	> 190	<i>Severe</i> (berat)

(Sumber : NCEP ATP III).⁷

2.1.4.1 Hiperkolesterolemia Ringan

Hiperkolesterolemia ringan ditandai dengan nilai kolesterol LDL antara 130 – 159 mg/dl.⁷ Tingkat ini disebut mendekati (borderline) tinggi oleh NCEP ATP III. Dalam usia pertengahan dewasa dengan hiperkolesterolemia ringan, risiko untuk mendapat *atherosclerotic cardiovascular disease* (ASCVD) dalam waktu singkat (5-10 tahun) bertambah kira-kira 1,5 kali dibandingkan dengan orang yang kadar kolesterolnya masih dalam batas normal.^{20,21}

Beberapa penyebab hiperkolesterolemia ringan pada sebagian besar orang adalah :

1) Diet tinggi kolesterol

Pada model binatang yang banyak mengkonsumsi kolesterol menunjukkan keadaan hiperkolesterolemia. Mekanismenya jelas ketika memakan diet yang kaya kolesterol, kolesterol hepar menjadi naik dan sintesis LDL reseptor menjadi turun. Mekanisme yang sama terjadi pada manusia.³

2) Diet yang tinggi asam lemak jenuh dan asam lemak transnya.

Dua kelas dari diet asam lemak yang dapat meningkatkan serum kolesterol adalah asam lemak jenuh dan asam lemak trans. Penambahan tingkat total kolesterol yang diinduksi oleh asam-asam lemak ini terjadi sebagian besar pada fraksi LDL. Asam-asam lemak ini dapat meningkatkan konsentrasi kolesterol LDL. Asam lemak jenuh yang paling banyak terdapat dalam diet adalah asam palmitat (C16) dan asam miristat (C14). Asam miristat jauh lebih poten dari asam palmitat dalam meningkatkan kolesterol. Asam lemak rantai sedang (C12, C10, dan C8) juga meningkatkan kolesterol meskipun tidak

sebanyak C16 dan C14, sedangkan C18 disebut sebagai asam lemak netral, karena C18 yang masuk ke dalam tubuh akan segera dikonversi menjadi asam oleat (C-18, n₁). Asam lemak trans (hasil hidrogenasi asam lemak tidak jenuh) mempunyai struktur kimia sama dengan asam lemak jenuh, dapat meningkatkan serum kolesterol.³

3) Bertambah berat badan dengan bertambahnya umur

Peningkatan berat badan (BB) biasanya terjadi antara usia 20 – 50 tahun dan pada saat yang bersamaan terjadi peningkatan kadar kolesterol. Meningkatnya berat badan akan merangsang produksi yang berlebih dari VLDL. Meningkatnya produksi VLDL akan diikuti dengan meningkatnya konversi VLDL menjadi LDL. Suatu studi epidemiologi menyatakan bahwa tingkat serum kolesterol meningkat dengan meningkatnya umur seseorang, bahkan pada seseorang yang hanya sedikit kenaikan berat badannya. Dan jika peningkatan umur diiringi dengan peningkatan berat badan yang lebih besar, tentu peningkatan kolesterolnya juga lebih besar.^{3, 22}

4) Faktor genetik

Peningkatan konsentrasi serum kolesterol dalam populasi secara umum bervariasi secara genetik. Polimorfik dalam gen mempengaruhi serum kolesterol total. Faktor genetik potensial mengatur tingkat kolesterol LDL melalui beberapa kontrol. Salah satunya dengan mengatur reseptor LDL. Jika terjadi mutasi pada gen yang mengkode reseptor LDL dapat terjadi defisiensi reseptor LDL sehingga dapat menyebabkan peningkatan pembentukan LDL.

Pengaruh faktor genetik yang lain melalui *protein transfer lipid mikrosomal* (MTP). Diketahui banyaknya trigliserida hepatik yang tersedia untuk bergabung menjadi VLDL mempengaruhi tingkat sekresi VLDL. Pemindahan trigliserida dalam bentuk baru partikel VLDL diperantarai oleh *protein transfer lipid mikrosomal* (MTP). Protein ini tempat trigliserida dan fosfolipid masuk ke dalam VLDL partikel. Pasien dengan tidak tersedianya MTP karena defek kongenital, partikel VLDL tidak matur, berakibat tidak tersedianya apo B yang mengandung lipoprotein dalam sirkulasi (abeta lipoprotein). Maka terjadi penurunan reseptor LDL dan terjadi peningkatan produksi LDL karena lebih mudah konversi VLDL menjadi LDL.³

5) Kehilangan estrogen pada wanita pasca menopause

Kehilangan estrogen setelah menopause membuat bertambahnya serum kolesterol pada banyak wanita. Estrogen merangsang sintesis LDL reseptor dalam beberapa model binatang dan reseptor yang sama juga terjadi pada manusia. Setelah menopause, estrogen hilang mengakibatkan aktivitas LDL reseptor turun. Penurunan dalam fungsi reseptor ini dan peningkatan kolesterol LDL dapat diperbaiki dengan *estrogen replacement therapy* (ERT) setelah menopause.^{3, 23}

2.1.4.2 Hiperkolesterolemia Sedang

Hiperkolesterolemia sedang dinyatakan dengan kadar kolesterol total antara 240 – 300 mg/dl, dan lebih spesifik kadar serum kolesterol LDL berkisar dari 160 – 189 mg/dl. Tingkat kolesterol yang lebih tinggi ini meningkatkan perubahan risiko *atherosclerotic cardiovascular disease* (ASCVD). Penyebab peningkatan kolesterol LDL sama dengan hiperkolesterolemia ringan, tetapi faktor genetik lebih dominan. Studi dari Grundy mengidentifikasi beberapa penyebab yang dapat meningkatkan kolesterol LDL dari tingkat ringan ke tingkat sedang yaitu : (1) Pembentukan LDL yang lebih tinggi, (2) Tingkat pemindahan LDL yang lebih rendah, (3) Banyaknya partikel LDL dengan ester kolesterol.³

2.1.4.3 Hiperkolesterolemia Berat

Sebagian kecil populasi mempunyai hiperkolesterolemia berat yang dinyatakan dengan tingkat kolesterol LDL >190 mg/dl.⁵ Banyak pasien dengan hiperkolesterolemia berat mempunyai aktivitas LDL reseptornya berkurang, walaupun pada beberapa orang juga ada disebabkan karena peningkatan konsentrasi kolesterol LDL akibat banyaknya produksi lipoprotein oleh hati. Hampir dipastikan faktor genetik mempunyai pengaruh yang menonjol dalam pengembangan hiperkolesterolemia berat. Tetapi gambaran gangguan genetik yang tepat belum dapat diketahui pasti.³

2.1.4.4. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan hiperkolesterolemia terdiri atas terapi perubahan gaya hidup dan penggunaan obat-obat penurun kolesterol. Terdapat beberapa faktor risiko yang harus diperhatikan (tabel 2), untuk menentukan kadar kolesterol LDL

yang ingin dicapai. Semakin banyak faktor risiko, akan semakin besar kemungkinan mendapat PJK, oleh karena itu semua faktor risiko harus diperhitungkan dan dikendalikan bersama.²

Tabel 2. Faktor risiko (selain kolesterol LDL) yang menentukan sasaran kolesterol LDL yang ingin dicapai.

-
- Umur pria \geq 45 tahun dan wanita \geq 55 tahun
 - Riwayat keluarga PJK dini, ayah usia $<$ 55 tahun dan ibu $<$ 65 tahun
 - Kebiasaan merokok
 - Hipertensi ($>$ 140/90 mmHg atau sedang mendapat obat anti hipertensi)
 - Kolesterol HDL rendah ($<$ 40 mg/dL)
-

Sumber. NCEP-ATP III, 2001.⁷

Berdasarkan faktor-faktor risiko di atas, ATP III mengidentifikasi tiga kategori risiko (tinggi, multipel, rendah) untuk menentukan sasaran kadar LDL yang harus dicapai. Tabel 3 berikut menunjukkan kategori risiko dan sasaran kadar kolesterol LDL.

Tabel 3. Kategori risiko dan sasaran kadar kolesterol LDL

Kategori risiko	Sasaran kadar kolesterol LDL (mg/dl)
Risiko tinggi :	$<$ 100
a. Mempunyai riwayat PJK	
b. Setara PJK	
-Diabetes mellitus	
-Bentuk lain penyakit aterosklerotik:	
Stroke, aneurisma aorta abdominal	
-Penyakit arteri perifer	
-Faktor risiko multipel($>$ 2 risiko)	
yang diperkirakan dalam kurun	
waktu 10 tahun mempunyai risiko	
PJK $>$ 20%	
Risiko multipel (\geq 2 faktor risiko)	$<$ 130
Risiko rendah (0-1 faktor risiko)	$<$ 160

Sumber. : NCEP ATP III, 2001.⁷

Penatalaksanaan hiperkolesterolemia ditujukan untuk mencapai kadar kolesterol LDL sasaran sehingga dapat mencegah terjadinya PJK.² Namun kapan penderita harus mulai terapi perubahan gaya hidup, atau kapan harus diberi obat tergantung pada kelompok risiko mana penderita termasuk. Penderita dibagi

menjadi tiga kelompok risiko. Risiko tinggi, sedang dan rendah. Semakin tinggi risiko, semakin rendah sasaran kadar kolesterol LDL dan semakin awal mulai dilakukan terapi perubahan gaya hidup maupun pemberian obat (tabel 4).⁷

Tabel 4. Sasaran Kadar Kolesterol LDL Serta Batasan untuk Mulai Perubahan Gaya Hidup dan Pemberian Obat Penurun Lipid.

Kelompok risiko	Sasaran kol LDL (mg/dL)	Kadar kol LDL mulai perubahan gaya hidup	Kadar kol LDL mulai terapi obat (mg/dL)
- PJK/setara PJK (risiko tinggi)	<100	≥100	≥130 (100-129:Th/obat opsional)
- ≥2 faktor risiko (risiko sedang)	<130	≥130	10 tahun risiko 10-20%: ≥ 130 10 tahun risiko <10%: ≥160
- Faktor risiko: 0-1 (risiko rendah)	<160	≥160	≥190

Sumber : NCEP ATP III, 2001.⁷

Terapi perubahan gaya hidup yang dianjurkan NCEP ATP III, yaitu:

- 1) Diet sesuai dengan anjuran *therapeutic lifestyle change (TLC)*,^{7,25} yang akan dijelaskan pada sub bab berikutnya.
- 2) Penurunan berat badan^{7,25}
- 3) Meningkatkan aktivitas fisik^{7,25}

Aktivitas fisik yang dapat dilakukan yaitu jalan cepat selama 45 menit, jogging selama 25 menit, berenang selama 20 menit, bersepeda selama 30 menit, voli selama 45 menit, basket selama 15-20 menit, dan dansa selama 30 menit dapat membakar 250 kalori sehari dan menurunkan kolesterol.²

Pengobatan non farmakologik ini dilakukan selama tiga bulan sebelum memutuskan untuk menambah obat penurun lipid. Pada keadaan tertentu pengobatan non farmakologis dapat bersamaan dengan pemberian obat.⁶ NCEP

ATP III menganjurkan sebagai obat pilihan pertama adalah golongan HMG-Co A reduktase inhibitor.

2.2. Intervensi Gizi pada Penderita Hiperkolesterolemia

Pola makan sangat mempengaruhi terjadinya aterogenesis dan penyakit jantung koroner. Suatu studi epidemiologi membuktikan bahwa suatu negara yang penduduknya tinggi asupan lemak jenuhnya (>15% dari kalori total) dan tinggi tingkat serum kolesterolnya, mempunyai tingkat kematian paling tinggi karena penyakit jantung koroner.²⁷ Dari segi gizi gaya hidup dapat diperbaiki dengan:

a) Mengurangi konsumsi total lemak sampai 20-25% dari kalori total

Diet rendah lemak, akan dapat menurunkan LDL kolesterol, jika diikuti oleh penurunan asam lemak jenuh (SAFA). Dianjurkan keseimbangan lemak berasal dari asam lemak tidak jenuh, dimana perbandingan asam lemak tidak jenuh tunggal dengan asam lemak tidak jenuh ganda kira-kira 2:1. Pengurangan dari asupan lemak hewan tanpa menggantinya dengan bahan makanan lain, akan menurunkan asupan kalori total, dan sekaligus akan dapat menurunkan berat badan.²⁷

b) Mengurangi asupan lemak jenuh sampai <7% dari kalori total

Setiap penambahan 1% asupan energi dari lemak jenuh, akan menambah plasma kolesterol 2,7 mg/dl. Asam lemak jenuh meningkatkan LDL kolesterol dengan menurunkan sintesis dan aktivitas reseptor LDL.²⁷

Sumber lemak jenuh selain berasal dari lemak hewan dan lemak susu, juga ditemukan pada minyak tropikal seperti minyak kelapa dan *coconut*. Di United States ada beberapa cara yang dianjurkan untuk mengurangi konsumsi asam lemak jenuh, diantaranya adalah :

1. Mengurangi konsumsi *steak* dan *hamburger*.
2. Mengganti produk susu *full cream*, *butter*, *cream*, *ice cream* dan keju dengan produk susu bebas lemak dan produk rendah lemak.²⁷

c) Mengonsumsi asam lemak tidak jenuh ganda (PUFA), sampai 10% dari kalori total.

Asam lemak tidak jenuh ganda (PUFA) terdiri dari asam lemak omega 6 dan omega 3. Tambahan 1%, diet yang mengandung omega 6 akan dapat

mengurangi kolesterol total 1,4 mg/dl. Sumber utama diet omega 6 adalah : minyak sayur, dan *margarine* yang dibuat dengan minyak. Sedangkan asam lemak omega 3 terdiri dari *eicosapentanoic acid* (EPA) dan *docohexagenoic acid* (DHA). EPA dan DHA ini banyak terdapat pada minyak ikan dan ikan laut. Asam lemak omega 3 menurunkan tingkat trigliserida, menghambat VLDL dan sintesis apo B-100.²⁷

d) Mengonsumsi asam lemak tidak jenuh tunggal sampai 20% dari kalori total.

Penggantian asam lemak jenuh (SAFA) dengan asam lemak tidak jenuh tunggal (MUFA) akan dapat menurunkan tingkat serum kolesterol total, LDL dan trigliserida. Asupan MUFA (>15% dari kalori total), harus disertai dengan rendahnya asupan total lemak. Jika asupan total lemak tetap tinggi (>35% dari kalori total), HDL kolesterol tidak bertambah atau hanya bertambah sedikit.²⁷

e) Mengurangi konsumsi kolesterol sampai <200 mg/dl.

Diet yang mengandung kolesterol akan dapat meningkatkan kolesterol total dan LDL. Penambahan 25 mg kolesterol pada diet akan meningkatkan serum kolesterol 1 mg/dl. Respon seseorang terhadap diet kolesterol bervariasi. Beberapa individu kurang respon terhadap diet kolesterol, sedangkan individu lain bisa sebaliknya sangat respon. Sangat responnya seseorang setelah mengonsumsi diet kolesterol, bisa karena kurangnya konversi kolesterol menjadi asam empedu sehingga dapat menyebabkan meningkatnya LDL kolesterol. Diet kolesterol dapat meningkatkan LDL kolesterol dengan mengurangi sintesis dan aktivitas LDL reseptor, meningkatkan VLDL, menambah semua lipoprotein dan mengurangi ukuran kilomikron. Asupan kolesterol secara umum dihubungkan dengan risiko penyakit jantung koroner, yang juga dipengaruhi oleh faktor risiko lain seperti umur, tekanan darah dan merokok sigaret.²⁷

f) Mengurangi konsumsi lemak jenis trans.

Asam lemak jenis trans juga dapat meningkatkan kolesterol darah. 50% asupan asam lemak trans berasal dari bahan makanan hewan (daging,

mentega dan lemak susu) dan 50% yang lain berasal dari minyak sayur yang terhidrogenasi. Sumber yang lain dari asam lemak trans yaitu : margarine batang, lemak gorengan dan kue-kue dibakar yang mengandung lemak tinggi.³

g) Meningkatkan konsumsi serat sampai 30 g/hari.

Serat yang larut seperti *pectin, gums, mucilago, algae, polysakarida* dan beberapa hemiselulosa seperti legums, oats, buah-buahan dan psyllum, dapat menurunkan serum kolesterol dan LDL kolesterol. Jumlah serat yang diperlukan untuk memberikan efek penurunan kolesterol bervariasi. Ketika serat larut ditambahkan pada diet rendah lemak, terjadi penurunan LDL kolesterol 14% untuk penderita hiperkolesterolemia dan 10% untuk individu normokolesterolemia.²⁷ Mekanisme yang dapat dijelaskan, bagaimana serat larut dapat membantu menurunkan kadar kolesterol darah penderita hiperkolesterolemia, adalah :

1. Serat mengikat asam empedu, sehingga mengurangi serum kolesterol untuk memenuhi pool asam empedu.
2. Bakteri di kolon memfermentasi serat dan menghasilkan asetat, propionat dan butirrat yang dapat menghambat sintesis kolesterol.²⁷

Serat yang tidak larut, seperti selulose dan lignin, tidak mempunyai efek pada tingkat kolesterol. Dari total asupan serat yang direkomendasikan (25-30 g setiap hari untuk dewasa), kira-kira 6-10 gram seharusnya berasal dari serat larut. Tingkat ini mudah dicapai dengan mengkonsumsi lima porsi atau lebih buah-buahan atau sayuran per hari.³

h) Mengonsumsi sterol / stanol.

Tanaman sterol dan stanol, diisolasi dari minyak kacang kedelai atau minyak pohon cemara dan terbukti dapat menurunkan kadar kolesterol darah 9%-20%. Mekanisme untuk menurunkan kolesterol, dengan menghambat absorpsi dari diet kolesterol. NCEP ATP III memasukkan sterol/stanol sebagai bagian dari diet yang direkomendasikan untuk menurunkan LDL kolesterol pada orang dewasa.³

i) Mengonsumsi protein kedelai.

Sebuah metaanalisis, dari 38 studi menyimpulkan bahwa *soy protein* dapat membantu menurunkan kolesterol total, LDL kolesterol serta trigliserida. Tapi tidak terbukti mempunyai efek pada HDL kolesterol. Hubungan antara protein kedelai dan lipid darah tergantung dosis. Dosis yang rendah dari kedelai, kurang mempunyai efek pada lipid darah. Pada dosis 25 g/hari, protein kedelai dapat menurunkan LDL kolesterol 6% dan sekaligus mengurangi risiko terjadinya penyakit jantung koroner.³

j) Mengurangi konsumsi kopi.

Penggunaan kopi yang berat tiap hari (720 ml/hari), menyebabkan bertambahnya kolesterol total (9 mg/dl), LDL (6 mg/dl) dan HDL (4 mg/dl). Kopi yang direbus memproduksi lebih besar peningkatan pada plasma lipid dibanding kopi yang disaring. Ditambah dengan faktor risiko lain, seperti mengonsumsi banyak lemak jenuh, kolesterol, merokok sigaret, tidak menyukai olah raga, penggunaan kopi dihubungkan dengan penyakit jantung koroner.³

k) Mengonsumsi nutrisi anti aterogenik lain.

Makanan yang dapat dikonsumsi berlebih adalah buah-buahan dan sayuran berwarna. Buah-buahan dan sayuran mempunyai kalori yang relatif rendah, tapi kaya anti oksidan, serat, fitoestrogen, fitosterol, *polyphenols*, *carotenoid*, *indole* dan komposisi organosulfur. Buah-buahan dan sayuran dapat mencegah ASCVD dan stroke. Dengan suplemen anti oksidan, khususnya vitamin C dan E akan menambah proteksi melawan ASCVD atau kanker. Banyak penderita dengan hiperkolesterolemia juga menderita hipertensi. Pengurangan pada asupan garam dikombinasi dengan penambahan asupan dari potasium yang berasal dari buah-buahan dan sayuran akan mengurangi risiko ASCVD dan tekanan darah.²⁷

l) Penurunan berat badan

Meningkatnya berat badan, dengan meningkatnya umur memberi sumbangan penting untuk meningkatkan LDL, sehingga pengurangan berat pada orang yang *overweight* juga membantu menurunkan LDL kolesterol.

Pasien yang dikategorikan *overweight* (IMT 25 - 29,9 kg/m²) dianjurkan mengurangi asupan kalori kira-kira 300 kalori/hari, untuk mencapai IMT normal. Sedangkan pasien yang dikategorikan obesitas (IMT \geq 30 kg/m²) dianjurkan mengurangi asupan kalori kira-kira 500 kalori/hari sampai mencapai tingkat IMT yang normal. Makanan tertentu seharusnya diutamakan sebagai target untuk pengurangan kalori.³ Ada beberapa makanan yang harus dihindari untuk dapat membantu menurunkan berat badan.

- Pertama : Dianjurkan menghindari lemak susu dan daging, karena dengan tidak mengonsumsi dua makanan ini, tidak hanya mengurangi asupan kalori total, tetapi juga akan menurunkan tingkat serum kolesterol. Untuk mencapai berat yang diinginkan, pengurangan lemak binatang tidak diganti dengan kalori dari sumber lain.
- Kedua : Dianjurkan menghindari makanan tinggi gula seperti *softdrinks*, *desserts*, permen dan *cookies*.
- Ketiga : Dianjurkan menghindari makanan tinggi karbohidrat, seperti roti, kentang, nasi dan pasta.²⁷

Ketika tidak lagi mengonsumsi daging dan makanan yang manis, dianjurkan tidak menggantinya dengan makanan tinggi karbohidrat. Dianjurkan mengganti dengan minyak sayur, seperti minyak olive, minyak kanola dan minyak kedelai. Tapi konsumsi minyak sayur ini juga tidak boleh berlebih, karena kelebihan konsumsi minyak sayur ini juga akan menyebabkan kelebihan kalori yang juga akan dapat meningkatkan berat badan.²⁷

2.3. Konseling Gizi

2.3.1. Definisi

Konseling adalah bentuk percakapan yang diselenggarakan secara sengaja dengan tujuan untuk membantu orang lain agar bisa memecahkan masalah yang dihadapinya. Percakapan dalam konseling diarahkan untuk bisa menimbulkan pemahaman pasien yang lebih baik tentang dirinya, kaitan antara dirinya dengan permasalahannya, pertimbangan terhadap situasi dan kondisi yang ada, dan pemikiran-pemikiran untuk mencari berbagai alternatif pemecahan masalah yang bisa dicoba dan dilakukannya.⁹ Sedangkan konseling gizi adalah sebuah proses

berkesinambungan yang dilakukan oleh profesional kesehatan, seperti dokter umum, dokter spesialis gizi atau ahli gizi yang bekerja individual untuk menilai asupan nutrisi pasien yang menginginkan perubahan dan pemeliharaan. Seperti pada pasien yang ingin memperbaiki berat badan atau pada pasien dengan penyakit kronik. Misalnya pada pasien diabetes type 2 dan dislipidemia.^{28,29}

2.3.2. Manfaat Konseling Gizi

Setelah mendapat konseling, pasien diharapkan memperoleh pengetahuan dan ketrampilan yang diinginkan untuk membuat perubahan. Perubahan diet yang dilaksanakan oleh pasien akan menghasilkan banyak keuntungan. Seperti dapat mengontrol penyakit, perbaikan status kesehatan, lama tinggal dirumah sakit dikurangi, dan dapat mengurangi biaya pemeliharaan kesehatan.^{28,30}

Konselor diharapkan dapat membawa pasien ke dalam suasana dimana pasien dapat mau secara jujur dan terbuka mendiskusikan persoalannya, sehingga pasien :

1. Mendapatkan pengertian yang mendalam akan masalah yang mereka hadapi.⁹
2. Aktif mendiskusikan alternatif pemecahan masalah dan menentukan keputusan.⁹
3. Dapat merencanakan dan melaksanakan tindakan yang telah diputuskan.⁹
4. Merasakan perasaan yang berbeda yang membuat mereka lebih tenang dan bahagia.⁹

2.3.3 Cara Kerja Konseling Gizi

Dalam mengikuti konseling gizi, pasien dan konselor menganalisa catatan makanan yang dibuat pasien dan memecahkan problem kebiasaan makan yang sukar untuk diubah. Biasanya dimulai dengan wawancara, dimana konselor bertanya tentang asupan makanan, frekuensi, jumlah dan type makanannya. Metode *recall* 24 jam dapat digunakan untuk menilai asupan nutrisi pasien. Untuk contoh, konselor menanyakan seseorang berapa banyak produk susu, buah, sayur, gandum, sereal, daging atau lemak yang dikonsumsi pasien pada hari tertentu. Catatan makanan sehari-hari pasien juga digunakan dalam menilai pola makannya. Pasien mencatat semua makanan dan minuman yang dikonsumsi pada periode waktu yang diberikan. Catatan makanan dua hari kerja dan satu hari akhir pekan sering digunakan. Setelah mengetahui pola makan pasien, konselor gizi dapat merencanakan beberapa perubahan diet yang dapat mengatasi masalah pasien.^{10,31}

Membuat perubahan diet pada pasien prosesnya bertingkat. Seseorang sebaiknya mulai dengan satu atau dua perubahan diet yang lebih mudah pada beberapa minggu pertama, yang dilanjutkan dengan perubahan yang lebih sukar untuk minggu berikutnya. Contoh ; seseorang yang biasa minum susu di pagi hari, dapat menggantinya dengan yogurt. Perubahan yang lebih sukar, mengganti kesenangan makanan berlemak tinggi dengan yang berlemak kurang atau sayuran.¹⁰

Dalam membuat perubahan diet seseorang, ada beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu : suku, agama, latar belakang sosio ekonomi dan lingkungan.³² Beberapa rintangan yang sering terjadi untuk terjadinya perubahan kebiasaan makan yaitu : ketidakyakinan pasien dapat berubah, lingkungan yang tidak mendukung, makanan yang disukai, kurangnya pengetahuan mengenai pentingnya perubahan, dan biaya.²⁸

2.3.4 Tahap-Tahap yang Dilakukan Pada Waktu Konseling

Dalam melakukan konseling, ada beberapa tahap yang harus dilakukan. Menurut Egan, 2007, tahap-tahap dalam melakukan konseling adalah :

1. Tahap *Attending* (pendekatan)

Konselor harus menunjukkan keterlibatannya dengan masalah pasien dan siap menyediakan waktu untuk konsultasi. *Attentive Listening* (mendengar aktif) harus diperlihatkan oleh konselor sejak pertemuan pertama.⁹

2. Tahap *Exploring* (Menggali informasi)

Tahap ini dilakukan setelah hubungan antara konselor dan pasien terbentuk. Konselor harus berusaha untuk memahami dan mengerti pasiennya. Keterampilan yang diperlukan oleh konselor untuk dapat melakukan *exploring* adalah *questioning, reflecting dan summarizing*. *Questioning* adalah kemampuan konselor mengajukan pertanyaan yang bersifat dapat mendorong pasien untuk mengungkapkan masalahnya. *Reflecting* adalah kemampuan konselor mengungkapkan kembali atau memberi masukan kepada pasien tentang inti dari apa saja yang baru dikatakannya dengan cara memendekkan dan memperjelas pendapat pasien. Sedangkan *summarizing* adalah kemampuan konselor untuk dapat menyimpulkan beberapa informasi yang disampaikan pasien.⁹

3. Tahap *Understanding*

Konselor harus memahami perasaan, masalah dan pendapat pasien. Dan konselor juga harus menyampaikan pengertian dan pemahamannya kepada

pasien. Perasaan empati penting disini, dimana konselor menunjukkan bahwa dia melihat sesuatu yang terjadi melalui mata pasien.⁹

4. Tahap Action

Pada tahap ini, pasien diberi kesempatan untuk memahami masalahnya, untuk selanjutnya dapat membuat keputusan dibantu oleh konselor sebagai fasilitator. Pasien didorong untuk menentukan sendiri tujuan-tujuan yang akan dicapai serta rencana-rencana apa yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut, agar dapat memecahkan masalah yang dihadapinya. Diakhir tahap ini terjadi pengakhiran proses konseling.⁹

2.3.5. Proses Perubahan

Seseorang akan melalui enam tahap yang berbeda dalam proses perubahan pada kebiasaan makannya. Tahap-tahap itu antara lain :

1. *Pre Contemplation* (sebelum memikirkan)

Pada tahap ini, pasien belum terpikir atau belum punya keinginan untuk berubah. Pasien pada stadium ini ingin informasi dan meningkatkan kesadarannya pada problem yang dihadapinya.²⁸

2. *Contemplation* (memikirkan)

Pada tahap ini, pasien masih dalam tahap ambivalensi (dua pikiran antara mau atau tidak untuk mengikuti perubahan). Seseorang yang dalam tahap *contemplation* maju mundur untuk berubah. Konselor memberi petunjuk pada pasien apa keuntungannya jika melakukan perubahan.²⁸

3. *Preparation* (persiapan)

Stadium persiapan adalah ambang batas dimana pasien dapat bergerak mendekati perubahan atau kembali pada masa kontemplasi. Pada tahap ini pasien ingin ditolong untuk dapat melakukan perubahan. Untuk itu perlu ditemukan strategi untuk mencapai tujuan supaya tercapai perubahan yang digunakan.²⁸

4. Aksi

Pasien melakukan aksi yang membawa perubahan. Tujuan tahap ini supaya perubahan yang dilakukan dapat memperbaiki problem yang ada.²⁸

5. Pemeliharaan

Pada tahap ini diusahakan mencegah terjadinya *relapse* dengan tetap mem *follow up* pasien.²⁸

6. Relapse (kambuh)

Jika *relapse* terjadi, untuk kembali memulai proses perubahan menjadi lebih susah. Tapi tergelincirnya pasien pada kebiasaan lama dianggap normal.²⁸

2.3.6 Faktor-faktor yang dapat Mempermudah Terjadinya Perubahan Pada Pasien

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan konselor supaya memudahkan terjadinya perubahan pada diri pasien, yaitu :

- *Pertama*, seseorang membuat perubahan kelakuan hanya ketika mereka siap untuk berubah.²⁸
- *Kedua*, intervensi gizi, termasuk isi konseling dan gaya ahli gizi dalam melakukan konseling sangat menentukan pada ketahanan, penolakan dan motivasi pasien yang ingin membuat perubahan pada diet mereka.^{28,33}
- *Ketiga*, seseorang yang melakukan perubahan akan melalui fase yang berbeda untuk sampai pada tahap perubahan.²⁸
- *Keempat*, intervensi yang diberikan juga berbeda dalam tiap fase.²⁸
- *Kelima*, ambivalensi (dua perasaan yang bertentangan) yang sering timbul pada waktu konseling, merupakan penghalang yang dapat dipecahkan melalui intervensi.²⁸

Selain lima hal diatas, ada beberapa faktor yang penting dipunyai konselor agar dapat mempermudah terjadinya perubahan pada pasien. Faktor-faktor itu adalah :

1. Konselor harus dapat menunjukkan sikap empati pada masalah pasien.

Pengertian konselor terhadap kegelisahan pasien sering membawa keberhasilan dalam perubahan pasien. Contoh ; seorang pasien wanita menulis surat kepada dokter gizinya dan menyatakan dia ingin berhenti melakukan perubahan terhadap pola makannya. Dia merasakan hidupnya terlalu sulit dengan perubahan itu. Konselor gizi tidak dapat langsung menentang

keputusan pasiennya, tetapi terlebih dahulu memanggil pasien dan mencoba mengerti apa yang dirasakan pasien dengan mengatakan pada pasien, *“Memang susah untuk menggabungkan kebiasaan baru dengan kebiasaan lama. Hal ini juga terjadi pada banyak orang”*. Tapi disamping itu, konselor gizi juga menyusun beberapa skenario pendekatan yang dapat meningkatkan motivasi pasien untuk melanjutkan lagi intervensi gizinya. Perlu menerangkan lagi keuntungan yang didapat dengan intervensi gizi yang dilakukan. Keadaan dimana seseorang benar-benar mengerti akan membawa pengaruh yang besar untuk perubahan diet yang direncanakan.²⁸

2. Konselor mengerti kultur budaya lingkungan pasien.

Intervensi gizi pada pasien harus disesuaikan dengan lingkungan kultur budaya pasien. Pada orang Amerika asli mungkin merasa dihina ketika konselor mencoba secara langsung mengubah kebiasaan makannya. Sedangkan pada orang Asia sebaliknya, akan merasa senang mengikuti apa yang disarankan oleh ahli gizinya dan tidak akan menanyakan pengalaman dokternya dalam menangani perubahan pola makan pasien, karena dianggap tidak sopan. Orang Amerika yang berasal dari Afrika mungkin merasa tidak nyaman dengan kontak mata yang lama pada waktu konseling. Dan wanita Amerika yang berasal dari Mexico mungkin ingin suaminya menyetujui lebih dahulu sebelum pelaksanaan perubahan.²⁸

3. Konselor mampu menggali ketidaksesuaian yang diutarakan pasien

Identifikasi dari keuntungan dan kerugian sebuah kelakuan adalah proses yang sangat penting dalam membuat perubahan. Konselor berusaha untuk menanyakan pada pasien dalam hal apa pasien merasa tidak sesuai dan tidak dapat menjalankan perubahan kelakuan itu.²⁸

Contoh ;

- Pasien : *“Saya ingin mengikuti pola makan baru, tetapi begitu banyak halangan”*.
- Konselor : *“Mari kita buat daftar efek positif kalau mengikuti pola makan baru ini dan ada pula efek negatifnya. Dan nanti kita lihat dalam hal apa anda tidak bisa menjalankan perubahan pola makan baru ini dan juga mencoba mencari pemecahan supaya anda dapat menjalankannya”*.

4. Konselor mampu mencegah timbulnya argumen pembelaan dari pasien dan mencegah pasien bertahan pada pendapatnya.

Ketika pasien bertahan dengan pendapatnya merupakan sinyal bagi konselor untuk merubah strategi.²⁸

Contoh :

- Pasien : *"Saya tidak dapat melakukannya yang benar sekarang. Kalau ditanya penyebabnya, saya hanya bisa bilang saya tidak dapat".*
- Konselor : *"Kamu adalah hakim yang paling baik untuk apa yang kamu lakukan. Barangkali sekarang kamu ingin selangkah kembali kebelakang dan menunggu ketenangan dalam hidupmu. Tapi, sementara itu coba kita bicarakan apa yang dapat kamu lakukan saat ini dan apa yang terlalu sukar untuk dilakukan. Kita coba susun langkah-langkah yang dapat mudah kamu lakukan supaya dapat mencapai tujuanmu".*

5. Konselor mampu menimbulkan dan meningkatkan kepercayaan diri pasien.

Percaya diri pasien untuk mampu menjalankan perubahan kebiasaan pola makan penting untuk dapat terjadi perubahan.²⁸

Contoh :

- Pasien : *"Kadang saya merasa putus asa ketika mencoba mengikuti pola makan ini".*
- Konselor : *"Lihat kemajuanmu dari enam bulan yang lalu. Catatan makananmu adalah saksi berapa banyak perubahan yang telah dapat kamu lakukan. Kamu dapat belajar dari kemunduranmu, untuk lebih baik dimasa mendatang".*

2.3.7 Teknik Wawancara Pada Waktu Konseling

Wawancara (*interview*) adalah cara yang dilakukan konselor dalam menggali informasi dan dalam melakukan intervensi pada pasien.²⁸ Ada beberapa langkah yang dapat diikuti konselor pada waktu melakukan wawancara. Langkah-langkah itu adalah :

1. Melakukan perkenalan lebih dahulu.

Pembicaraan dibuka dengan perkenalan yang tepat dari masing-masing individu (konselor maupun pasien). Waktu kunjungan pertama pasien adalah waktu yang penting untuk membangun hubungan antara konselor dan pasien. Suasana pada waktu konseling seharusnya dapat menjaga *privacy* pasien dan dihindari interupsi seperti panggilan telepon, staf atau ketukan pasien lain dipintu. Konselor dan pasien duduk berseberangan berdekatan tanpa adanya meja sebagai penghalang. Kemampuan komunikasi dari bahasa tubuh penting dalam membina hubungan pada waktu wawancara. Jabatan tangan dan kontak mata yang tepat adalah unsur yang penting. Bergerak sedikit kearah pasien dapat membuat interaksi lebih positif. Pada kunjungan awal konselor memperkenalkan inti dari pertemuan.^{28,34,35}

Contoh :

“Dapatkah kita bicara tentang kebiasaan pola makanmu untuk mengidentifikasi problem yang akan kita pecahkan ?”

2. Memberikan pertanyaan yang dapat mengembangkan hubungan

Untuk mengembangkan hubungan dapat menanyakan beberapa pertanyaan yang relevan dengan kehidupan pasien, seperti pekerjaan atau hobby.²⁸

Contoh :

“Bagaimana kamu bekerja dengan perubahan dietmu sekarang?”

3. Memberikan pertanyaan pokok.

Pertanyaan pokok yaitu pertanyaan yang dapat menilai kebiasaan makan pasien terutama terhadap makanan tertentu yang menjadi problem kesehatannya. Seperti pada pasien hiperkolesterolemia, dapat digali kebiasaan makan berlemak pasien.²⁸

Contoh :

- *“Bagaimana kamu membatasi sejumlah lemak dalam makanmu selama ini?”*

- *“Sejak enam bulan yang lalu apakah kamu membuat perubahan untuk mengurangi lemak pada pola makanmu ?”*

Pada pasien yang sudah melakukan konseling untuk beberapa kali penting untuk memberikan pasien alat dimana pasien dapat mengukur sendiri tingkat ketaatannya dalam melakukan perubahan.

Contohnya; Dengan penggaris yang sudah diberi skala dari 1-12. Jika pasien mengatakan tingkat ketaatannya ada di skala 1, itu berarti mutlak pasien tidak pernah melakukan perubahan pada pola makanannya, tetapi jika berada di skala 12 berarti pasien selalu mengikuti perubahan. Menyediakan pernyataan positif dapat meningkatkan motivasi pasien.²⁸

Contoh :

- "Itu bagus untukmu"
- "Kamu bekerja sangat keras untuk ini"

4. Menilai keadaan pasien (kesiapan untuk berubah / tahap perubahan pasien)

Bagi pasien baru, setelah mengajukan beberapa pertanyaan, penting untuk menilai kesiapan pasien untuk melakukan perubahan pada pola makanannya. Misalnya, konselor bertanya pada pasien pada tingkat 1-12, bagaimana kesiapan kamu untuk membuat beberapa perubahan baru untuk mengurangi makanan berlemak.²⁸

(1 : Tidak siap untuk berubah)

(12 : Sangat siap untuk berubah)

Jika jawaban pasien pada skala tidak siap berubah, intervensi menjadi spesifik. Diskusi diarahkan pada persoalan kenapa tidak siap untuk berubah, tetapi penting diingat keputusan kurang siap berubah pada pasien mungkin berubah-ubah pada waktu diskusi. Konselor harus menyusun strategi agar pasien memutuskan untuk berpikir tentang perubahan. Dan persetujuan pasien untuk berubah adalah kesimpulan yang bermanfaat pada waktu akhir diskusi.²⁸

5. Melakukan *paraphrasing* dan *summarizing* pada waktu akan mengakhiri pertemuan.

Pada waktu akan mengakhiri pertemuan dalam konseling, konselor penting melakukan *paraphrasing* dan *summarizing*.²⁸

Paraphrasing adalah pengulangan dan intisari apa yang telah dibicarakan menggunakan kata-kata yang singkat dan tidak menirukan perkataan pasien. Sedangkan *summarizing* adalah kesimpulan atau ringkasan yang lebih bersifat menyempurnakan dan sebagai dasar untuk hubungan interaktif sebelum mulai

proses aktual dari konseling gizi. Sudah pasti, ketika bekerja dengan seorang pasien, konselor mengharapkan pasiennya membuat keputusan untuk dapat merubah kebiasaan makannya. Jika pasien tidak siap untuk berubah, konselor menghormati keputusan pasien. Konselor mungkin berkata, "*Saya dapat mengerti mengapa membuat perubahan menjadi sangat susah bagimu. Saya rasa hal ini dapat kamu jadikan problem yang sangat penting dan suatu saat ketika kamu siap untuk berubah, saya akan siap membantu*".² Pada pasien yang siap untuk berubah, pada akhir konseling tekankan harapan dan keyakinan pada kemampuan untuk membuat perubahan. Kemudian rancang kapan *follow up* selanjutnya. *Follow up* penting supaya proses perubahan yang telah dilakukan tetap terpelihara. Perry, (2005) dalam penelitiannya menyatakan bahwa ketaatan akan perubahan terhadap pola makan tidak akan terpelihara lagi jika konseling gizi tidak lagi dilakukan dalam kurun waktu lebih dari 40 minggu dari konseling terakhir. Sedangkan dalam kurun waktu antara 20 sampai 40 minggu dari konseling terakhir tidak lagi dilakukan intervensi, menurut Perry, ketaatan terhadap perubahan pola makan yang dianjurkan masih tetap terpelihara.¹⁰

2.4. Peran Konseling Gizi dalam Membantu Menangani

Penderita Hiperkolesterolemia

Faktor-faktor yang berkaitan dengan terjadinya hiperkolesterolemia antara lain genetik, proses penuaan, peningkatan berat badan, diet tinggi kolesterol, tinggi asam lemak jenuh dan asam lemak trans, penurunan kadar estrogen, penyakit-penyakit serta obat-obatan yang menyebabkan terjadinya hiperkolesterolemia sekunder.^{3,9} Dari faktor-faktor risiko tersebut, dapat diperkirakan populasi pasien hiperkolesterolemia adalah orang-orang yang senang makanan berlemak dan tidak berolah raga secara teratur, orang tua atau bila diturunkan secara genetik biasanya orang-orang dengan pola makan tidak baik yang tidak jauh berbeda dengan pola makan generasi di atasnya. Populasi tersebut adalah populasi yang sulit diubah sikap dan perilakunya. Diperlukan kreativitas untuk mengubah gaya hidupnya sehari-hari.⁹

Pada pasien hiperkolesterolemia, sebelum dilakukan intervensi farmakologis dilakukan dulu terapi non farmakologis, yaitu terapi perubahan gaya hidup⁶, seperti yang dianjurkan NCEP ATP III, yang meliputi:^{7,25}

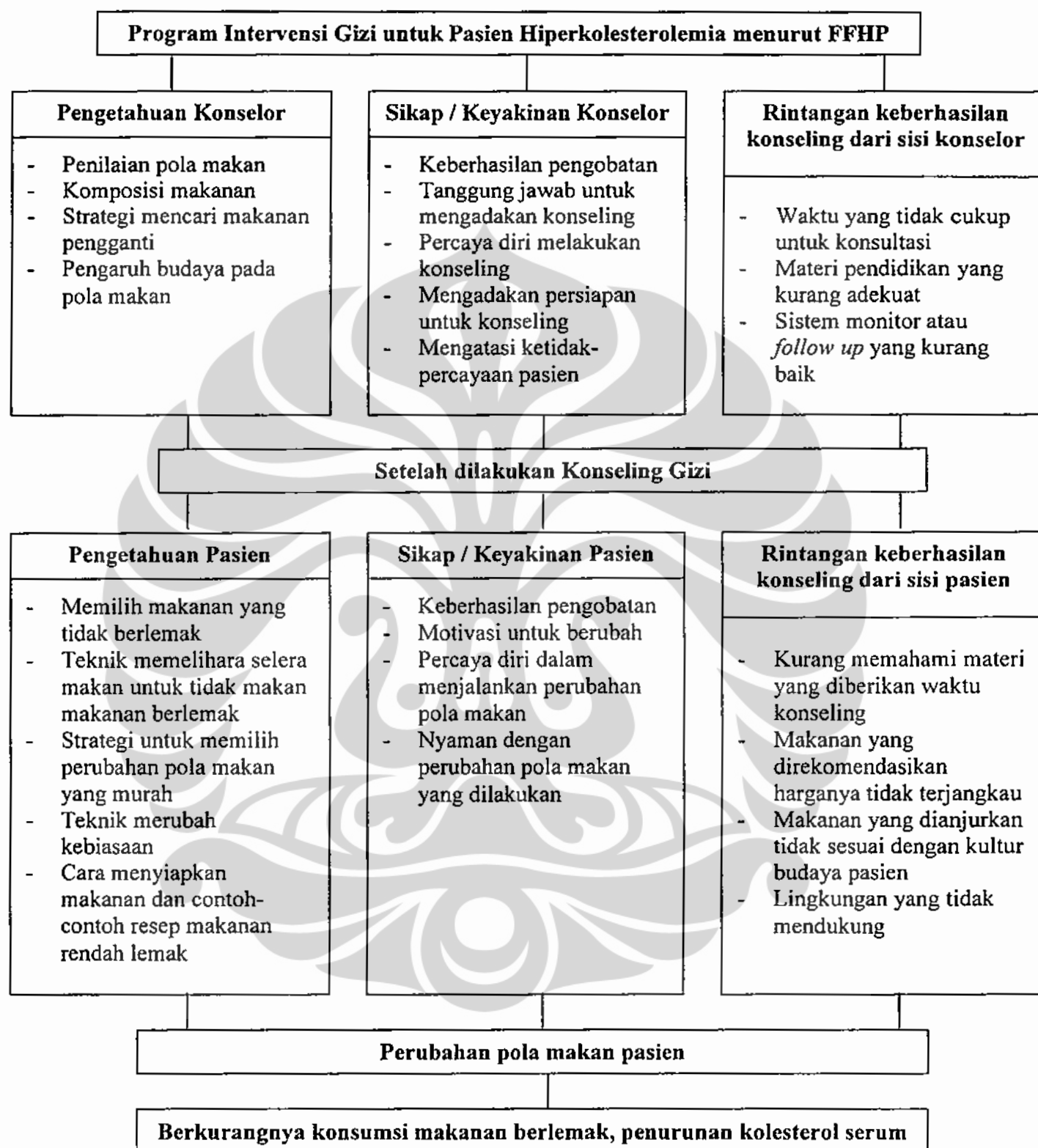
- 1) Diet sesuai dengan anjuran *therapeutic lifestyle change (TLC)*
- 2) Penurunan berat badan
- 3) Meningkatkan aktivitas fisik

Intervensi untuk perubahan gaya hidup di atas, bukan intervensi yang mudah dapat dilaksanakan oleh penderita hiperkolesterolemia. Beberapa alasan yang mendasar yaitu umur yang relatif tua sehingga sulit untuk diubah sikap dan perilakunya. Atau sulitnya mengubah kebiasaan makan penderita yang sudah terbiasa makan makanan berlemak, yang memang mempunyai rasa yang lebih enak dari pada makanan yang kurang berlemak. Selain itu olah raga merupakan kegiatan yang jarang dilakukan oleh penderita hiperkolesterolemia.⁹

Untuk memulai aktivitas ini diperlukan motivasi yang tinggi dari penderita. Pengaruh lingkungan penderita juga sangat penting. Penderita akan sulit mengubah perilakunya bila lingkungan tidak diubah. Dalam hal ini adalah pola makan serta aktivitas berolah raga di dalam keluarganya. Selain itu masalah pada penderita hiperkolesterolemia sering bersifat psikologi. Diperlukan bantuan yang sifatnya mendorong penderita memahami masalahnya serta dapat menentukan keputusan dalam menangani masalah itu.⁹

Prinsip konseling pada penderita hiperkolesterolemia, tidak berbeda dengan konseling lainnya. Yang perlu diperhatikan adalah selain menguasai cara-cara melakukan konseling yang dasarnya adalah ketrampilan komunikasi interpersonal, konselor juga dituntut untuk mempunyai pengetahuan tentang hiperkolesterolemia serta cara intervensinya.⁹

Pemerintah negara Amerika Selatan merancang suatu program intervensi gizi yang disebut dengan *Food for Heart Program (FFHP)*. FFHP adalah panduan bagi profesional kesehatan di Amerika Selatan untuk melakukan penilaian diet dan konseling gizi pada warga negaranya yang menderita hiperkolesterolemia tapi mempunyai pendapatan dan pendidikan yang lebih rendah. Program ini mengupayakan supaya konselor mempunyai pengetahuan dan keyakinan sikap dalam melakukan konseling sehingga dapat terjadi perubahan pada pola makan penderita.³³ Konsep kerangka program FFHP ini dapat dilihat pada gambar 7 di bawah ini :



Gambar 7. Program intervensi gizi FFHP. Sumber : Keyserling, dkk (2003).³³

Basuki, 2007, telah menyusun langkah-langkah secara umum yang dilakukan pada waktu melakukan konseling gizi pada penderita hiperkolesterolemia. Langkah-langkah itu adalah sebagai berikut :

1. Ciptakan suasana yang nyaman bagi pasien sejak dari kedatangan sampai pasien meninggalkan ruangan. Suasana nyaman dapat dilakukan dengan menyambut pasien dengan ramah, memperkenalkan diri dengan menjabat tangan pasien, suara yang lembut, sikap hormat, sikap duduk yang baik, memperhatikan keluhan pasien dengan memberikan tanggapan yang baik secara verbal dan non verbal. Komunikasi verbal adalah komunikasi melalui kata-kata yang diucapkan oleh seseorang, sedangkan komunikasi non verbal adalah segala sesuatu yang disampaikan oleh seseorang kepada orang lain tanpa melalui kata-kata, tetapi melalui isyarat ekspresi wajah, bahasa tubuh dan nada suara.⁹
2. Menilai kebutuhan pasien dengan mengajukan pertanyaan. Pertanyaan jangan selalu bersifat tertutup. Ajukan lebih banyak pertanyaan yang terbuka dan mendalam. Lakukan refleksi isi dan perasaan sesuai dengan situasi pasien. Kesulitan pasien dalam menjalankan TLC selama ini perlu digali, sehingga pasien menyadari kelemahannya dan juga potensinya dalam melakukan intervensi tersebut.⁹
3. Berikan informasi sesuai dengan kebutuhan pasien dengan bahasa sederhana, jujur, benar dan lengkap. Jangan memberikan informasi sekaligus. Pertimbangkan kemampuan pasien dalam mencerna informasi. Uraikan keuntungan dan kerugian menjalankan TLC. Perlu dilakukan pengecekan terhadap pemahaman pasien mengenai informasi yang telah diberikan. Dan jangan lupa memberikan kesempatan kepada pasien untuk mengajukan pertanyaan disela-sela pemberian informasi tersebut.⁹
4. Setelah selesai memberikan informasi, lakukan usaha untuk mendorong pasien memilih tindakan yang akan dijalaninya. Pada pasien hiperkolesterolemia ini antara menjalani TLC secara teratur dengan atau tanpa obat penurun kolesterol, atau TLC yang tidak teratur dengan segala konsekuensinya. Pilihan terakhir harus dilakukan oleh pasien.⁹

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa konseling gizi telah berperan dalam mengubah gaya hidup penderita hiperkolesterolemia sesuai dengan anjuran NCEP-ATP III, dan menghasilkan penurunan yang signifikan pada kolesterol total dan LDL penderita. Penelitian pertama yang dibicarakan adalah penelitian yang dilakukan oleh Batista, dkk pada tahun 2003,¹¹ pada dua

unit kesehatan di Brazil dengan menggunakan kartu catatan pasien. Diambil 96 pasien hiperkolesterolemia primer (kolesterol total >200 mg/dl), dengan usia rata-rata 53 tahun, tidak mengonsumsi obat penurun kadar lemak darah dan tidak menderita diabetes dan penyakit jantung koroner. Sebelum dilakukan intervensi pada pasien dilakukan pemeriksaan antropometri dan kadar lemak darah. Pasien diberikan intervensi dengan terlebih dahulu mengkaji pola makan pasien menggunakan *food record*. Dan dilakukan penyesuaian konsumsi total lemak masing-masing pasien. Pada pasien disarankan untuk mengurangi lemak jenuh, kolesterol, asam lemak trans, serta menambah asupan serat terutama serat larut (buah-buahan dan sayuran). Kemudian pada pasien diberikan resep diet sesuai dengan kebutuhan tubuh masing-masing pasien. Tiga bulan setelah intervensi, terjadi penurunan yang signifikan pada kolesterol total dan LDL pasien. Masing-masing jumlah pasien kolesterol total tinggi, pasien dengan LDL kolesterol tinggi dan sangat tinggi pada penelitian ini turun dari 89,6% menjadi 47,9% dan dari 87,6% menjadi 45,7%. Tidak terjadi perubahan yang signifikan pada nilai HDL. Sedangkan pada nilai IMT jumlah pasien obesitas tingkat I dan II terjadi penurunan, walaupun tidak signifikan, dari 31,9% menjadi 19,8%.

Penelitian yang dibicarakan kedua dilakukan oleh Sartorelli dkk,³⁶ pada 104 orang pasien yang datang berobat jalan ke sebuah klinik kesehatan di Sao Paulo Brazil. 104 orang pasien ini terdiri dari 83 orang wanita dan 21 orang pria, berusia antara 30-65 tahun dan mempunyai IMT rata-rata antara 24-35 kg/m². Tidak menderita penyakit khronik, tidak menggunakan obat-obatan yang mempengaruhi lemak atau metabolisme karbohidrat dan tidak mengonsumsi alkohol berlebih. Pasien dibagi dua grup, intervensi dan kontrol. Pada grup intervensi diberikan tiga kali konseling gizi selama 6 bulan, yaitu awal penelitian, setelah tiga bulan dan setelah enam bulan. Pada waktu konseling, grup intervensi menerima resep makanan yang disediakan oleh ahli gizi dengan daftar perubahan makanan, dan didorong untuk olah raga jalan kaki, minimal 30 menit perhari. Intervensi gizi termasuk penambahan asupan dari minyak olive, buah-buahan (paling kurang 2 porsi sehari), sayur-sayuran paling kurang lima porsi sehari, produk susu skim (dua atau tiga porsi/hari), pengurangan asupan lemak jenuh (<10% dari total energi), pengurangan makan daging merah (kurang dari 2

porsi/hari), dan menjaga konsumsi total lemak kira-kira 30% dari energi. Pasien juga didorong untuk mengurangi konsumsi makanan manis dan berminyak. Setelah tiga kali mendapat konseling gizi selama enam bulan, pasien pada grup intervensi tidak mendapat konseling lagi. Pasien pada grup kontrol tidak menerima intervensi individual sama sekali. Tapi baik pasien pada grup intervensi ataupun pada grup kontrol mendapat pemeriksaan antropometri, kadar lemak darah dan wawancara mengenai gaya hidup (asupan nutrisi dan aktivitas fisik) pada awal penelitian, setelah enam bulan pertama dan dua belas bulan pertama. Pertanyaan mengenai asupan nutrisi mencakup jenis, jumlah dan frekuensi makanan satu hari yang lalu. Pasien penelitian ditanya oleh ahli gizi yang terlatih. Komposisi nutrisi dari diet ditentukan menggunakan "software diet versi 4.01". Aktivitas fisik dinilai dengan menanyakan mengenai frekuensi dan waktu yang dihabiskan untuk berolah raga, berjalan ke tempat bekerja, kegiatan waktu luang, dan aktivitas menetap seperti duduk yang terus menerus. Penelitian dianalisis menggunakan *t test* dan *chi square test*. Hasil penelitian setelah enam bulan *follow-up*, pada grup intervensi kolesterol total dan LDL berkurang signifikan masing-masing 12,3% dan 15,5% dari pemeriksaan awal. Sedangkan pada grup kontrol, kolesterol total dan LDL masing-masing berkurang tidak signifikan 0,2% dan bertambah 4%. Pada 12 bulan *follow up* pada grup intervensi, kolesterol total dan LDL masing-masing berkurang signifikan 9,5% dan 13,3% dari pemeriksaan awal, sedangkan pada grup kontrol kolesterol total berkurang signifikan 5,3%, kolesterol LDL berkurang tapi tidak signifikan 3,2%. Proporsi dari pasien yang menambah asupan buah mereka (paling kurang dua porsi sehari), menggunakan minyak olive, mengurangi asupan lemak jenuh (<10% dari energi), menambah asupan sayuran dan serat, signifikan lebih tinggi pada grup intervensi dibandingkan grup kontrol. Begitupun pada aktivitas fisik. Aktivitas berjalan paling kurang 30 menit sehari, ternyata juga lebih tinggi tetapi tidak signifikan pada grup intervensi.

Penelitian ketiga yang dibicarakan adalah penelitian yang dilakukan oleh Henkin dkk, tahun 2003.³⁷ 136 pasien hiperkolesterolemia, usia 30 - 65 tahun, disaring dari tiga buah klinik perusahaan yang ada di Beer - Shud Israel. 136 pasien ini disaring dengan kriteria inklusi sebagai berikut : Tidak pernah

mendapat konseling gizi sebelumnya, tidak menderita penyakit kardiovaskuler yang tidak stabil dalam 12 bulan yang lalu, tidak menderita penyakit ginjal, hati dan tiroid, serta tidak menggunakan obat-obat: penurun lemak, tiazid, estrogen atau kortikosteroid. Pasien dibagi dua grup dimana satu grup mendapat konseling gizi oleh dokter umum dan satu grup lagi oleh ahli gizi. Masing-masing pasien mendapat empat kali konseling gizi selama tiga bulan, dengan satu kali konseling lebih kurang 30 menit. Konseling yang diberikan berhubungan dengan penghentian merokok, aktivitas fisik, kontrol berat badan dan modifikasi diet untuk menurunkan kolesterol darah. Pasien dianjurkan untuk mengurangi daging, unggas, lebih memperhatikan ikan dan produk susu rendah lemak. Dan dibatasi mengkonsumsi telur, glukosa dan margarine serta menambah asupan dari buah dan sayur-sayuran. Juga diberikan, brosur-brosur yang berisi informasi secara umum yang perlu diketahui penderita hiperkolesterolemia, petunjuk untuk nutrisi sehat yang dapat membantu menurunkan kolesterol dan beberapa rekomendasi susu yang dianjurkan. Profil lemak pasien diperiksa tiap kali kunjungan, yaitu setelah enam minggu, tiga bulan, enam bulan, sembilan bulan dan dua belas bulan. Pada setiap kali setelah pemeriksaan kadar lemak darah, hasilnya diberitahu pada pasien sekaligus diingatkan lagi mengenai terapi diet yang dijalankannya. Pada kunjungan kedua pemeriksaan kadar lemak darah, yaitu setelah tiga bulan pertama, terjadi penurunan rata-rata LDL kolesterol pasien dalam grup yang mendapatkan konseling oleh dokter umum sebanyak $7 \pm 11\%$, dan penurunan sebanyak $12 \pm 10\%$ pada grup yang mendapat konseling oleh ahli gizi. Pasien yang awalnya menerima konseling oleh dokter, tapi tidak mencapai target LDL kolesterol yang diinginkan setelah tiga bulan yaitu $\pm 10\%$, dirujuk ke ahli gizi untuk konseling gizi tambahan. Secara keseluruhan dari 136 pasien, 102 pasien telah menerima konseling oleh ahli gizi. Setelah dua belas bulan *follow up*, secara keseluruhan pasien tinggal 96 orang. 40 pasien *drop out* karena berbagai alasan seperti mendapat sindroma koroner, obstruksi intestinal yang membutuhkan pengobatan atau menggunakan obat-obat penurun lemak sebelum menyelesaikan periode dua belas bulan *follow up*. Dan tanpa dibedakan grupnya setelah dua belas bulan *follow up*, LDL kolesterol rata-rata berkurang $6 \pm 10\%$.

Diperiksa pula hubungan antara nilai IMT dengan perubahan kadar kolesterol LDLnya. Hasil menunjukkan sebuah hubungan terbalik antara indeks masa tubuh (IMT) awal, dengan pengurangan persen dalam LDL kolesterol pada satu tahun. Dimana pada pasien yang awalnya mempunyai IMT tinggi ($>26 \text{ kg/m}^2$) lebih kecil pengurangan persen LDL kolesterol pada 12 bulan *follow up* dibandingkan pasien yang awalnya mempunyai IMT rendah ($\leq 26 \text{ kg/m}^2$).

Hubungan yang positif ditemukan antara tingkat LDL kolesterol awal dan persentase pengurangan LDL kolesterol pada satu tahun. Pada pasien yang awalnya mempunyai nilai LDL kolesterol rendah ($\text{LDL} < 4,59 \text{ mmol/L}$), persentase penurunan LDL kolesterol lebih tinggi dalam 12 bulan *follow up* dibandingkan pasien dengan nilai awal LDL kolesterol yang tinggi ($\text{LDL} \geq 4,59 \text{ mmol/L}$).

Dari asupan nutrisi hanya asupan asam lemak jenuh yang mempunyai hubungan bermakna dengan perubahan LDL kolesterol. Dimana pada pasien yang awalnya mengkonsumsi lemak jenuh $\leq 11\%$ mempunyai penurunan LDL yang lebih tinggi dibandingkan dengan pasien yang mengkonsumsi asam lemak jenuh $> 11\%$. Tidak ada hubungan signifikan antara perubahan LDL kolesterol dalam 12 bulan *follow up* dengan umur, tingkat pendidikan, triasilgliserol dan HDL kolesterol.

Dari ketiga penelitian diatas dapat terlihat bahwa konseling gizi bermanfaat pada penderita hiperkolesterolemia. Dimana setelah mendapat konseling gizi mengenai gaya hidup yang benar, terjadi perubahan pada asupan nutrisi dan aktivitas fisik penderita kearah yang dianjurkan, sehingga dapat terjadi penurunan pada kadar lemak darahnya. Konseling gizi juga penting dilakukan berulang, karena dari penelitian diatas terlihat jika lebih dari 6 – 12 bulan tidak lagi dilakukan konseling, kepatuhan penderita tidak lagi terjaga. Selain itu, pengetahuan dan ketrampilan yang memberikan konseling, juga mempengaruhi hasil penurunan kadar lemak darah penderita.

Namun penelitian yang dilakukan oleh Atwood, dkk,¹³ tahun 2003 di Amerika Serikat memberikan hasil yang berbeda dari penelitian-penelitian diatas. Atas dasar pertimbangan bahwa penduduk pedesaan tidak pernah mendapat konseling gizi yang baik, Departemen Kesehatan Amerika Serikat menyaring 468

orang penderita hiperkolesterolemia yang tinggal di pedesaan. Penderita hiperkolesterolemia diambil dari Agustus 1994 sampai Juni 1995. Kriteria inklusi pada penderita yaitu jika berumur antara 20 – 70 tahun, tidak mengonsumsi obat penurun kolesterol, tidak mendapat konseling gizi oleh profesional kesehatan dalam 6 bulan yang lalu, mempunyai kolesterol total $\geq 4,7$ mmol/L dan kolesterol LDL >100 mg/dl (>5 mmol/L) dengan *congenital heart disease* (CHD) atau kolesterol LDL 130-150 mg/dl (3,37-4,12 mmol/L) dengan dua atau lebih faktor risiko CHD atau kolesterol LDL >160 mg/dl. Penderita kemudian dibagi dua grup, satu grup 216 orang diberi spesial intervensi (SI), sedangkan grup yang lain 252 orang hanya diberi minimal intervensi (MI). Intervensi diberikan oleh perawat kesehatan masyarakat yang direkrut oleh departemen kesehatan. 95 orang perawat dirandom dibagi dua. 44 orang memberikan spesial intervensi, sedangkan 51 orang memberikan minimal intervensi. Perawat yang memberikan spesial intervensi diberikan *training* mengenai konseling untuk penderita hiperkolesterolemia selama dua jam dan untuk koordinator perawatnya diberikan *training* selama 4 jam. Jika ada perawat yang berhenti selama masa *follow up*, perawat yang baru akan dilatih oleh koordinator perawat. Sedangkan perawat yang memberikan minimal intervensi tidak dilatih sama sekali. Pada grup spesial intervensi diberikan konseling tiga kali, yaitu setelah dua minggu pertama, setelah enam minggu dan setelah dua setengah bulan. Konseling gizi yang diberikan merujuk pada *Food for Heart Program* (FFHP). Pada bulan keenam sampai bulan kedua belas *follow up*, pasien grup SI ini dihubungi dengan telepon dan surat yang mengingatkan mengenai perubahan kebiasaan makan yang harus dijalani, serta strategi-strategi menghadapi rintangan dalam menjalani perubahan kebiasaan makan. Pasien juga dilengkapi dengan buku resep makanan yang berisi contoh-contoh resep sehat untuk pasien hiperkolesterolemia dan cara memasaknya. Sedangkan pada grup minimal intervensi, konseling hanya diberikan satu kali, tanpa disertai dengan intervensi yang lain. Dan isi konseling hanya tergantung dari pengetahuan dan ketrampilan yang dipunyai perawat, karena perawat tidak dilatih.

Kedua grup diperiksa asupan nutrisinya pada awal, tiga bulan dan 12 bulan. Sedangkan berat badan dan kadar lemak darah diperiksa pada awal, tiga bulan, enam bulan, dan 12 bulan. Pada asupan nutrisi diajukan pertanyaan yang berpedoman pada *Dietary Risk Assessment (DRA)*, sebuah *Food Frequency Questionnaire (FFQ)* terbaru yang valid. FFQ ini memuat 42 pertanyaan yang tercakup dalam empat kategori yaitu : pertama; *meats*, kedua; *side dishes, desserts* dan *snacks*, ketiga; *dairy* dan *eggs* dan keempat; *spreads, salad dressings* dan *oil*. Pertanyaan-pertanyaan DRA ini dilakukan pada awal penelitian, setelah tiga dan 12 bulan. Jika penderita hiperkolesterolemia dapat melakukan perubahan kebiasaan makan dengan baik, total skor untuk pertanyaan-pertanyaan DRA adalah 0. Jika total skor adalah 1, perlu perbaikan lagi untuk perubahan kebiasaan makannya dan jika 2, dianggap penderita mempunyai problem dalam merubah kebiasaan makanannya. Hasil setelah tiga dan 12 bulan *follow up* terjadi pengurangan yang signifikan untuk total skor DRA pada kedua grup. Rata-rata pengurangan total skor DRA untuk grup SI berturut-turut tiga dan 12 bulan adalah 3,7 unit dan 3,1 unit lebih besar dari pada untuk grup MI. Sedangkan perubahan pada kadar lemak darah terbalik dari penilaian asupan nutrisi. Pada tiga bulan *follow up* terdapat pengurangan yang lebih besar pada kolesterol total dan LDL pada grup MI dibandingkan grup SI. Dimana pada grup MI pengurangan kolesterol total dan LDL berturut-turut adalah 5, 8% dan 8, 7%. Sedangkan pada grup SI 5,6% dan 7,2%. Tapi perbedaan pengurangan antara dua grup ini tidak signifikan. Sampai enam bulan *follow up*, pengurangan kolesterol total dan LDL lebih besar pada grup MI. Namun setelah 12 bulan *follow up*, pengurangan kadar kolesterol total dan LDL lebih besar pada grup SI dibandingkan grup MI, yaitu 7,1% dan 11% untuk grup SI dan 6,5% dan 9,6% untuk grup MI. Dan perbedaan ini juga tidak signifikan secara statistik. Untuk penurunan berat badan terdapat penurunan yang lebih besar pada grup SI dibanding grup MI. Pada grup SI pada 3,6 dan 12 bulan *follow up* terdapat penurunan berat badan berturut-turut 1,27 kg, 1,4 kg dan 0,73 kg. Sedangkan pada grup MI terdapat penurunan, tapi tidak signifikan. Pada 3 bulan 0,45 kg, 6 bulan 0,45 kg dan 12 bulan tidak berubah dari awal.

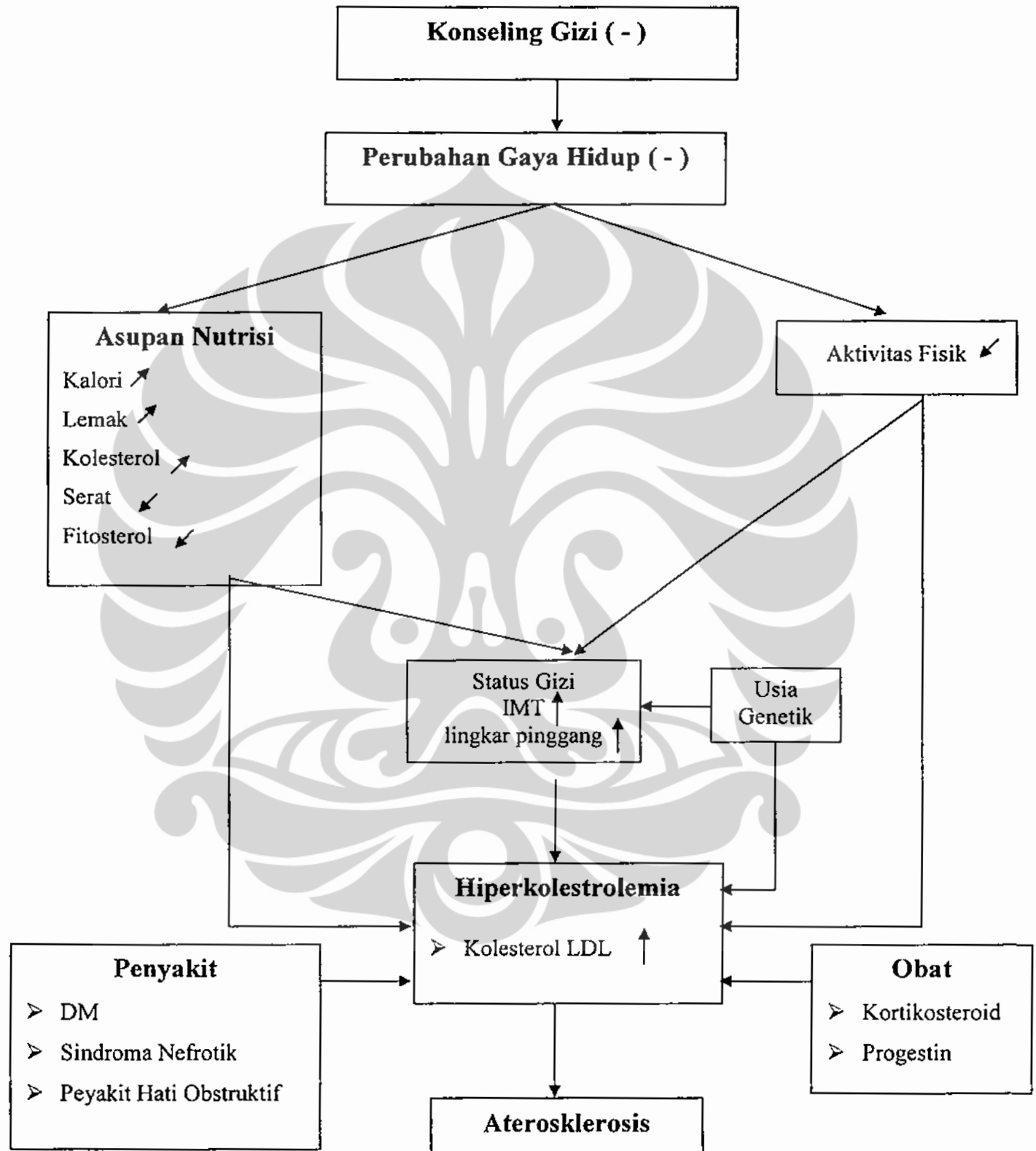
Pada penelitian ini, dijelaskan bahwa penurunan kadar lemak darah lebih besar pada grup MI dibanding SI (walaupun tidak signifikan), bisa karena semua penderita tahu bahwa mereka ikut dalam penelitian, dan menerima hasil dari pemeriksaan kadar lemak darah, sehingga bisa jadi motivasi untuk merubah kebiasaan makan. Pada grup MI, peran perawat yang optimal dalam memberikan konseling walaupun hanya satu kali, juga bisa jadi faktor keberhasilan. Sedangkan lebih sedikitnya pengurangan kadar lemak darah pada grup SI, bisa karena pola diet yang diberikan tidak cukup efektif dalam menurunkan kadar lemak darah. Hal ini bisa terjadi karena tidak adekuatnya pelatihan yang diterima oleh perawat grup SI. Atau bisa juga pada pergantian perawat, perawat yang baru tidak diberikan pelatihan yang cukup. Skor DRA yang rendah pada grup SI bisa karena penderita menjawab pertanyaan perubahan kebiasaannya berdasarkan pengetahuan yang dipunyainya, yang diperoleh ketika konseling atau dari brosur-brosur mendidik yang berisi cara menurunkan kolesterol yang diberikan pada penderita. Sedangkan penurunan berat badan yang terjadi pada kedua grup, suatu bukti bahwa masing-masing penderita memang telah membuat perubahan pada kebiasaan makan mereka.

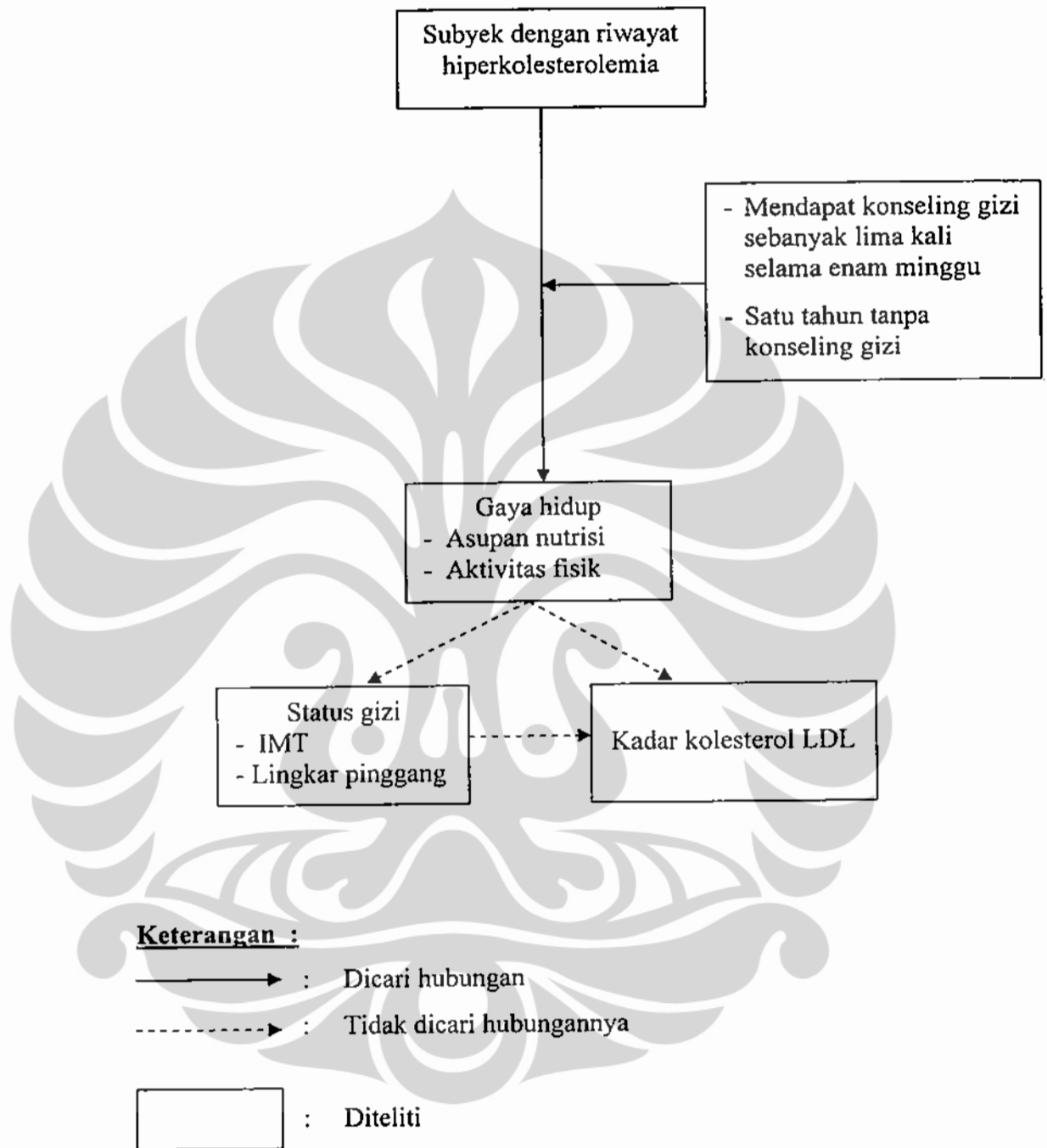
**Ringkasan Beberapa Penelitian yang Berhubungan
dengan Peran Konseling Gizi Pada
Penderita Hiperkolesterolemia**

No	Penelitian	Subjek	Usia (tahun)	Intervensi	Follow up	Hasil
1	Batista, dkk (2003)	96 pasien hiperkolesterolemia	> 20 th, rata-rata 53 tahun	<ul style="list-style-type: none"> - Konseling gizi merujuk NCEP ATP III - Resep diet hiperkolesterol individual 	3 bulan	<ul style="list-style-type: none"> - Jumlah pasien kolesterol total tinggi turun dari 89,6% menjadi 47,9%. - Pasien LDL - C tinggi dan sangat tinggi turun dari 82,6% menjadi 45,7%. - Penurunan jumlah pasien obesitas tingkat 1 dan 2 turun dari 31,9% menjadi 19,8%.
2	Sartorelli, dkk (2005)	104 pasien hiperkolesterolemia yang dibagi dua grup menjadi grup intervensi dan grup kontrol.	30 - 65 tahun	<ul style="list-style-type: none"> - Pada grup intervensi diberikan konseling gizi 3 kali selama 6 bulan, sedangkan grup kontrol tidak diberikan konseling. 	6 -12 bulan	<ul style="list-style-type: none"> - Enam bulan <i>follow up</i> pada grup intervensi kolesterol total dan LDL-nya turun signifikan 12,3% dan 15,5%, sedangkan pada grup kontrol kolesterol total berkurang tapi tidak signifikan 0,2% dan LDL bertambah 4%. - 12 bulan <i>follow up</i> grup intervensi, kolesterol total dan LDL berkurang signifikan 9,5% dan 13,3%, sedangkan grup kontrol kolesterol total berkurang signifikan 5,3% dan LDL berkurang tapi tidak signifikan 3,2%.

3.	Henkin, dkk (2003)	136 pasien hiperkolesterolemia, dibagi dua grup. satu grup mendapat konseling gizi oleh dokter umum, satu grup lagi oleh ahli gizi.	30-65 tahun	- Pada kedua grup diberikan konseling gizi empat kali dalam 3 bulan, \pm 30 menit/1 X konseling	12 bulan	<ul style="list-style-type: none"> - Tanpa dibedakan grupnya, dalam 12 bulan <i>follow up</i> terjadi penurunan signifikan pada kolesterol total dan LDL masing-masing 4% dan 10%. - Terdapat hubungan terbalik antara IMT awal dan perubahan kolesterol total dan LDL. - Terdapat hubungan positif antara LDL awal dengan perubahan LDL.
4.	Atwood, dkk (2003)	468 pasien hiperkolesterolemia dibagi dua grup. 216 spesial intervensi (SI), 252 minimal intervensi (MI).	20-70 tahun	- Pada grup spesial intervensi diberikan konseling tiga kali oleh perawat terlatih, ditambah <i>follow up</i> setelah enam bulan dengan telepon dan surat. Sedangkan grup minimal intervensi diberikan hanya satu kali intervensi oleh perawat tidak terlatih.	3-12 bulan	<ul style="list-style-type: none"> - Pada tiga bulan <i>follow up</i> terjadi penurunan yang lebih besar pada kolesterol total dan LDL pada grup MI yaitu 5,8% dan 8,7%. Sedangkan pada grup SI hanya 5,6% dan 7,2%.

Kerangka Teori



Kerangka Konsep

3. METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian Departemen Ilmu Gizi, menggunakan metode *pre* dan *post test*, melanjutkan penelitian satu tahun yang lalu mengenai manfaat jangka panjang konseling gizi terhadap perubahan gaya hidup penderita hiperkolesterolemia.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Klinik Seruni, Departemen Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, pada bulan Januari – Maret 2008.

3.3 Bahan Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Semua peserta penelitian yang telah lebih dari 1 tahun selesai berpartisipasi pada penelitian : Pengaruh Pemberian Fitosterol dan Serat Terhadap Profil Lipid dan B-Karoten pada kelompok usia 20 tahun atau lebih.

Sampel Penelitian

Semua peserta penelitian yang masih bersedia berpartisipasi

3.3.2 Teknik Pengambilan Sampel

- Subyek penelitian diambil dengan cara *convenience sampling*.

3.3.3 Kriteria Sampel

3.3.3.1 Kriteria Penerimaan

- Subyek usia ≥ 25 tahun, laki-laki atau perempuan dengan riwayat hiperkolesterolemia yang pernah ikut serta pada penelitian satu tahun yang lalu tentang “Pengaruh Pemberian Fitosterol dan Serat Terhadap Profil Lipid dan B-Karoten pada kelompok usia 20 tahun atau lebih”. Dalam penelitian ini usia subyek ditulis ≥ 25 tahun, tidak ≥ 20 tahun karena setelah digolongkan usia subyek paling rendah adalah 25 tahun.
- Bersedia diikutsertakan pada penelitian ini dan menandatangani formulir persetujuan.

3.3.3.2 Kriteria Penolakan

- Menggunakan obat-obat kimia yang dapat mengganggu metabolisme kolesterol diketahui dengan anamnesis. Contoh: menggunakan obat penurun kolesterol (golongan statin, resin, golongan asam fibrat, atau asam nikotinat), menggunakan obat mengandung hormon seperti estrogen, kortikosteroid, siklosporin, dan anabolik.
- Menggunakan obat-obat herbal yang dapat membantu menurunkan kolesterol.
- Hamil dan menyusui, diketahui dari anamnesis.
- Melakukan konseling gizi dalam satu tahun terakhir dengan profesional kesehatan seperti ahli gizi atau dokter.

3.3.3.3 Kriteria Drop Out (DO)

- Sampel darah lisis.
- Data tidak lengkap

3.3.4 Besar Sampel

Semua peserta penelitian satu tahun yang lalu yang masih bersedia ikut berpartisipasi dalam penelitian ini. Besar sampel penelitian satu tahun yang lalu 50 orang. Tapi tetap dicari besar sampel minimal dengan menggunakan rumus sebagai berikut⁸⁸ :

$$n = \left\{ \frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta}) \times S_d}{d} \right\}^2$$

- n = besarnya sampel minimal
- Z_{α} = batas kemaknaan statistik, 1,96 untuk $\alpha = 0,05$
- Z_{β} = power penelitian, 0,842 untuk $\beta = 0,20$
- S_d = simpang baku dari selisih rerata pada kolesterol LDL penderita hiperkolesterolemia sebelum dilakukan konseling gizi dan setelah dilakukan konseling gizi.
- d = selisih rerata kadar kolesterol LDL yang bermakna pada penderita hiperkolesterolemia sebelum dan setelah dilakukan konseling gizi.

Penelitian Sartorelly, 2005 mendapatkan perubahan kolesterol LDL setelah enam bulan konseling gizi : $-0,57 \text{ mmol/dl} \pm 1,2$

$$n = \left\{ \frac{(1,96 + 0,842) \times 1,2}{0,57} \right\}^2$$

$$= 34,8, \text{ dibulatkan menjadi } 35$$

Dengan perkiraan tingkat *drop out* 20%, maka dipilih jumlah sampel 42 orang.

3.4 Instrumen Pengumpulan Data

3.4.1 Kuesioner

- Formulir A : Lembar informasi penelitian.
- Formulir B : Surat persetujuan dari sampel penelitian.
- Formulir C : Formulir seleksi responden.
- Formulir D : Karakteristik demografi pasien.
- Formulir E₁ : Lembar penilain asupan makanan dengan *dietary recall* 1 x 24 jam.
- Formulir E₂ : Lembar penilaian pola asupan makanan *food frequency semikuantitatif* (FFQ) 1 bulan.
- Formulir F : Hasil pengukuran antropometri dan laboratorium.
- Formulir G1 : Formulir kuesioner aktivitas fisik.
- Formulir G2 : Formulir indeks aktivitas fisik.

3.4.2 Peralatan

- *Vacutainer* yang telah mengandung heparin sebagai antikoagulan untuk menampung darah vena.
- *Abbocath* atau *wing needle* untuk pengambilan darah.
- *Torniquet*.
- *Cool box*.
- Kotak pendingin untuk menyimpan spesimen.
- Sentrifugator.

- Tabung sentrifugator.
- Kapas, alkohol 70%.
- Timbangan berat badan *elektrodigital microprocessor seca alpha* dengan ketelitian 0,1 kg.
- Alat ukur tinggi badan "*microtaise stature meter*" 2 m dengan ketelitian 0,1 cm.

3.4.3 Specimen

- Darah vena cubiti sebanyak 3 ml untuk menilai kadar kolesterol LDL.

3.5 Cara Kerja

3.5.1 Persiapan Pengumpulan Data

- Semua data subyek yang ikut dalam penelitian konseling gizi 1 tahun yang lalu dikumpulkan lagi.
- Semua subyek penelitian dihubungi lewat telepon dan diminta kesediaannya untuk ikut dalam penelitian.
- Kemudian subyek penelitian yang bersedia ikut dalam penelitian diberi lembar informasi serta dijelaskan mengenai tujuan penelitian, pemeriksaan yang akan dijalani dan manfaat menjadi subyek penelitian. Subyek diminta menandatangani lembar persetujuan sebagai peserta penelitian.

3.5.2 Pelaksanaan Penelitian

Sebagian subyek dijadwalkan untuk datang berkunjung ke klinik Seruni dan sebagian dikunjungi ke tempat kerja, kemudian dilakukan :

a. Wawancara

Wawancara dilakukan satu kali dengan menggunakan kuesioner untuk memperoleh data demografi (usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan), kepatuhan dalam menjalankan gaya hidup yang dianjurkan 1 tahun yang lalu pada aktivitas fisik dan asupan nutrisi menggunakan *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) semikuantitatif dan *food recall* 1 x 24 jam.

b. Pengukuran antropometri

Pengukuran tinggi badan, berat badan dan lingkar pinggang. Pengukuran tinggi badan dan berat badan untuk menentukan IMT.

1. Prosedur pengukuran tinggi badan

- *Microtoise* digantungkan pada dinding setinggi 2 meter dari lantai yang datar dan dinding yang tegak lurus dan rata, dengan 0 cm tepat di lantai.
- Subyek yang akan diukur berdiri tegak di tengah-tengah *microtoise* tanpa menggunakan alas kaki, memakai pakaian yang minimal.
- Muka subyek menghadap lurus ke depan. Bagian belakang bahu, pantat dan tumit harus rapat ke dinding. Kedua lengan bebas di samping badan. Bagian yang bergerak dari *microstaise* dengan hati-hati diturunkan hingga menyentuh bagian atas dari kepala dan rambut tertekan.
- Pengukuran tinggi badan dilakukan dua kali, hasil pengukuran dibaca, bila selisih ± 1 cm diambil rata-rata dan dicatat di formulir.³⁶

2. Prosedur pengukuran berat badan :

- Timbangan diletakkan di permukaan lantai yang rata dan keras, tanpa alas dan sebelum penimbangan dilakukan, skala menunjukkan angka 0 kg.
- Subyek berdiri di tengah-tengah pijakan kaki alat timbangan dengan berdiri tegak tanpa menggunakan alas kaki atau kaus kaki, dan menggunakan pakaian seminimal mungkin.
- Penimbangan dilakukan dua kali, hasil dibaca, bila selisih $\pm 0,1$ kg diambil rata-rata dan dicatat di formulir.³⁶

3. Prosedur pengukuran lingkar pinggang

- Subyek berdiri tegak, abdomen relaks.
- Lengan di sisi tubuh, kaki menopang berat badan.
- Lingkarkan pita pengukur pada bagian pertengahan antara *costa* terakhir dengan Krista iliaka.
- Pengukuran dilakukan waktu bernafas biasa.³⁴

c. Pengambilan darah dan pemeriksaan laboratorium

- Tempat pengambilan darah di daerah fossa kubiti, lalu dilakukan desinfeksi dengan kapas yang diberi larutan alkohol 70%, kemudian

diambil darah vena sebanyak 5 ml, dan dimasukkan ke dalam tabung *vecuette*.

- Pemeriksaan kadar LDL kolesterol serum
 - Menggunakan metoda *homogenaus* yang akan dilakukan di laboratorium prodia (prosedur pemeriksaan terlampir).

d. Penilaian asupan makanan

Data asupan makanan diperoleh dengan metode FFQ semikuantitatif, metode *recall* 1 x 24 jam melalui wawancara dan pencatatan.

1) *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) semikuantitatif.

- Adalah untuk menilai perilaku makan dan mendapatkan data kuantitas asupan makanan satu bulan terakhir dengan cara menanyakan frekuensi, jumlah dan jenis makanan yang dikonsumsi dalam 1 minggu terakhir dengan bantuan *food model*. Data yang diperoleh dalam ukuran rumah tangga (URT), dikonversikan dalam ukuran gram dan dianalisa dengan program nutri survey 2005 dan daftar bahan makanan sumber fitosterol untuk analisis asupan fitosterol (Trautwein dan Duchateau, 2006; USDA *Nutrient Data Bank System*, 2006). Nilai rata-rata asupan zat gizi dibandingkan dengan kebutuhan kalori total (KKT) masing-masing subyek.

2) *Metode recall* 1 x 24 jam

Pada metode ini, setiap subyek diminta untuk mengingat makanan yang telah dikonsumsi 1 x 24 jam sebelumnya.

- Pertama, menanyakan kepada subyek, kapan, di mana dan apa makanan yang dimakan oleh subyek 1 x 24 jam sebelumnya.
- Kedua, mencatat dengan teliti semua makanan dan minuman yang dikonsumsi termasuk cara memasaknya.
- Ketiga, menanyakan kepada subyek perkiraan jumlah dari semua makanan dan minuman yang dikonsumsi dengan menggunakan ukuran rumah tangga (URT) dengan bantuan *food model* sebagai panduan untuk membantu ingatan subyek. Selanjutnya, data yang didapatkan dalam URT dikonversikan ke dalam ukuran gram menggunakan daftar bahan makanan penukar (Waspadji dkk, 2004) dan dianalisis dengan

program *nutrisurvey* 2005 dan daftar bahan makanan sumber fitosterol untuk analisis asupan fitosterol (Trautwein dan Duchateau, 2006; USDA Nutrient Data Bank System, 2006). Nilai rata-rata asupan zat gizi dibandingkan dengan KKT masing-masing subyek perlakuan.

e. Pengukuran aktivitas fisik

Menggunakan kuesioner yang merupakan gabungan indeks kerja, indeks olahraga dan indeks waktu luang. Total indeks aktivitas dikelompokkan menjadi aktivitas fisik tinggi, aktivitas fisik sedang, aktivitas fisik rendah.

3.6 Etika Penelitian

Penelitian ini adalah bagian dari penelitian utama Departemen Ilmu Gizi FKUI dengan judul “Asupan Gizi, IMT dan Profil Lipid pada Kelompok Usia 20 Tahun Atau Lebih, 1 Tahun Setelah Program Konseling Gizi, dan telah disetujui oleh komite etik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

3.7 Batasan Operasional

1) Subyek penelitian

Subyek penelitian adalah penderita dengan riwayat hiperkolesterolemia yang pernah mendapat konseling gizi sebanyak lima kali selama enam minggu satu tahun yang lalu dan bersedia untuk diikutkan kembali dalam penelitian ini.

2) Usia

Usia adalah umur berdasarkan tanggal lahir yang tertera di Kartu Tanda Penduduk (KTP) dan ditentukan berdasarkan hari ulang tahun terakhir. Usia dikelompokkan menjadi 25 – 34 tahun, 35 – 44 tahun, 45 – 54 tahun, dan 55 – 64 tahun. Penggolongan usia ini sesuai dengan penggolongan SKRT, 2004.⁵

3) Penggunaan obat yang mengganggu metabolisme kolesterol

Penggunaan obat penurun kolesterol atau zat lain yang berpengaruh kuat terhadap metabolisme kolesterol, seperti obat penurun kolesterol (golongan statin, resin, golongan asam fibrat atau asam nikotinat), dan golongan obat mengandung hormon seperti estrogen, kortikosteroid, siklosporin dan

anabolik. Selain itu juga obat-obat herbal yang dapat membantu menurunkan kolesterol. Data diperoleh dengan cara anamnesis.

4) Hamil dan menyusui

Ditentukan berdasarkan anamnesis penderita yang menyatakan hamil dan sedang menyusui.

5) Pendidikan

Pada penelitian ini yang dimaksud dengan pendidikan adalah tingkat pendidikan formal terakhir yang pernah diikuti oleh subyek penelitian.

Tingkat pendidikan dikatakan :

- Rendah : bila buta huruf, tamat/tidak tamat SD dan SLTP, tidak tamat SLTA atau sederajat.
- Sedang : Tamat SLTA tapi tidak tamat perguruan tinggi atau akademi.
- Tinggi : Bila tamat perguruan tinggi atau akademi

6) Status gizi

Status gizi ditentukan :

- a) Indeks Massa Tubuh (IMT), yang didapat dengan cara membagi BB (dalam kilogram) dengan TB (dalam meter kuadrat). Klasifikasi status gizi berdasarkan IMT adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Klasifikasi Status Gizi ⁴¹

IMT (kg/m ²)	Klasifikasi
≤ 18,5	Berat badan kurang
18,5 – 22,9	Normal
> 23	Berat badan lebih
23 – 24,9	Berisiko
25 – 29,9	Obes I
> 30	Obes II

b) Lingkar pinggang

Lingkar pinggang dalam penelitian ini dinyatakan normal berdasarkan kriteria WHO untuk orang Asia Pasific (WHO-WRPO) :

♂ : ≤ 90 cm

♀ : ≤ 80 cm

7) Aktivitas fisik

Aktivitas fisik dihitung berdasarkan Indeks Aktivitas Fisik (IAF) menurut Baeche, 1982 merupakan jumlah dari Indeks Aktivitas Kerja (IAK), Indeks Aktivitas Olahraga (IOR) dan Indeks Aktivitas Waktu Luang (IWL)

$$\begin{aligned} \text{IAF} &= \text{IAK} + \text{IOR} + \text{IWL} \\ &\leq 6,2 &&= \text{Rendah} \\ &6,3 - 7,1 &&= \text{Sedang} \\ &\geq 7,2 &&= \text{Tinggi} \end{aligned}$$

Penjelasan lebih lanjut ada pada lampiran.

8) Kriteria kadar kolesterol LDL

Pengelompokan kadar kolesterol LDL pada penelitian ini berdasarkan NCEP-ATP III, 2001.

Tabel 6. Klasifikasi Kadar Kolesterol LDL ³¹

Kadar kolesterol LDL	Penilaian
< 100	Optimal
100 - 129	Diatas optimal
130 - 159	<i>Borderline high</i>
160 - 189	Tinggi
≥ 190	Sangat tinggi

9) Asupan nutrisi

Pola asupan nutrisi diperoleh dengan metoda FFQ semikuantitatif untuk asupan satu bulan terakhir, sedangkan asupan nutrisi menggunakan tanya ulang (*recall*) 1 x 24 jam sebelum datang ke klinik seruni. Makanan yang dikonsumsi dianalisis dengan menggunakan komputer program *Nutrisurvey* 2005. Kemudian dihitung persentase asupan zat gizi dibandingkan dengan yang dianjurkan oleh penatalaksanaan diet TLC pada NCEP ATP III tahun 2001 yang disesuaikan dengan penatalaksanaan hiperkolesterolemia tahun 2005, sebagai berikut :

a) Asupan energi

Asupan energi adalah besarnya kadar kalori yang dikonsumsi per orang per hari dibandingkan dengan Kebutuhan Energi Total (KET) per individu.

Kebutuhan energi total tersebut tergantung dari Kebutuhan Energi Basal (KEB) dan Aktivitas Fisik (AF) masing-masing individu.

$$\text{KET} = \text{KEB} + \text{AF}$$

Kebutuhan energi basal dihitung dengan menggunakan rumus Harris Benedict :

$$\text{KEB laki-laki} = 66 + (13,7 \times \text{BB}) + (5 \times \text{TB}) - (6,8 \times \text{U})$$

$$\text{KEB perempuan} = 655 + (9,63 \times \text{BB}) + (1,8 \times \text{TB}) - (4,73 \times \text{U})$$

Ket : BB = Berat badan (kg)

TB = Tinggi badan (cm)

U = Usia (tahun)

Aktivitas fisik dihitung berdasarkan indeks aktivitas fisik (IAF), dan dibagi menjadi : 1) rendah, 2) sedang dan 3) tinggi, kemudian ditentukan penambahan kalorinya sebagai berikut :

Interpretasi indeks aktivitas fisik adalah :

Rendah : ditambah 10% dari kebutuhan basal

Sedang : ditambah 20% dari kebutuhan basal

Tinggi : ditambah 30% dari kebutuhan basal

Dengan demikian asupan energi yang didapat dibandingkan dengan kebutuhan energi total per individu adalah berkisar 80 – 120% (Tabel 7).

b) Asupan lemak

Asupan lemak adalah banyaknya lemak yang dikonsumsi dalam makanan sehari-hari, dihitung dalam persentase terhadap kebutuhan energi total masing-masing subyek dan dibandingkan dengan penatalaksanaan hiperkolesterolemia. ⁷ (Tabel 7).

c) Asupan protein

Asupan protein adalah banyaknya protein yang dikonsumsi dalam makanan sehari-hari, dihitung dalam persentase, terhadap kebutuhan

energi total masing-masing subyek dan dibandingkan dengan anjuran penatalaksanaan hiperkolesterolemia.⁷ (Tabel 7).

d) Asupan karbohidrat

Asupan karbohidrat adalah banyaknya karbohidrat yang dikonsumsi dalam makanan sehari-hari, dihitung dalam persentase, terhadap kebutuhan energi total masing-masing subyek dan dibandingkan dengan anjuran penatalaksanaan hiperkolesterolemia.⁷ (Tabel 7).

e) Asupan kolesterol

Asupan kolesterol adalah banyaknya kolesterol yang dikonsumsi dalam makanan per hari untuk asupan kolesterol, diambil rata-rata, kemudian dibandingkan dengan anjuran asupan kolesterol yaitu kurang dari 200 mg/hari.⁷ (Tabel 7).

f) Asupan serat

Asupan serat adalah banyaknya serat yang dikonsumsi dalam makanan per hari. Untuk asupan serat, diambil rata-rata kemudian dibandingkan dengan anjuran kebutuhan sehat yaitu ± 30 g/hari.⁷ (Tabel 7).

g) Asupan fitosterol

Asupan fitosterol adalah banyaknya fitosterol yang berasal dari suplementasi dan asupan diet sehari-hari (dihitung berdasarkan kandungan fitosterol dalam tiap 100 gram bahan makanan sumber), kemudian dibandingkan dengan anjuran fitosterol NCEP-ATP III, yaitu 2 g/ hari.

Tabel 7. Interpretasi Asupan Energi dan Zat Gizi³¹

Energi Zat Gizi	Hasil Penilaian	Interpretasi
Energi	< 80% dari kalori total	Kurang
	80 - 120% dari kalori total	Cukup
	> 120% dari kalori total	Lebih
Lemak	< 20% dari kalori total	Kurang
	20 - 25% dari kalori total	Cukup
	> 25% dari kalori total	Lebih
Protein	< 10% dari kalori total	Kurang
	10 - 15% dari kalori total	Cukup
	> 15% dari kalori total	Lebih
Karbohidrat	< 50% dari kalori total	Kurang
	50 - 59% dari kalori total	Cukup
	> 60% dari kalori total	Lebih
Kolesterol	≤ 200 mg/hari	Cukup
	> 200 mg/hari	Lebih
Serat	< 30 g/hari	Kurang
	≥ 30 g/hari	Cukup
Fitosterol	< 2 g/hari	Kurang
	≥ 2 g/hari	Cukup

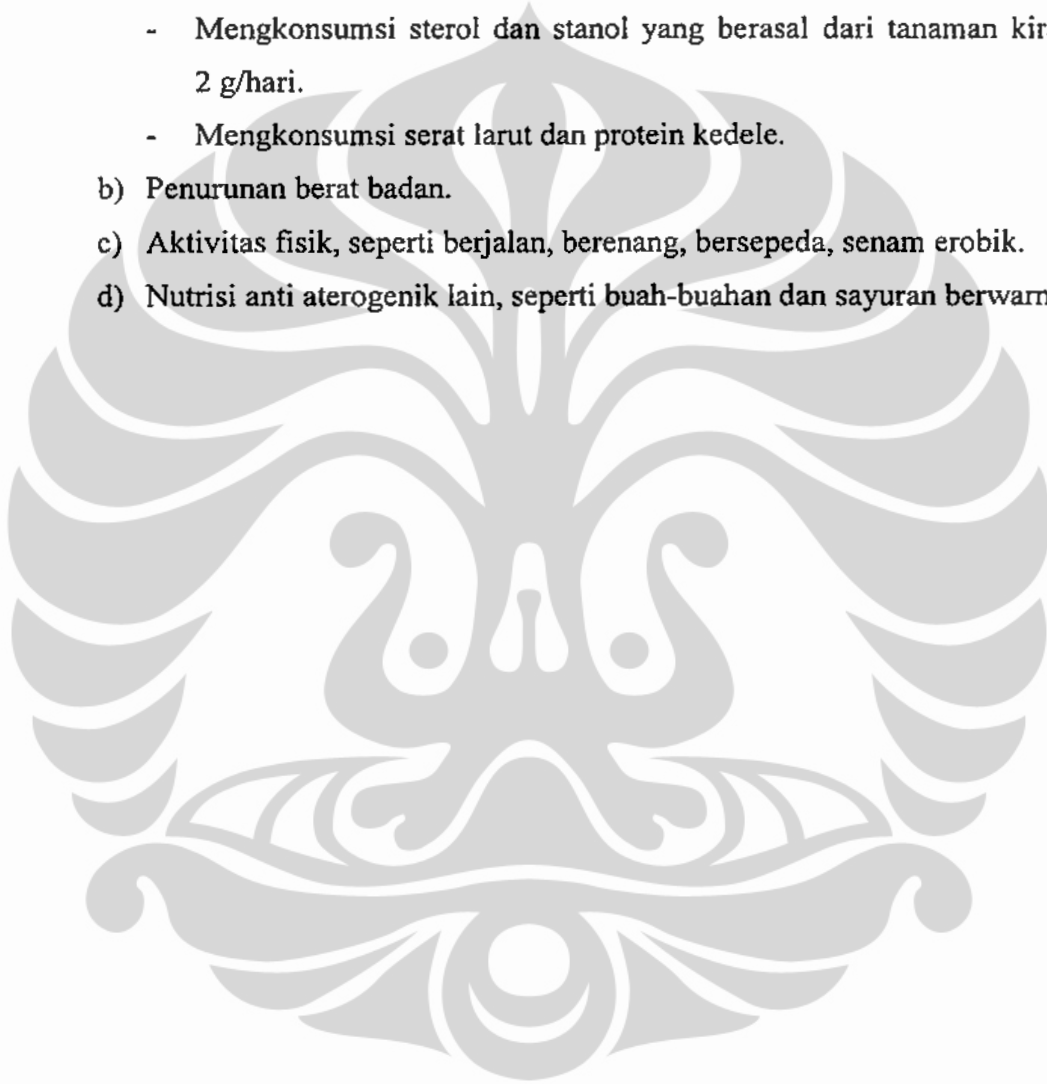
10) Konseling gizi

Konseling gizi adalah kegiatan tatap muka antara profesional kesehatan (dokter ahli gizi, dokter spesialis, dokter umum dan ahli gizi) dengan subyek penelitian yang bertujuan untuk mengubah perilaku subyek penelitian agar mengikuti diet *Therapeutic Lifestyle Changes* (TLC) yang merujuk pada NCEP – ATP III (2001) dan Perkeni 2005. Kegiatan ini telah dilakukan satu tahun yang lalu oleh peneliti terdahulu sebanyak lima kali selama enam minggu. *Therapeutic Lifestyle Change* (TLC) atau terapi perubahan gaya hidup yang dianjurkan NCEP-ATP III, yaitu :⁷

a) Terapi nutrisi medis, yang terdiri atas :

- Lemak jenuh < 7% dari kalori total
- Asam lemak tidak jenuh jamak sampai 10% dari kalori total.

- Asam lemak tidak jenuh tunggal sampai 10% dari kalori total.
 - Lemak total : 20 – 25% dari kalori total.
 - Karbohidrat 60% dari kalori total (terutama karbohidrat kompleks).
 - Serat 30 g per hari.
 - Protein sekitar 15% dari kalori total.
 - Kolesterol < 200 mg/hari
 - Mengonsumsi sterol dan stanol yang berasal dari tanaman kira-kira 2 g/hari.
 - Mengonsumsi serat larut dan protein kedele.
- b) Penurunan berat badan.
- c) Aktivitas fisik, seperti berjalan, berenang, bersepeda, senam erobik.
- d) Nutrisi anti aterogenik lain, seperti buah-buahan dan sayuran berwarna.



3.8 Variabel Indikator Matriks

Tabel 8. Variabel Indikator Matriks (VIM)

No	Variabel	Indikator	Skala	Metoda	Kepustakaan
1.	Asupan nutrisi	Kuantitas asupan - Energi - Protein - Karbohidrat - Lemak - Kolesterol - Serat - Fitosterol	Ratio, ordinal	- FFQ - Penilaian <i>recall</i> 1 x 24 jam	Perkeni, 2005; NCEP-ATP III, 2001; Willet, 1998.
2.	Aktivitas fisik	Penjumlahan indeks kerja, olahraga dan waktu luang	Ratio, ordinal	Wawancara 2 kuisisioner	Baeche, 2001
3.	Status gizi	IMT, lingkaran pinggang	Ratio, ordinal	Antropometri	WHO-WRPO, 2000
4.	Kolesterol LDL	Kadar kolesterol LDL serum	Ratio, ordinal	Homogenous	NCEP-ATP III, 2001
5.	Karakteristik demografi	Umur, jenis kelamin, pendidikan	Ratio Ordinal Nominal	Wawancara Wawancara Wawancara	

3.9 Pengolahan, Analisis dan Interpretasi Data

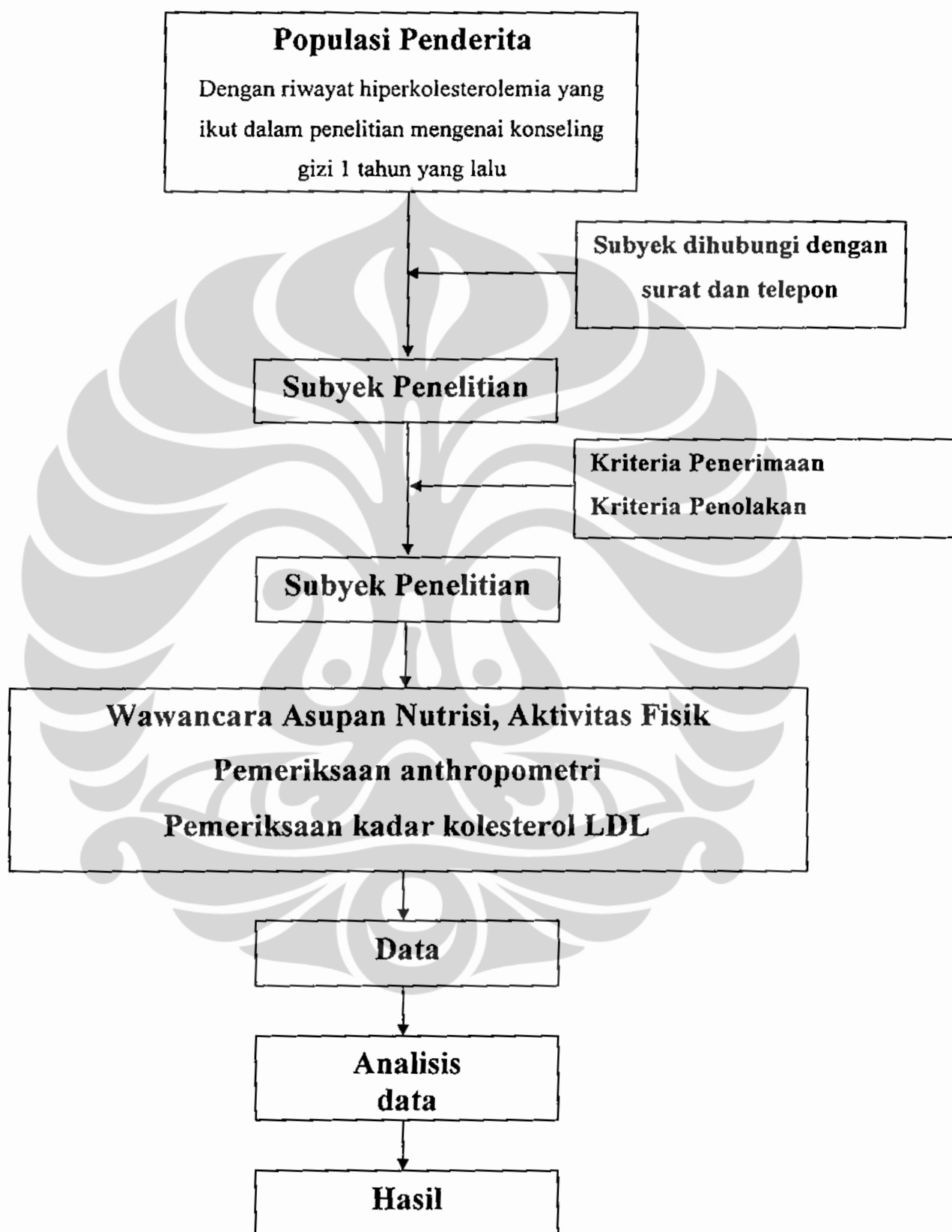
1) Data yang diperoleh dari seluruh pemeriksaan (wawancara, antropometri dan laboratorium) dikumpulkan, lalu dilakukan pengolahan data secara manual, menggunakan mesin hitung dan komputer.

2) Analisis dan interpretasi data

Data dianalisis dengan menggunakan program *statistical package for social science* (SPSS versi 11,5). Analisis asupan zat gizi menggunakan program *Nutrisurvey* 2005 dan analisis asupan fitosterol menggunakan daftar bahan makanan sumber fitosterol (Trautwein dan Duchateau, 2006; USDA *Nutrient Data Bank System*, 2006)

- Untuk mengetahui apakah data yang diperoleh merupakan distribusi normal dengan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov (KS), dianggap normal jika $p > 0,05$.
- Jika distribusi data normal, data disajikan dalam bentuk rerata \pm simpang baku. Jika distribusi data tidak normal, disajikan dalam median dan rentang nilai minimum – maksimum.
- Untuk menganalisis data numerik, perbandingan data sekarang dan 1 tahun yang lalu pada : asupan nutrisi, kadar kolesterol LDL, IMT, lingkar pinggang dan indeks total aktivitas fisik digunakan uji statistik parametrik (uji t berpasangan) apabila distribusi data normal dan uji statistik non parametrik Wilcoxon apabila distribusi data tidak normal.
- Batas kemaknaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebesar 5% dengan ketentuan : tidak bermakna bila $P \geq 0,05$, bermakna bila $P < 0,05$.

3.10 Alur Penelitian



4. HASIL PENELITIAN

4.1. Seleksi Subyek Penelitian

Penelitian ini adalah lanjutan penelitian satu tahun yang lalu, untuk mengevaluasi efek program konseling gizi yang pernah diberikan selama enam minggu satu tahun yang lalu. Jumlah subyek penelitian satu tahun yang lalu 50 orang. Subyek dihubungi dengan surat dan telepon. Dari 50 subyek yang dihubungi hanya 42 orang yang dapat dihubungi dan bersedia. Calon subyek penelitian yang memenuhi kriteria penelitian yaitu : penderita dengan riwayat hiperkolesterolemia yang bersedia diikutsertakan dalam penelitian ini dan menandatangani formulir persetujuan, tidak menggunakan obat-obat yang mengganggu metabolisme kolesterol, tidak hamil dan menyusui, tidak melakukan konseling gizi dalam satu tahun terakhir dengan profesional kesehatan, mempunyai data yang lengkap satu tahun yang lalu, serta sampel darah yang di ambil tidak lisis.

Sebagian subyek penelitian diundang ke klinik Seruni Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dan sebagian didatangi ke tempat subyek penelitian bekerja. Pada subyek penelitian dilakukan wawancara satu kali mengenai data demografi (usia, jenis kelamin, dan pendidikan), kepatuhan dalam menjalankan gaya hidup yang dianjurkan satu tahun yang lalu pada asupan nutrisi yang meliputi energi, lemak, kolesterol, protein, karbohidrat, serat dan fitosterol, menggunakan *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) semikuantitatif dan *food recall* 1x24 jam. Dilakukan juga wawancara aktivitas fisik menggunakan kuesioner yang merupakan gabungan indeks kerja, indeks olah raga dan indeks waktu luang. Kemudian dilakukan pengukuran antropometri yang meliputi tinggi badan, berat badan dan lingkar pinggang. Terakhir dilakukan pengambilan darah untuk pemeriksaan kadar kolesterol LDL serum. Terdapat empat orang yang datanya satu tahun yang lalu tidak lengkap, sehingga hanya 38 orang yang memenuhi kriteria penelitian.

4.2. Karakteristik Demografi

Karakteristik demografi yang dilihat terdiri dari karakteristik usia, jenis kelamin dan pendidikan. Rata-rata usia subyek penelitian adalah : $43,26 \pm 8,08$, terbanyak pada kelompok usia 35 – 44 tahun (39,47%), dan perempuan lebih banyak dari laki-laki yaitu 25 orang (65,79%). Pada tingkat pendidikan, lebih banyak subyek penelitian yang mempunyai pendidikan tinggi, yaitu 24 orang (63,16%). Tabel 9 dibawah ini menggambarkan karakteristik usia, jenis kelamin dan tingkat pendidikan subyek penelitian.

Tabel 9. Sebaran Subyek Penelitian berdasarkan karakteristik Usia, Jenis Kelamin dan Pendidikan.

Karakteristik	Jumlah
- Usia (th) n, %	
• 25 – 34	8 (21,65%)
• 35 – 44	15 (39,47%)
• 45 – 54	12 (31,58%)
• 55 – 64	3 (17,8%)
- Jenis kelamin, n%	
• Laki-laki	13 (34,21%)
• Perempuan	25 (65,79%)
- Tingkat pendidikan, n, %	
• Rendah	5 (13,15%)
• Sedang	9 (23,68%)
• Tinggi	24 (63,16%)

4.3. Asupan Nutrisi

Pola asupan nutrisi subyek penelitian yang meliputi kalori, protein, lemak, karbohidrat, kolesterol, serat dan fitosterol dinilai menggunakan metode *food frequency questioner* semikuantitatif selama satu bulan, sedangkan asupan nutrisi dinilai dengan metode *food recall* 1 x 24 jam. Data yang akan dibandingkan dengan data sekunder satu tahun yang lalu hanya asupan nutrisi, sedangkan pola asupan nutrisi dinilai untuk melihat pola makan subyek penelitian saat ini.

Tabel 10 berikut menggambarkan rerata pola asupan nutrisi subyek penelitian saat sekarang, yang dibandingkan terhadap kebutuhan kalori total masing-masing subyek.

Tabel 10. Sebaran subyek berdasarkan karakteristik rerata pola asupan sekarang serta % pola asupan terhadap KKT masing-masing subyek.

No	Zat Gizi	Nilai Rerata	% Terhadap KKT KKT = $1835 \pm 229,91$
1)	Kalori (kkal)	$1388,11 \pm 274,08$	$76,41 \pm 16,35$
2)	Protein (g)	$52,47 \pm 17,18$	$11,49 \pm 3,7$
3)	Lemak (g)	$61,76 \pm 17,76$	$30,73 \pm 9,7$
4)	Karbohidrat (g)	$166,13 \pm 41,39$	$36,58 \pm 9,41$
5)	Serat (g)	$7,57 \pm 2,22$	
6)	Kolesterol (mg)	$169,31 \pm 71,83$	
7)	Fitosterol (g)	$0,53 \pm 0,20$	

Dibandingkan dengan yang dianjurkan NCEP-ATP III, pola asupan kalori subyek penelitian 76,4 %, termasuk kategori kurang. Pola asupan protein 11, 49% termasuk kategori cukup. Pola asupan lemak 30, 73%, termasuk kategori lebih. Rerata asupan kolesterol $169,31 \pm 71,83$ mg, termasuk kategori cukup. Sedangkan rerata pola asupan serat dan fitosterol masih termasuk kategori kurang.

Berikut disajikan tabel 11 yang memuat rerata asupan nutrisi subyek penelitian satu tahun yang lalu dan sekarang, serta % asupan nutrisi terhadap KKT masing-masing subyek.

Tabel 11. Karakteristik asupan harian pada kalori, protein, lemak, karbohidrat, kolesterol, serat dan fitosterol satu tahun yang lalu dan sekarang, serta % asupan terhadap KKT.

No	Zat Gizi	1 Tahun Yang Lalu	Sekarang	p
	KKT	1790,92 ± 263,31	1835,22 ± 229,91	
1)	Kalori (kkal)	1203,11 ± 291,74	1372,44 ± 472,30	0,72 (TB)
	% Asupan terhadap KKT	68,47 ± 18,66	75,90 ± 27,37	0,150 (TB)
2)	Protein (g)	41,75 ± 15,45	51,79 ± 22,84	0,014 (B)
	% Asupan terhadap KKT	9,42 ± 3,34	11,48 ± 5,3	0,021 (B)
3)	Lemak (g)	33,35 ± 17,85	50,18 ± 26,71	0,01 (B)
	% Asupan terhadap KKT	17,02 ± 8,60	24,78 ± 12,99	0,02 (B)
4)	Karbohidrat (g)	52,37 ± 42,44	182,23 ± 67,41	0,026 (B)
	% Asupan terhadap KKT	34,47 ± 9,74	40,23 ± 15,71	0,049 (B)
5)	Kolesterol (mg)	93,184 ± 72,37	138,17 ± 120,81	0,040 (B)
6)	Serat (g)	8,65 ± 2,82	17,11 ± 11,23	< 0,001 (B)
7)	Fitosterol (g)	0,26 (0,01 – 1,62)	0,21 ± 0,18	0,043 (B)

Ket : Data berdistribusi normal disajikan dalam bentuk rerata ± simpang baku, data berdistribusi tidak normal disajikan dalam bentuk median (minimum-maksimum), menggunakan uji t berpasangan jika berdistribusi normal, dan uji Wilcoxon jika distribusinya tidak normal. p = batas kemaknaan (p < 0,05), B = bermakna, TB = tidak bermakna, KKT = kebutuhan kalori total.

Dari asupan nutrisi, pada saat sekarang dibanding satu tahun yang lalu terjadi peningkatan asupan nutrisi pada semua zat gizi, kecuali fitosterol. Pada fitosterol terjadi penurunan. Pada asupan kalori baik satu tahun yang lalu dan sekarang masih kurang dari 80%, yaitu masing-masing berturut-turut 68,47% dan 75,90%. Perbedaan ini tidak bermakna. Pada asupan protein satu tahun yang lalu masuk kategori kurang yaitu 9,42%, sedangkan sekarang masuk pada kategori cukup yaitu 11,48%. Dan perbedaan ini bermakna. Begitu juga pada asupan lemak terjadi perbedaan yang bermakna antara satu tahun yang lalu dan sekarang. Satu tahun yang lalu asupan lemak 17,02% dari KKT. Saat sekarang asupan lemak 24,78% dari KKT. Asupan karbohidrat baik satu tahun yang lalu dan sekarang masih dalam kategori < 50%. Satu tahun yang lalu asupan karbohidrat 34,47% termasuk kategori kurang, dan sekarang asupan karbohidrat 40,23% masih termasuk kategori kurang. Tapi perbedaannya bermakna. Untuk asupan kolesterol,

walaupun masih pada kategori cukup, terjadi penambahan yang bermakna antara satu tahun yang lalu dan sekarang, yaitu dari $93,18 \pm 73,37$ mg menjadi $138,17 \pm 120,81$ mg. Untuk serat juga terjadi peningkatan asupan yang bermakna dibanding satu tahun yang lalu, yaitu dari $8,65 \pm 2,82$ g menjadi $17,11 \pm 11,23$ g. Tapi ini masih belum mencapai yang diharapkan oleh NCEP ATP III yaitu ≥ 30 g / hari. Sedangkan untuk fitosterol terjadi penurunan asupan yang bermakna dari medium $0,26$ g menjadi rata-rata $0,21 \pm 0,18$ g, dan keduanya termasuk kategori kurang dari yang dianjurkan NCEP ATP III, yaitu ≥ 2 g / hari.

4.4. Karakteristik Aktivitas Fisik

Tabel 12 dibawah memperlihatkan rerata indeks total aktivitas fisik subyek penelitian satu tahun yang lalu dan sekarang, serta kategori tingkat aktivitas fisik menurut Baecke (1982).

Tabel 12. Rerata indeks total aktivitas fisik subyek penelitian satu tahun yang lalu dan sekarang, serta kategori tingkat aktivitas fisik menurut Baecke (1982).

Karakteristik	1 tahun yang lalu	Sekarang	P
Aktivitas Fisik	$7,15 \pm 1,30$	$8,11 \pm 1,0$	$<0,001$ (B)
Kategorisasi # : n, %			
Rendah ($\leq 6,2$)	9(23,68%)	-	
Sedang ($6,3 - 7,1$)	8(21,05%)	7(18,42%)	
Tinggi ($\geq 7,2$)	21(55,26%)	31(81,58%)	

Keterangan : Data berdistribusi normal disajikan dalam bentuk rerata \pm simpang baku menggunakan uji parametrik t berpasangan, p = batas kemaknaan ($p < 0,05$), B = bermakna.

Dari tabel 12 terlihat terjadi peningkatan rerata indeks total aktivitas fisik subyek penelitian. Satu tahun yang lalu rerata indeks total aktivitas fisik subyek penelitian $7,15 \pm 1,30$, termasuk kategori aktivitas fisik sedang. Sedangkan sekarang, rerata indeks aktivitas fisik subyek penelitian $8,11 \pm 1,0$ termasuk kategori aktivitas fisik tinggi. Kalau satu tahun yang lalu, subyek yang tingkat aktivitas fisiknya tinggi 21 orang, saat sekarang meningkat menjadi 31 orang.

4.5. Karakteristik Antropometri

Tabel 13 menunjukkan karakteristik antropometri yang terdiri atas indeks massa tubuh (IMT) dan lingkar pinggang (Lpi) satu tahun yang lalu dan sekarang, disertai kategori IMT dan lingkar pinggang berdasarkan kriteria WHO untuk Asia Pasifik.

Tabel 13. Subyek penelitian berdasarkan rerata IMT dan lingkar pinggang satu tahun yang lalu dan sekarang, disertai kategorisasi IMT dan lingkar pinggang berdasarkan kriteria WHO untuk Asia Pasifik.

Karakteristik	1 tahun yang lalu (n = 38)	Sekarang (n = 38)	p
- IMT (kg/m ²)	26,21 ± 4,34	26,57 ± 4,56	0,073 (TB)
Kategorisasi # : n%			
< 18,5	0 (0%)	0 (0%)	
18,5 – 22,9	5 (13,16%)	3 (7,89%)	
23 – 24,9	16 (42,11%)	12 (31,58%)	
25 – 29,9	11 (28,95%)	17 (44,74%)	
>30	6 (15,79%)	6 (15,79%)	
- Lingkar pinggang	85,37 ± 7,61	89,16 ± 6,68	<0,001 (B)
Laki-laki :			
< 90 cm	11 (84,62%)	9 (69,23%)	
≥ 90 cm	2 (15,38%)	4 (30,77%)	
Perempuan :			
< 90 cm	6 (24%)	2 (8%)	
≥ 90 cm	19 (76%)	23 (92%)	

Ket : Data berdistribusi normal disajikan dalam bentuk rerata ± simpang baku, menggunakan uji parametrik t berpasangan, p = batas kemaknaan (p < 0,05). B = bermakna, TB = tidak bermakna.

Tidak terdapat perbedaan bermakna antara rerata IMT satu tahun yang lalu, tetapi terdapat perbedaan bermakna antara lingkar pinggang satu tahun yang lalu dan sekarang. Rerata IMT subyek penelitian satu tahun yang lalu 26,21 ± 4,34 kg/m² dan sekarang 26,57 ± 4,56 kg/m². Berdasarkan kriteria WHO untuk Asia Pasifik, rerata kedua IMT termasuk kategori obes I. Jumlah subyek yang termasuk kategori obesitas saat sekarang bertambah. Satu tahun yang lalu, 17 orang

termasuk kategori obesitas, dengan dua orang laki-laki dan 19 orang perempuan menderita obesitas sentral, sedangkan pada keadaan sekarang 23 orang termasuk kategori obesitas dengan empat orang laki-laki dan 23 orang perempuan menderita obesitas sentral.

4.6. Kadar Kolesterol LDL Subyek Penelitian

Tabel 14 dibawah memperlihatkan rerata kadar kolesterol LDL subyek penelitian satu tahun yang lalu dan sekarang, perbedaannya serta kategori kadar kolesterol LDLnya.

Tabel 14. Rerata kadar kolesterol LDL satu tahun yang lalu dan sekarang, perbedaan dalam mg/dl dan dalam persentase, tingkat kemaknaan, serta kategori kadar kolesterol LDL berdasarkan NCEP ATP III 2001.

Karakteristik	1 Tahun Yang Lalu	Sekarang	Perbedaan (mg/dl)	% Perbedaan	p
Kadar Kolesterol LDL (mg/dl)	151,53 ± 24,81	160,45 ± 27,01	8,92 ± 29,16	7,31% ± 17,92	0,067 (TB)
Kategorisasi #, n%					
Optimal	0 (0%)	0 (0%)			
Diatas Otimal	8 (21%)	5 (13,16%)			
Batas Tinggi	17 (44,74%)	15 (39,47%)			
Tinggi	10 (26,32%)	13 (34,21%)			
Sangat Tinggi	3 (7,89%)	5 (13,16%)			

Keterangan : Data berdistribusi normal disajikan dalam bentuk rerata ± simpang baku, menggunakan uji parametrik t berpasangan, p = batas kemaknaan (p<0,05), TB = tidak bermakna.

Dari tabel 14 diatas terlihat peningkatan rerata kadar kolesterol LDL saat ini dibandingkan satu tahun yang lalu. Satu tahun yang lalu rerata kadar kolesterol LDL 151,53 ± 24,81 mg/dl termasuk kategori batas tinggi, sedangkan saat ini rerata kadar kolesterol 160,45 ± 27,01 mg/dl termasuk kategori tinggi. Namun perbedaan ini tidak bermakna. Berdasarkan klasifikasi hiperkolesterolemia oleh NCEP – ATP III, satu tahun yang lalu jumlah subyek yang termasuk kategori kadar kolesterol LDL tinggi dan sangat tinggi yaitu 34, 21 %. Pada saat sekarang naik menjadi 47, 37%.

5. PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian departemen ilmu gizi, menggunakan metode pre dan post test yang melanjutkan penelitian satu tahun yang lalu mengenai manfaat jangka panjang konseling gizi terhadap perubahan gaya hidup penderita hiperkolesterolemia.

Penelitian mengenai pengaruh konseling gizi terhadap penderita hiperkolesterolemia telah banyak dilaksanakan, akan tetapi penelitian yang melihat kepatuhan penderita setelah satu tahun tidak mendapat konseling gizi lagi untuk tetap menjalankan gaya hidup yang dianjurkan waktu konseling belum pernah dilakukan. Perry (2005), menyatakan bahwa ketaatan akan perubahan terhadap pola makan tidak akan terpelihara lagi, jika konseling gizi tidak lagi dilakukan dalam kurun waktu lebih dari 40 minggu dari konseling terakhir, kecuali dilakukan *follow up*, supaya proses perubahan yang telah terjadi tetap terpelihara.¹⁰

Satu tahun yang lalu setelah dilakukan konseling gizi sebanyak lima kali selama enam minggu, pola asupan kalori, lemak dan kolesterol masing-masing penderita termasuk kategori cukup. Hal ini sesuai dengan yang dianjurkan NCEP-ATP III, dan terjadi penurunan yang bermakna pada kadar kolesterol LDL penderita dari $171, 11 \pm 23, 95$ mg/dl menjadi $154, 24 \pm 26, 46$ mg/dl. Namun setelah itu, penderita tidak pernah lagi mendapat konseling gizi dan begitu juga *follow up*. Pada penelitian saat ini, pada penderita akan dilihat bagaimana asupan nutrisinya sekarang yang meliputi kalori, protein, lemak, karbohidrat, kolesterol, serat dan fitosterol, bagaimana aktivitas fisiknya sekarang, bagaimana status gizi yang meliputi IMT dan lingkaran pinggang sekarang, serta bagaimana kadar kolesterol LDLnya sekarang dibandingkan dengan satu tahun yang lalu.

5.1 Karakteristik Demografi

5.1.1 Usia

Rerata usia subyek penelitian adalah $43,26 \pm 8,08$, sebagian besar (78,95 %) berusia lebih dari 35 tahun (tabel 9). Hal ini sesuai dengan hasil Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 2004 yang menunjukkan angka kejadian hiperkolesterolemia di Indonesia pada kelompok usia 25 – 34 tahun adalah sebesar 9,3%, kelompok usia 35-44 tahun sebesar 10,8%, pada kelompok usia 45-54 tahun sebesar 12,7% dan menjadi 15,5% pada kelompok usia 55 – 64 tahun.⁵

Proses penuaan menyebabkan menurunnya bersihan kolesterol LDL dari sirkulasi karena mekanisme yang mengatur fungsi reseptor LDL menjadi kurang efisien. Hal ini disebabkan karena proses katabolisme kolesterol intra hepatic pasca internalisasi oleh reseptor LDL menjadi lambat, akibatnya terjadi penumpukkan kolesterol intra seluler dalam hati. Kadar kolesterol intra selular yang tinggi akan menghambat sintesis reseptor LDL, sehingga bersihan kolesterol LDL dari sirkulasi menurun, dan akibatnya terjadi hiperkolesterolemia.³

Dalam hal menjalani perubahan gaya hidup yang dianjurkan, menurut Snetselaar (2006), semakin tua usia seseorang semakin akan lebih mentaati perubahan gaya hidup yang dianjurkan dibandingkan usia lebih muda. Karena penderita dengan usia lebih tua sudah banyak melihat beberapa kejadian yang dapat dijadikan pelajaran. Seperti meningkatnya angka kematian pada penderita penyakit jantung koroner, yang merupakan akibat lanjut dari hiperkolesterolemia. Namun peningkatan usia bisa juga disertai dengan peningkatan berat badan dan obesitas yang merupakan salah satu faktor penyebab hiperkolesterolemia.³⁸

5.1.2 Jenis Kelamin

Sebanyak 65,79% subyek penelitian perempuan. Data dari SKRT 2004 menunjukkan angka kejadian hiperkolesterolemia lebih tinggi pada jenis kelamin perempuan dibandingkan laki-laki, yaitu 14,5% pada perempuan dan 8,6% pada laki-laki.⁵ Dalam menjalani kepatuhan pelaksanaan perubahan gaya hidup yang dianjurkan, menurut Snetselaar (2006), tidak ada perbedaan antara laki-laki dan wanita. Karena menurut Snetselaar wanita paling berperan pada pengaturan kebiasaan makan keluarga, sehingga kebiasaan makan laki-laki tergantung juga pada pasangannya.¹⁰

5.1.3 Tingkat Pendidikan

Sebagian besar subyek (86,84%) mempunyai pendidikan menengah dan tinggi (tabel 9). Tingkat pendidikan menengah dan tinggi memudahkan subyek memahami anjuran-anjuran pada waktu konseling gizi, dan lebih mampu memilih jenis makanan sehat sehingga diharapkan dapat terjadi perubahan pola hidup serta mempertahankannya.³⁹ Namun menurut penelitian Henkin (2003), tidak ada hubungan signifikan antara perubahan LDL kolesterol dalam 12 bulan *follow up* setelah dilakukan konseling gizi, dengan umur dan tingkat pendidikan subyek penelitian.³⁷

5.2 Asupan Nutrisi

Beberapa faktor dalam lingkungan seperti ukuran porsi makanan, kenyamanan mengonsumsi makanan, variasi makanan dan harga mempengaruhi asupan nutrisi seseorang.⁴⁰ Sedangkan jumlah dan jenis asam lemak, jumlah kolesterol, kandungan kalori dan komposisi zat gizi yang menyusun suatu makanan mempengaruhi kadar kolesterol LDL darah seseorang.^{41,42}

5.2.1 Pola asupan energi dan zat gizi subyek penelitian sekarang dengan FFQ semikuantitatif

Untuk mengetahui kebiasaan atau pola makan jangka panjang dari subyek penelitian digunakan metode FFQ semikuantitatif. Sebenarnya metode ini mempunyai beberapa kekurangan, antara lain subyek penelitian kesulitan dalam mengingat porsi makanan yang dikonsumsi dalam jangka satu bulan sebelumnya, dibandingkan dengan langsung menanyakan berapa porsi makanan yang dikonsumsi subyek. Selain itu terdapat perbedaan persepsi setiap subyek dalam menggambarkan porsi makanan ukuran kecil, sedang atau besar.⁴³ Pada penelitian ini digunakan bantuan *food model* pada saat wawancara dan meminta bantuan *dietisien* (ahli gizi) sehingga hasil penelitian pola asupan ini dianggap cukup akurat.

Dibandingkan dengan kebutuhan kalori total dan anjuran NCEP-ATP III, pola asupan karbohidrat, serat dan fitosterol subyek penelitian sekarang masih termasuk kategori kurang. Sedangkan pola asupan lemak tidak lagi termasuk kategori cukup seperti satu tahun yang lalu, tapi sekarang termasuk kategori lebih. Ini dapat memperlihatkan bahwa subyek penelitian tidak lagi menjalani pola hidup yang dianjurkan satu tahun yang lalu.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Sartorelli, tahun 2005. Setelah dilakukan konseling gizi sebanyak tiga kali selama enam bulan, jumlah subyek yang mengikuti asupan nutrisi yang dianjurkan (seperti mengurangi konsumsi lemak jenuh kurang dari 10%, meningkatkan konsumsi buah-buahan paling kurang dua porsi/hari, sayur-sayuran paling kurang lima porsi/hari, penggunaan minyak *olive*, meningkatkan asupan serat paling kurang 15g/hari), meningkat dari 47,5% menjadi 90,5%. Tapi setelah enam bulan tidak lagi mendapat konseling gizi, pada penelitian Sartorelli jumlah subyek yang melaksanakan asupan nutrisi yang dianjurkan jumlahnya menurun menjadi 83,3%.³⁶

5.2.2 Asupan energi dan zat gizi satu tahun yang lalu dan sekarang dengan metode recall 1 x 24 jam

5.2.2.1 Asupan Kalori

Persentase asupan energi didapatkan dengan membandingkannya dengan kebutuhan kalori total (KKT) setiap subyek. Rerata asupan energi subyek satu tahun yang lalu adalah $68,47 \pm 18,66\%$. Sedangkan pada saat sekarang, rerata asupan energi subyek adalah $75,90 \pm 27,37\%$. Terdapat kenaikan pada asupan kalori, tapi tidak ada perbedaan yang bermakna antara keduanya. Dan baik satu tahun yang lalu maupun sekarang asupan kalori termasuk kurang.

Kalori harus selalu dalam keadaan seimbang antara pemasukan dan pengeluaran. Pemasukan kalori yang berlebihan berkaitan dengan obesitas, diabetes, hiperlipidemia dan aterosklerosis. Sedangkan bila pemasukan kalori yang kurang dapat menyebabkan kaheksia.⁴⁴ Pada penelitian ini, jumlah kalori satu tahun yang lalu dan sekarang rendah, tidak sebanding dengan rerata indeks massa tubuh subyek satu tahun yang lalu dan sekarang yang termasuk kategori obes I. Hal ini dapat disebabkan subyek yang tidak rinci dan lengkap dalam menyebutkan jenis maupun jumlah makanan apa saja yang dimakan pada saat wawancara dengan metoda *food recall* 1 x 24 jam.

5.2.2.2 Asupan Karbohidrat

Baik satu tahun yang lalu maupun sekarang, asupan karbohidrat masih tergolong kategori kurang. Namun persentasi asupan karbohidrat satu tahun yang lalu dan sekarang meningkat bermakna.

Asupan karbohidrat yang berlebih biasanya terjadi karena usaha mengurangi asupan lemak untuk menurunkan kadar lemak darah. Namun hal ini akan menyebabkan kadar trigliserida, HDL serta LDL dengan densitas kecil meningkat. HDL dengan densitas kecil akan lebih mudah dikatabolisme sehingga kadar HDL dalam darah akan menurun, sedangkan LDL dengan densitas kecil sulit dikenali oleh reseptor LDL, akibatnya LDL akan berada lebih lama didalam sirkulasi dan lebih mudah penetrasi ke dalam endotelium dan terjadi aterogenesis. Jenis karbohidrat yang dapat menurunkan kadar HDL adalah karbohidrat dengan indeks glikemik tinggi. Asupan karbohidrat yang kurang, umumnya digantikan dengan asupan lemak yang berlebih sehingga dapat menimbulkan risiko penyakit kardiovaskuler.^{45,46,47}

5.2.2.3 Asupan Protein

Terdapat peningkatan yang bermakna pada asupan protein sekarang dibandingkan satu tahun yang lalu. Satu tahun yang lalu asupan protein subyek penelitian termasuk kategori kurang, sedangkan sekarang asupan protein subyek penelitian termasuk kategori cukup. Hal ini dapat disebabkan karena asupan kolesterol subyek meningkat dibanding satu tahun yang lalu. Bahan makanan yang tinggi kadar kolesterolnya, umumnya juga mengandung protein dan lemak hewani yang tinggi. Asupan protein yang kurang akan berisiko lebih besar terhadap peningkatan kadar kolesterol total dibandingkan dengan asupan protein cukup atau lebih. Karena asupan protein berpengaruh terhadap sintesis LDL reseptor yang terdiri dari glikoprotein.^{48,49,50}

5.2.2.4 Asupan Kolesterol

Terjadi peningkatan yang signifikan pada asupan kolesterol subyek penelitian saat ini dibanding satu tahun lalu. Tapi baik satu tahun yang lalu maupun sekarang, asupan kolesterol subyek penelitian termasuk kategori cukup. Peningkatan asupan kolesterol ini bisa karena pola makan subyek penelitian yang tidak terjaga lagi akibat tidak lagi mendapat *follow up* oleh konselor gizi.

Diet yang mengandung kolesterol seperti telur dan daging merah akan dapat meningkatkan kolesterol total dan LDL. Penambahan 25 mg kolesterol pada diet akan meningkatkan serum kolesterol 1 mg/dl. Diet kolesterol dapat meningkatkan LDL dengan mengurangi sintesis dan aktivitas LDL reseptor, meningkatkan VLDL, menambah semua lipoprotein dan mengurangi ukuran kilomikron.⁴¹ Asupan kolesterol secara umum dihubungkan dengan risiko penyakit jantung koroner yang dipengaruhi oleh faktor risiko lain, seperti umur, tekanan darah dan merokok sigaret.^{51,52}

5.2.2.5 Asupan Lemak

Terjadi peningkatan yang bermakna asupan lemak subyek penelitian sekarang dibandingkan satu tahun yang lalu. Satu tahun yang lalu asupan lemak $17,02 \pm 8,60\%$, sedangkan sekarang asupan lemaknya $24,78 \pm 12,99\%$. Baik satu tahun yang lalu, maupun sekarang asupan lemak termasuk kategori cukup.

Makanan berlemak mempunyai rasa yang gurih dan mengenyangkan sehingga disukai untuk dikonsumsi.⁹ Hal ini terlihat pada subyek penelitian yang sudah satu tahun tidak mendapat konseling gizi lagi. Asupan lemaknya tidak lagi terjaga sehingga terjadi peningkatan. Asupan lemak subyek umumnya berasal dari minyak goreng yang berupa minyak kelapa sawit serta lemak hewani yang berasal dari daging sapi dan daging ayam. Minyak kelapa sawit dan minyak hewani banyak mengandung asam palmitat (C16:0) yang merupakan asam lemak jenuh. Setiap penambahan 1% asupan energi dari lemak jenuh, akan menambah kolesterol 2,7 mg/dl. Asam lemak jenuh meningkatkan LDL kolesterol dengan menurunkan sintesis dan aktivitas reseptor LDL.⁵¹

Konsumsi total lemak diharapkan hanya 20-25% dari kebutuhan kalori total. Diharapkan keseimbangan lemak berasal dari asam lemak tidak jenuh, dimana perbandingan asam lemak tidak jenuh tunggal dengan asam lemak tidak jenuh ganda kira-kira 2:1.⁴² Satu tahun yang lalu pada subyek penelitian, selain dianjurkan menghindari makanan dengan lemak jenuh, subyek juga dianjurkan menghindari lemak trans seperti margarine batang, lemak gorengan dan kue-kue dibakar yang mengandung lemak tinggi. Subyek penelitian dianjurkan mengkonsumsi bahan makanan yang tergolong pada MUFA dan PUFA, seperti minyak sayur, minyak *olive*, biji-bijian, kacang-kacangan, minyak ikan dan ikan laut. Namun pada wawancara asupan nutrisi, konsumsi subyek penelitian terhadap bahan makanan sumber lemak tidak jenuh masih rendah.

MUFA dan PUFA omega 6 mempunyai efek dapat menurunkan kolesterol total dan LDL dalam darah. Asam lemak tidak jenuh ini meningkatkan ekspresi gen reseptor LDL, sehingga kadar LDL dalam sirkulasi dapat berkurang.^{51,54} Sedangkan efek PUFA omega-3 terhadap kadar kolesterol darah masih terdapat kontroversi. Beberapa penelitian menyatakan omega-3 dapat menurunkan kadar kolesterol total dan LDL, namun yang lainnya tidak dapat membuktikan. Penelitian oleh Ragho dan Venkasten 2008, yang memberikan omega 3 dalam bentuk minyak ikan 1 gram/hari dalam kapsul selama dua minggu dapat menurunkan kadar kolesterol total 10% dan LDL 13%.⁵⁵

5.2.2.6 Asupan Serat

Diluar dugaan, rerata asupan serat subyek penelitian sekarang dibanding satu tahun yang lalu, terjadi peningkatan yang bermakna. Satu tahun yang lalu rerata asupan serat $8,65 \pm 2,82$ gram/hari, pada saat sekarang rerata asupan serat $17,11 \pm 11,23$ gram/hari.

Pada waktu mendapat konseling gizi, pada subyek penelitian sudah ditekankan untuk selalu meningkatkan konsumsi serat yang angka kecukupannya cukup tinggi yaitu ≥ 30 g/hari. Pada asupan harian semua subyek, sudah ditemukan adanya buah dan sayur walaupun jumlahnya masih kurang dari anjuran, yaitu lima porsi/hari untuk sayur dan dua porsi/hari untuk buah. Selain itu pada subyek diberitahu bahwa buah dan sayur dapat dikonsumsi berlebih karena mempunyai kalori yang rendah.

Hal ini dapat menjelaskan kenapa dapat terjadi kenaikan asupan serat pada subyek walaupun tidak lagi mendapat konseling gizi. Dan meningkatkan asupan nutrisi pada seseorang lebih mudah dilakukan daripada membatasinya.³⁸

5.2.2.7 Asupan Fitosterol

Terdapat penurunan yang bermakna pada asupan fitosterol sekarang dibanding satu tahun yang lalu. Satu tahun yang lalu asupan fitosterol subyek penelitian ada pada median 0,26 g/hari dengan nilai minimum 0,01 g/hari dan nilai maksimum 1,62 g/hari. Data tidak berdistribusi normal karena pada satu tahun yang lalu sebagian subyek penelitian diberi suplementasi fitosterol dalam bentuk susu rendah lemak, sedangkan sebagian lain tidak. Dalam 200 cc susu terkandung 0,6 g fitosterol yang dianjurkan diminum oleh subyek penelitian 2 x sehari. Namun walaupun sudah diberi suplementasi fitosterol, rata-rata asupan fitosterol subyek penelitian satu tahun yang lalu masih termasuk kategori kurang dari yang dianjurkan NCEP-ATP III, yaitu ≥ 2 g/hari. Saat ini asupan fitosterol subyek penelitian $0,2 \pm 0,18$ g/hari, juga masih jauh dari cukup. Dan penurunan asupan fitosterol ini bisa karena subyek yang dulu mendapat susu yang mengandung fitosterol tidak lagi meneruskannya sehingga sekarang hanya mendapatkan asupan fitosterol dari bahan makanan sumber. Alasan sebagian besar subyek tidak lagi meneruskan konsumsi susu yang mengandung fitosterol, karena tidak menyukai rasanya.

Bahan makanan sumber fitosterol antara lain minyak nabati, kacang-kacangan dan *oat*. Dari wawancara asupan nutrisi, subyek penelitian kebanyakan hanya mendapat asupan fitosterol dari minyak kelapa sawit (49-61 mg/100 g), buah-buahan (1,3 – 44 mg/100 g), sayuran (4 – 5 mg/100 g), margarine (140 – 340 mg/100 g) dan kacang tanah (165 - 220 mg/100 g). Sedangkan minyak bekatul (1190 mg/100 g) dan minyak jagung (968 mg/100 g), yang tinggi kadar fitosterolnya, hampir tidak pernah dikonsumsi subyek penelitian. Mekanisme kerja fitosterol dalam menurunkan kadar kolesterol LDL adalah dengan berkompetisi dengan kolesterol untuk diserap sel usus sehingga kolesterol yang diabsorpsi menjadi sedikit.^{51,56,57,85}

Konseling gizi adalah proses terus menerus yang dilakukan oleh profesional kesehatan, seperti dokter umum, dokter spesialis gizi atau ahli gizi yang bekerja individual untuk menilai asupan nutrisi pasien yang menginginkan perubahan dan pemeliharaan.²⁸ Pada penelitian ini setelah setahun tidak lagi mendapat konseling gizi, asupan nutrisi subyek terutama pada asupan lemak dan kolesterol tidak lagi terjaga. Hal ini menunjukkan bahwa konseling gizi penting dilakukan berulang.

Keberhasilan konseling gizi selain dipengaruhi oleh latar belakang sosio ekonomi dan lingkungan keluarga pasien, juga dipengaruhi oleh faktor konselor yang memberikan konseling. Henkin, 2003 melakukan penelitian pada penderita hiperkolesterolemia usia 30-65 tahun. Penderita dibagi dua grup. Satu grup diberi konseling oleh dokter umum dan satu lagi diberi konseling oleh ahli gizi. Konseling diberikan empat kali selama empat bulan. Satu kali konseling lebih kurang 30 menit. Setelah tiga bulan dilakukan konseling, penurunan rata-rata kolesterol LDL lebih tinggi pada penderita yang mendapat konseling oleh ahli gizi dibandingkan yang mendapat konseling oleh dokter umum, masing-masing berturut-turut yaitu $12 \pm 10\%$ dan $7 \pm 11\%$.¹⁷

Pada penelitian ini, satu tahun yang lalu, subyek penelitian mendapat konseling gizi oleh dokter spesialis gizi yang telah mempunyai teknik pemberian konseling yang baik. Selain itu juga mempunyai pengetahuan mengenai pola makan yang dianjurkan untuk penderita hiperkolesterolemia dan mempunyai pengetahuan yang baik dalam memberikan variasi resep-resep masakan pengganti yang dapat dikonsumsi penderita hiperkolesterolemia, sehingga diharapkan terapi perubahan gaya hidup yang dianjurkan dapat dijalankan oleh subyek penelitian.

Sedangkan dari faktor pasien secara umum, konselor harus memperhatikan beberapa hal. Pertama, kemampuan pasien untuk mencerna informasi edukasi gizi yang diberikan, terutama pada pasien dengan pendidikan rendah. Bahasa waktu memberikan konseling harus yang mudah dimengerti pasien. Kedua, makanan yang direkomendasikan harganya yang terjangkau oleh pasien. Ketiga, sebaiknya dalam melakukan konseling ini, keluarga terdekat diikutsertakan, karena lingkungan keluarga yang tidak mendukung dapat mengurangi keberhasilan konseling gizi.³³ Pada penelitian ini sebagian besar subyek (86, 84%) mempunyai pendidikan sedang dan tinggi sehingga diharapkan subyek dapat mencerna dengan baik mengenai pentingnya melakukan terapi perubahan gaya hidup.

5.2.2.8 Aktivitas Fisik

Hal yang juga diluar dugaan meningkat adalah pada rata-rata indeks total aktivitas fisik subyek penelitian. Pada saat sekarang total indeks aktivitas fisik subyek penelitian naik signifikan dibanding satu tahun yang lalu. Satu tahun yang lalu, total indeks aktivitas fisik subyek penelitian termasuk kategori sedang, sedangkan sekarang termasuk kategori tinggi.

Indeks aktivitas fisik yang dinilai adalah gabungan dari indeks kerja, indeks olah raga dan indeks waktu luang. Dari wawancara yang dilakukan, pekerjaan subyek masih sama seperti satu tahun yang lalu. Yang meningkat adalah lebih banyak waktu luang subyek digunakan untuk berolah raga. Melakukan olah raga dapat dijadikan subyek untuk mengisi kebosanan atas rutinitas pekerjaannya.^{20,46} Dan olah raga juga merupakan hobby yang menyenangkan, sehingga anjuran untuk meningkatkan aktivitas fisik yang dianjurkan pada waktu konseling tetap dijalankan dan bahkan ditingkatkan.

Selain itu ada faktor yang dapat membantu meningkatkan keberhasilan konseling gizi ini, yaitu subyek yang diambil dari satu kelompok yang sama. Masing-masing subyek dalam grup dapat saling mengingatkan untuk mematuhi gaya hidup yang dianjurkan. Dari keberhasilan salah satu subyek dalam grup, dapat dijadikan acuan untuk meningkatkan motivasi subyek yang lain.⁹ Hal yang paling mudah adalah saling mengingatkan mengenai pentingnya melakukan olah raga.

5.3 Karakteristik Antropometri

Karakteristik antropometri terdiri atas karakteristik indeks massa tubuh (IMT) dan lingkar pinggang (Lpi) yang dibandingkan satu tahun yang lalu dan sekarang (tabel 13). Terjadi peningkatan rerata IMT sekarang dibanding satu tahun yang lalu, tapi tidak signifikan dan keduanya termasuk kategori obes I. Jumlah subyek penelitian yang termasuk kategori obesitas juga meningkat dibanding satu tahun yang lalu.

Obesitas menyebabkan produksi VLDL yang berlebih dihati yang diikuti dengan perubahan VLDL menjadi LDL, sehingga dapat terjadi hiperkolesterolemia.^{3,58} Berdasarkan pemeriksaan ukuran lingkar pinggang (Lpi), terjadi peningkatan yang bermakna pada rerata lingkar pinggang sekarang dibanding satu tahun yang lalu. Juga terjadi peningkatan jumlah subyek penelitian yang menderita obesitas sentral, baik laki-laki ataupun perempuan. Satu tahun yang lalu dari 15,38 % subyek laki-laki yang menderita obesitas sentral, menjadi 30,77 % pada saat sekarang dan dari 76 % subyek penelitian perempuan yang menderita obesitas sentral menjadi 92 % pada saat sekarang.

Obesitas sentral atau disebut juga obesitas abdominal merupakan salah satu komponen dari sindroma metabolik, dan berhubungan dengan peningkatan risiko DM type 2 dan penyakit jantung.^{59,60} Obesitas abdominal merupakan faktor risiko independen terhadap penyakit jantung koroner (PJK) pada kelompok usia pertengahan.⁶¹ Bahkan menurut Lakka (2002), obesitas abdominal lebih penting dibandingkan dengan obesitas secara keseluruhan karena obesitas abdominal berasosiasi dengan sejumlah kondisi-kondisi aterogenik seperti kadar kolesterol HDL rendah, LDL yang kecil dan padat, serta kadar apoprotein B yang tinggi.⁶²

Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Lemieux,³⁹ menyatakan bahwa penderita dengan obesitas abdominal mempunyai tingkat *C-Reactive Protein* (CRP) yang tinggi dimana tingkat CRP yang tinggi ini secara independen berhubungan dengan penambahan risiko penyakit kardiovaskuler dan resistensi insulin.⁶³

Jaringan lemak visceral pada obesitas abdominal mensekresikan sitokin pro inflamasi seperti *interleukin* (IL-6) dan *Tumor Necrosis Factor Alpha* (TNFL) yang dianggap bertanggung jawab untuk terjadinya peningkatan CRP.⁶³ Namun *National Institut of Health* (NIH) menyatakan bahwa risiko PJK meningkat secara bertahap jika seseorang berpindah dari kategori IMT normal menjadi kategori IMT obes, sehingga diasumsikan IMT dan Lpi mempunyai efek independen terhadap komorbid-komorbid yang terkait dengan obesitas.⁶²

Tidak lagi mendapat konseling gizi mengakibatkan asupan nutrisi tidak lagi terjaga dengan baik. Terjadi peningkatan jumlah asupan, terutama lemak dan kolesterol sehingga terjadi peningkatan status gizi yang meliputi IMT dan lingkar pinggang. Asupan lemak membawa pengaruh yang besar pada peningkatan berat badan.^{64,77} Leisner dan Heitman (2006), menyatakan bahwa jika mengkonsumsi lemak lebih banyak, maka peningkatan berat badan juga lebih besar. Dan sebaliknya jika menggunakan diet rendah lemak akan lebih besar penurunan berat badan dibandingkan dengan hanya mengurangi porsi makan. Hal ini dapat dihubungkan dengan lebih tingginya densitas energi yang dipunyai lemak dibandingkan karbohidrat dan protein. Lemak dapat menyediakan energi 9 kkal/gram, sedangkan protein dan karbohidrat hanya dapat menyediakan energi sebesar 4 kkal/gram.⁶³

Pada penelitian ini, walaupun asupan lemak meningkat signifikan $82,36 \pm 120,06\%$, IMT meningkat tidak signifikan. Hal ini bisa terjadi, karena terjadi peningkatan total indeks aktivitas fisik dari kategori sedang menjadi tinggi. Dari rata-rata $7,15 \pm 1,30$ menjadi $8,11 \pm 1,0$.

Diketahui penambahan aktivitas fisik dapat menghasilkan pengurangan kalori, dan bahkan tanpa pembatasan asupan kalori, aktivitas fisik dapat menurunkan berat badan sekitar 2 sampai 3 kg, tergantung pada intensitas, lama

dan jenis aktivitas fisik yang dilakukan. Namun peningkatan aktivitas fisik tidak dapat dalam waktu pendek menghilangkan lemak pada satu area tubuh.⁵⁸

Dengan bertambahnya umur, sel lemak juga akan bertambah. Dan dengan meningkatnya atau berlebihnya asupan kalori, sel lemak akan menimbun trigliserida dan menyebabkan ukuran sel lemak menjadi lebih besar. Ketika ukuran menjadi besar, sel lemak ini akan berproliferasi sehingga jumlahnya juga bertambah. Pada penderita obesitas, sel lemak dapat bertambah dalam hal ukuran, jumlah atau bahkan keduanya. Ketika kalori yang dikeluarkan lebih besar dari kalori yang masuk, ukuran sel lemak akan menyusut, tetapi tidak pada jumlahnya. Sehingga pada penderita obesitas yang mulanya sudah dapat menurunkan berat badan, cenderung dapat kembali meningkat dengan cepat berat badannya.⁶³

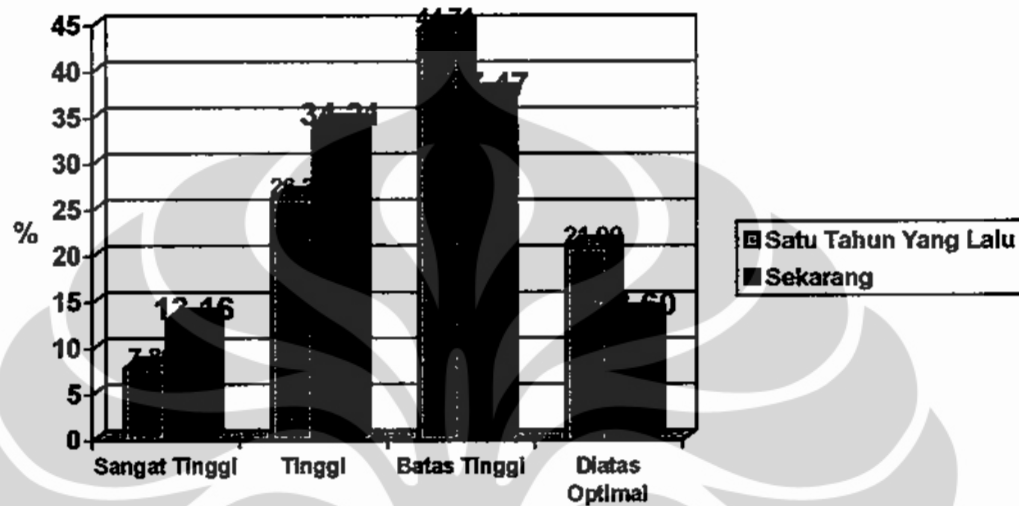
Setiap orang sebaiknya memilih olah raga yang disukainya dan yang akan dapat dilakukannya dengan teratur dalam waktu lama. Apapun olah raga yang dipilih, akan lebih baik daripada duduk terus. Berjalan, berlari, berenang, bersepeda, mendaki gunung, loncat indah, adalah jenis olah raga yang jika dilakukan dengan teratur akan dapat membantu menurunkan berat badan.³

Dalam menghilangkan lemak pada satu bagian tubuh, seperti lemak abdominal ada olah raga tertentu yang baik dilakukan. Semua sel-sel lemak pada tubuh melepaskan lemak tergantung pada aktivitas otot disekitarnya. Sehingga lemak disekitar abdomen dapat dikurangi jika olah raga yang dilakukan melibatkan otot disekitar abdomen. Contohnya senam aerobik.³ Pada penelitian ini subyek penelitian lingkaran pinggangnya meningkat bermakna bisa karena faktor bertambahnya umur dan juga bisa karena olah raga yang dilakukan subyek kurang melibatkan otot di daerah sekitar perut.

5.4 Kadar kolesterol LDL serum

Rerata kadar kolesterol LDL serum subyek penelitian meningkat, dari rata-rata $151,53 \pm 24,81$ mg/dl menjadi $160,45 \pm 27,01$ mg/dl. Terjadi peningkatan $7,31 \pm 7,91\%$. Tapi setelah diuji statistik, kenaikannya tidak signifikan. Jumlah subyek penelitian yang mempunyai kategori kadar LDL yang tinggi dan sangat tinggi

meningkat dari 34,21% satu tahun yang lalu, menjadi 47,37% sekarang. Berikut disajikan gambar diagram batang subyek penelitian berdasarkan kategorisasi kadar kolesterol LDL satu tahun yang lalu dan sekarang.



Gambar 8. Diagram batang subyek penelitian berdasarkan kategorisasi kadar kolesterol LDL satu tahun yang lalu dan sekarang.

Hiperkolesterolemia atau peningkatan kadar kolesterol LDL dapat disebabkan karena produksinya yang berlebihan atau karena utilisasinya yang rendah, sebagai akibat dari faktor genetik atau oleh karena pengaruh lingkungan terhadap metabolismenya. Faktor genetik terjadi akibat defek gen tunggal, sedangkan faktor lingkungan dapat berupa diet tinggi kalori, lemak dan kolesterol, penurunan kadar estrogen, beberapa penyakit seperti DM tipe 2, hipotiroid, sindroma nefrotik, gagal ginjal kronis, penyakit hati obstruktif dan sebagai akibat dari penggunaan obat-obatan tertentu. Beberapa faktor lingkungan lainnya yang ikut berperan adalah faktor penuaan, peningkatan berat badan dan kurangnya aktivitas fisik.³

Pada penelitian ini terjadinya peningkatan kadar kolesterol LDL pada subyek penelitian dapat diterangkan karena, 1) terjadinya peningkatan asupan kalori walaupun tidak signifikan, 2) terjadinya peningkatan yang signifikan pada asupan lemak dan kolesterol, dan 3) terjadinya penurunan yang signifikan pada asupan fitosterol. Disamping itu faktor meningkatnya IMT dan lingkaran pinggang juga mempengaruhi.

Tapi terjadinya peningkatan kadar kolesterol LDL pada subyek penelitian ternyata tidak signifikan. Hal ini dapat disebabkan karena pada subyek penelitian juga terjadi :

1) Peningkatan Asupan Serat

Terjadi peningkatan yang signifikan pada asupan serat subyek penelitian sekarang dibanding satu tahun yang lalu, walaupun masih kurang dari yang dianjurkan NCEP ATP III, yaitu ≥ 30 g/ hari. Jumlah serat yang diperlukan untuk memberikan efek penurunan kolesterol bervariasi. Ketika serat larut ditambahkan pada diet rendah lemak, terjadi penurunan LDL kolesterol 14% untuk penderita hiperkolesterolemia dan 10% untuk individu normokolesterolemia.^{51,65}

Mekanisme yang dapat dijelaskan kenapa serat dapat menurunkan kadar kolesterol karena serat mengikat asam empedu, sehingga mengurangi kadar kolesterol untuk memenuhi pool asam empedu. Selain itu bakteri di kolon memfermentasi serat dan menghasilkan asetat, propionat dan butirat yang dapat menghambat sintesis kolesterol.^{51,66,67}

2) Peningkatan Total Indeks Aktivitas Fisik

Indeks aktivitas olah raga subyek penelitian meningkat sehingga meningkatkan indeks total aktivitas fisiknya. Peningkatan aktivitas fisik selain dapat menurunkan berat badan juga dapat membantu menurunkan kadar kolesterol darah penderita hiperkolesterolemia dengan cara meningkatkan HDL dan menurunkan kolesterol total dan LDL.^{26,68,69}

Aktivitas fisik dapat meningkatkan aktivitas enzim lipoprotein lipase dalam jaringan lemak dan otot, sehingga kadar trigliserida (TG) dalam *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) menurun. Selanjutnya VLDL ukurannya akan mengecil dan dimetabolisme lebih lanjut menjadi *Intermediate Density Lipoprotein* (IDL). Selain itu kadar TG dalam VLDL yang menurun mengakibatkan berkurangnya pertukaran yang diperantarai oleh *Cholesterol Ester Transfer Protein* (CETP) antara TG dalam VLDL dengan kolesterol ester dalam HDL dan LDL, sehingga ukuran HDL tidak menjadi kecil.^{70,71}

Kalau kadar TG tidak turun dan tetap meningkat dalam VLDL, akan terjadi peningkatan pertukaran antara TG dalam VLDL dengan kolesterol ester dalam HDL dan LDL, yang selanjutnya menyebabkan meningkatnya kadar

TG dalam HDL dan LDL. TG dalam HDL akan dihidrolisis oleh enzim hepatic lipase dan mengakibatkan ukuran HDL menjadi kecil, tidak dapat berfungsi dan kurang efektif dalam membawa kolesterol dari jaringan perifer ke hati, serta mudah dikatabolisis. Ukuran LDL juga menjadi kecil dan lebih mudah teroksidasi. Hal ini terjadi pada individu yang aktivitas fisiknya rendah.^{70,71}

Idealnya menurut Perry (2005), konseling gizi harus dilakukan lagi setelah 40 minggu dari konseling terakhir. Tujuannya supaya penderita hiperkolesterolemia dapat tetap menerapkan terapi perubahan gaya hidup yang dianjurkan oleh NCEP-ATP III dan tidak jatuh pada penyakit jantung koroner.

Penyakit jantung koroner dapat terjadi karena kadar kolesterol LDL bebas yang tinggi di dalam sirkulasi mempermudah terjadinya invasi kolesterol LDL ke dalam dinding pembuluh darah dan menyebabkan terjadi aterosklerosis.^{72,73,74} Kolesterol LDL yang masuk ke dalam dinding pembuluh darah akan teroksidasi oleh reseptor khusus makrofag yaitu acetyl-LDL receptor yang disebut sebagai *scavenger reseptor*. Pengambilan LDL teroksidasi oleh makrofag merupakan mekanisme pertahanan untuk melindungi dinding sel, tapi hal ini mengakibatkan terjadinya stress oksidatif di dalam makrofag. Dan keadaan ini akan meningkatkan kadar *reduced glutathione* (GSH) intra seluler yang bertujuan menghancurkan lipid teroksidasi tetapi berefek toksik terhadap makrofag sehingga makrofag mengalami nekrosis. Sel yang mengalami nekrosis akan membentuk inti nekrotik yang merupakan awal dari pembentukan lesi aterosklerotik.^{74,75,76}

Pada zaman modern sekarang ini sudah ada fasilitas internet, koran dan majalah yang memuat artikel-artikel mengenai pentingnya dilakukan terapi perubahan gaya hidup untuk mencegah meningkatnya penderita hiperkolesterolemia. Disamping itu pada masyarakat juga sudah sering diadakan seminar-seminar awam yang mengulas mengenai pentingnya gaya hidup sehat untuk mencegah terjadinya hiperkolesterolemia, dan selanjutnya mencegah terjadinya penyakit kardiovaskuler.

Namun menurut Basuki (2005), penderita hiperkolesterolemia adalah orang-orang yang senang makan makanan berlemak, tidak berolah raga secara

teratur, orang tua atau bila diturunkan secara genetik biasanya orang-orang dengan pola makan tidak baik yang tidak jauh berbeda dengan pola makan generasi di atasnya, sehingga menjadikan populasi penderita hiperkolesterolemia tersebut adalah populasi yang sulit dirubah sikap dan perilakunya. Diperlukan kreatifitas untuk mengubah gaya hidup sehari-hari penderita hiperkolesterolemia. Dan dengan melakukan konseling gizi sudah terbukti dapat merubah pola hidup penderita hiperkolesterolemia serta membantu menurunkan kadar kolesterol LDLnya.⁹

5.5 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini mempunyai beberapa keterbatasan. Pertama, pada penentuan asupan nutrisi subyek penelitian. Pada saat pengambilan data asupan dapat terjadi:

- a) *Recall bias*, karena subyek lupa atau tidak melaporkan yang sebenarnya. Hal ini dapat diperkecil kemungkinannya dengan melakukan *food recall* yang diulang.
- b) *Interviewer bias*, karena terjadi perbedaan persepsi antara pewawancara dan subyek penelitian pada saat dilakukan pendataan asupan, misalnya mengenai porsi makanannya. Namun hal ini telah diperkecil kemungkinannya dengan menunjukkan contoh-contoh porsi makanan memakai *food model*.

Kedua, pada pengambilan data asupan fitosterol. Saat ini belum ada daftar kandungan fitosterol dalam makanan Indonesia. Akibatnya banyak bahan makanan yang dikonsumsi subyek tidak diketahui kandungan fitosterolnya.

Ketiga, dalam wawancara mengenai aktivitas fisik. Dalam menyebutkan berapa sering subyek melakukan olah raga dalam seminggu, dapat tidak dilaporkan yang sebenarnya oleh subyek.

6. RINGKASAN, SIMPULAN DAN SARAN

RINGKASAN

Hiperkolesterolemia merupakan faktor utama terjadinya penyakit kardiovaskuler (PKV). Prevalensi terjadinya hiperkolesterolemia di Indonesia sudah ditemukan pada usia 25 tahun dan meningkat pada setiap kelompok usia. Penyebab hiperkolesterolemia selain faktor genetik, adalah diet tinggi kolesterol atau tinggi asam lemak jenuh dan asam lemak trans, penambahan berat badan, proses penuaan, menopause, beberapa penyakit dan penggunaan obat-obatan.

Menurut NCEP-ATP III pada penatalaksanaan hiperkolesterolemia sebelum dilakukan terapi obat, dianjurkan dulu melakukan terapi perubahan gaya hidup, walaupun pada keadaan tertentu dapat dilakukan bersamaan. Terapi perubahan gaya hidup itu meliputi : a) Diet sesuai dengan anjuran TLC, b) Penurunan berat badan, 3) Aktivitas fisik, dan 4) Nutrisi anti aterogenik lain, seperti buah-buahan dan sayuran berwarna.

Populasi penderita hiperkolesterolemia adalah orang-orang yang senang makan makanan berlemak, tidak berolah raga secara teratur dan orang tua. Populasi ini adalah populasi yang sulit dirubah sikap dan perilakunya. Konseling gizi sangat diperlukan penderita hiperkolesterolemia agar terjadi perubahan perilaku dalam menerapkan gaya hidup yang benar. Penderita dan konselor dalam konseling gizi bersama-sama menganalisis catatan makanan yang dibuat penderita dan memecahkan problem kebiasaan makan yang sukar untuk dirubah. Dengan menjalani konseling gizi diharapkan penderita akan menerapkan asupan nutrisi dan aktivitas fisik yang dianjurkan, sehingga terjadi penurunan kolesterol dalam darah.

Penelitian ini menggunakan metode pre dan post test yang melanjutkan penelitian satu tahun yang lalu mengenai manfaat jangka panjang konseling gizi terhadap gaya hidup penderita hiperkolesterolemia. Tidak lagi mendapat konseling gizi selama satu tahun akan berpengaruh terhadap kepatuhan penderita menjalankan perubahan gaya hidup yang dianjurkan. Penelitian dilakukan di Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, jalan Salemba Raya No. 6, Jakarta, pada bulan Maret 2008.

Setelah melewati berbagai prosedur seleksi, hanya diperoleh 38 subyek yang memenuhi kriteria penelitian. Data diperoleh dengan cara wawancara, yang meliputi data demografi, aktivitas fisik, pola asupan nutrisi dan asupan nutrisi. Selain itu dilakukan pemeriksaan antropometrik dan pemeriksaan laboratorium kadar kolesterol LDL. Untuk data asupan nutrisi, aktivitas fisik, pemeriksaan antropometri dan kadar kolesterol LDL dibandingkan dengan data satu tahun yang lalu.

Analisis statistik yang digunakan adalah uji t berpasangan jika distribusi data normal dan uji Wilcoxon jika distribusi data tidak normal. Tingkat kemaknaan $p < 0,05$. Penelitian ini memperoleh hasil sebagai berikut :

- 1) Subyek penelitian ini terdiri dari 13 orang laki-laki dan 25 orang perempuan dengan rerata usia $43,26 \pm 8,08$ tahun. Sebagian besar subyek berpendidikan sedang atau tinggi.
- 2) Pola asupan nutrisi subyek penelitian sekarang, dibandingkan dengan yang dianjurkan NCEP-ATP III, yaitu : Pola asupan kalori 76,4%, termasuk kategori kurang. Pola asupan protein 11,49% termasuk kategori cukup. Pola asupan lemak 30,73% termasuk kategori lebih. Pola asupan kolesterol $169,31 \pm 71,83$ mg termasuk kategori cukup. Sedangkan pola asupan serat dan fitosterol masih termasuk kategori kurang.
- 3) Asupan nutrisi sekarang (berdasarkan yang dianjurkan NCEP-ATP III) dibandingkan dengan satu tahun yang lalu, terjadi peningkatan pada semua zat gizi kecuali pada fitosterol. Pada fitosterol terjadi penurunan yang bermakna dari median 0,26 g menjadi rata-rata $0,21 \pm 0,18$ g. Keduanya masih dalam kategori kurang dari yang dianjurkan NCEP-ATP III yaitu ≥ 2 g/hari. Dibandingkan dengan kebutuhan kalori total, pada asupan kalori terjadi peningkatan yang tidak bermakna dari 68,47 % menjadi 75,90 % dan baik satu tahun yang lalu maupun sekarang masih termasuk kategori kurang. Pada asupan protein satu tahun yang lalu termasuk kategori kurang yaitu 9,42%, sedangkan sekarang masuk kategori cukup yaitu 11,78%. Dan perbedaan ini bermakna. Juga pada asupan lemak terjadi perbedaan yang

bermakna antara satu tahun yang lalu dan sekarang. Satu tahun yang lalu asupan lemak 17,02% , sekarang 24,78%. Asupan karbohidrat baik satu tahun yang lalu dan sekarang masih dalam kategori <50% yaitu 34,47% satu tahun yang lalu, dan 40,23% untuk saat sekarang. Perbedaan ini bermakna. Untuk asupan kolesterol, walaupun masih pada kategori cukup, juga terjadi perbedaan yang bermakna, yaitu dari $93,18 \pm 73,37$ mg satu tahun yang lalu menjadi $138,17 \pm 120,81$ mg untuk saat sekarang. Untuk serat terjadi peningkatan asupan dibanding satu tahun yang lalu, yaitu dari $8,65 \pm 2,82$ g menjadi $17,11 \pm 11,23$ g. Tapi ini masih belum mencapai yang diharapkan oleh NCEP-ATP III, yaitu ≥ 30 g/hari.

- 4) Satu tahun yang lalu IMT subyek penelitian adalah $26,21 \pm 4,34$ kg/m² sedangkan sekarang $26,57 \pm 4,56$ kg/m². Keduanya masuk kategori obes I. Pada ukuran lingkar pinggang, satu tahun yang lalu subyek laki-laki yang menderita obesitas sentral 15,38%. Saat sekarang naik menjadi 30,77%. Sedangkan pada subyek perempuan, satu tahun yang lalu yang menderita obesitas sentral 76%, sekarang naik menjadi 92%.
- 5) Terdapat peningkatan rerata kadar kolesterol LDL saat ini dibandingkan satu tahun yang lalu. Satu tahun yang lalu rerata kadar kolesterol LDL $151,53 \pm 24,81$ mg/dl termasuk kategori batas tinggi, sedangkan saat ini rerata kadar kolesterol $160,45 \pm 27,01$ termasuk kategori tinggi. Namun perbedaan ini tidak bermakna. Berdasarkan klasifikasi hiperkolesterolemia oleh NCEP-ATP III, satu tahun yang lalu yang termasuk kategori kadar kolesterol LDL tinggi dan sangat tinggi yaitu 34,21%. Pada saat sekarang naik menjadi 47,37%.

Dari hasil penelitian diatas terlihat bahwa konseling gizi penting dilakukan berulang karena setelah satu tahun tidak mendapat konseling gizi, pola makan subyek tidak lagi terjaga. Terjadi kenaikan pada asupan kalori, lemak, kolesterol serta status gizi subyek. Dan hal ini menyebabkan kenaikan pada kadar kolesterol LDL subyek walaupun tidak bermakna.

SIMPULAN

Setelah tidak lagi mendapat konseling gizi selama satu tahun, pada subyek ditemukan :

- 1) Terjadi peningkatan yang tidak bermakna pada kadar kolesterol LDL serum subyek penelitian saat sekarang (setelah satu tahun tidak mendapat konseling gizi) dibandingkan dengan pada saat setelah mendapat konseling gizi selama enam minggu satu tahun yang lalu. Berarti hipotesis utama ditolak.
- 2) - Terjadi peningkatan yang tidak bermakna pada nilai IMT subyek penelitian saat sekarang, dibandingkan dengan pada saat setelah mendapat konseling gizi selama enam minggu satu tahun yang lalu. Berarti hipotesis tambahan 1a ditolak.
 - Terjadi peningkatan yang bermakna pada lingkar pinggang subyek penelitian saat sekarang, dibandingkan dengan pada saat setelah mendapat konseling gizi selama enam minggu satu tahun yang lalu. Berarti hipotesis tambahan 1b diterima.
- 3) - Terjadi peningkatan yang tidak bermakna pada asupan kalori subyek penelitian saat sekarang, dibandingkan dengan pada saat setelah mendapat konseling gizi selama enam minggu satu tahun yang lalu. Berarti hipotesis tambahan 2 a ditolak.
 - Terjadi peningkatan yang bermakna pada asupan protein subyek penelitian saat sekarang, dibandingkan dengan pada saat setelah mendapat konseling gizi selama enam minggu satu tahun yang lalu. Berarti hipotesis tambahan 2b diterima.
 - Terjadi peningkatan yang bermakna pada asupan karbohidrat subyek penelitian saat sekarang dibandingkan dengan pada saat setelah mendapat konseling gizi selama enam minggu satu tahun yang lalu. Berarti hipotesis tambahan 2c diterima.
 - Terjadi peningkatan yang bermakna pada asupan lemak subyek penelitian saat sekarang dibandingkan dengan pada saat setelah mendapat konseling gizi selama enam minggu satu tahun yang lalu. Berarti hipotesis tambahan 2d diterima.

- Terjadi peningkatan yang bermakna pada asupan kolesterol subyek penelitian saat sekarang, dibandingkan dengan pada saat setelah mendapat konseling gizi selama enam minggu satu tahun yang lalu. Berarti hipotesis tambahan 2e diterima
- 4) - Tidak terjadi penurunan yang bermakna pada asupan serat subyek penelitian saat sekarang, dibandingkan dengan pada saat setelah mendapat konseling gizi selama enam minggu satu tahun yang lalu. Berarti hipotesis tambahan 3a ditolak.
- Terjadi penurunan yang bermakna pada asupan fitosterol subyek penelitian saat sekarang, dibandingkan dengan pada saat setelah mendapat konseling gizi selama enam minggu satu tahun yang lalu. Berarti hipotesis tambahan 3b diterima.
- 5) Tidak terjadi penurunan yang bermakna pada rerata total indeks aktivitas fisik subyek penelitian saat sekarang, dibandingkan dengan pada saat setelah mendapat konseling gizi selama enam minggu satu tahun yang lalu. Berarti hipotesis tambahan 4 ditolak.

SARAN

- 1) Perlu selalu dilakukan *follow up* terhadap kepatuhan pasien menjalankan hal yang sudah disepakati waktu mendapat konseling gizi.
- 2) Perlu menganjurkan pasien melakukan pemeriksaan berkala kadar kolesterol LDL nya supaya terkontrol, serta perlu mengingatkan pasien untuk mengunjungi dokter jika kadar kolesterol LDL nya tinggi.
- 3) Perlu dokter selalu menyertakan terapi perubahan gaya hidup dalam pengobatan pasien hiperkolesterolemia
- 4) Perlu dilakukan penelitian untuk menentukan jumlah kandungan fitosterol dalam berbagai bahan makanan asli Indonesia.

6. SUMMARY, CONCLUSION, AND SUGGESTION

SUMMARY

Hypercholesterolemia is the main contributor of cardiovascular disease (CVD). The prevalence of hypercholesterolemia in Indonesia begins at 25 years of age and the number is increasing within respective older age group. Other than genetics factor, the main cause of hypercholesterolemia are high cholesterol diets or high unsaturated fat and trans fatty acid, overweight, aging process, menopause, some other diseases, and drugs consumptions.

According to NCEP-ATP III, administering hypercholesterolemia prior to drug therapy option necessitates initial lifestyle therapy, although on certain circumstances it is still possible to conduct both therapies concurrently. Lifestyle therapy includes: a) Appropriate diet consumption as per TLC suggestion, b) Weight reduction, 3) Physical activities, and 4) Consumption of other antiatherogenic nutrition, e.g. colorful fruits and vegetables.

The population of hypercholesterolemia patients includes fatty food enthusiasts, individuals with infrequent exercise habits and the elderly. The above mentioned population is known for their habits and attitudes which are hard to break and changed. Nutrition counseling is an essential practice needed by hypercholesterolemia patient to change the attitude and live the right lifestyle. Patients and counselors in nutrition counseling can analyze together the food lists provided by the patient and solve the problem of eating habits which are hard to break. By having nutrition counseling, patients are expected to apply suggested nutrition intakes and physical exercise, therefore reducing the cholesterol level in blood.

This research uses pre- and post-test methods and continuing the research conducted a year ago on the long term benefits of nutrition counseling to the lifestyle of hypercholesterolemia patients. Disruption to a one-year counseling will affect the patient's compliance to change towards suggested lifestyle. This research was conducted in Nutrition Department, Faculty of Medicine, Universitas Indonesia, Jalan Salemba Raya No. 6, Jakarta, in March 2008.

After several selection stages, only 38 subjects satisfied research's criterion. The data were obtained through several interviews and it had been successfully gathered the following information: demographic data, physical activities, nutrition intake patterns, and nutrition intakes. Additionally, an anthropometric and in-lab examinations on LDL cholesterol rate were also conducted. As for nutrition intake data, physical activities, anthropometrics examinations and LDL cholesterol rate, all were compared to data taken last year.

Paired t-test on normal distribution data and Wilcoxon test for paired comparison distribution were employed to analyze the statistics. Using level of significance of $p < 0,05$, this research produce the following result:

- 1) The research was conducted on 13 males and 25 female subjects with average age of $43,6 \pm 8,08$ years. Most of the subjects come from medium to high level education backgrounds.
- 2) Current nutrition intakes patterns were compared to suggested pattern in NCEP-ATP III, i.e.: Calorie intake pattern of 76,4%, categorized as insufficient. Protein intake pattern of 11,49%, categorized as sufficient. Fat intake pattern of 30,73%, categorized as excessive. Cholesterol intake pattern of $169,31 \pm 71,83$, categorized as sufficient. While fiber intake pattern and phytosterol are considered as insufficient.
- 3) Current nutrition intake (as suggested by NCEP-ATP III) are compared with the previous year pattern and shows improvements at all nutrition except phytosterol. Significant decrease of phytosterol occurred from median of 0,26 g to average of $0,21 \pm 0,18$ g. The two measures are still below NCEP-ATP III value of ≥ 2 g/day. Compared to total calorie needs, insignificant increase in calorie intakes from 68,47% to 75,90% occurred either last year or today, and both are categorized as insufficient. For protein intakes, last year figure of 9,42% was categorized as insufficient but this year it is 11,78% and categorized as sufficient. And this increase is considered significant. Similar result of significant increase also appear to fat intake of last year compared to current intake. Last year's fat intake was 17,02% and now it is 24,78% . Both last year and current carbohydrate intake remain in the category of $< 50\%$, that

is 34.47% for last year and currently in 40.23%. This is a significant difference. Significant difference also occurred for cholesterol intake, although no changes in its category of sufficient, that is from 93.18 ± 73.37 mg last year to 138.17 ± 120.81 mg this year. For fiber, an increase in intakes compared to last year also occurred, that is from $8.65 \pm 2,82$ g to 17.11 ± 11.23 g. But this is not meeting the expected amount of ≥ 30 g/day as expected by NCEP-ATP III.

- 4) A year ago, subjects' IMT was $26.21 \pm 4,34$ kg/m² and now it is 26.57 ± 4.56 kg/m². Both are categorized as Obesity I. Waist circumference size of male subjects suffering centralized obesity last year was 15.38%. The size has increased to 30,77%. While for the female subject who was suffering central obesity of 76%, now has been increased by 92%.
- 5) There has been an increase in average LDL cholesterol compared to last year. A year ago, the average LDL cholesterol was 151.53 ± 24.81 mg/dl and this was categorized as within high limit, and today the average cholesterol rate is 160.45 ± 27.01 and considered as high category. But the difference is not significant. According to hypercholesterolemia classification provided by NCEP-ATP III, LDL cholesterol of 34.21% was categorized as high and very high. Now it has increased to 47.37%.

The research mentioned above has proven that nutrition counseling necessitates frequent counseling, because after one year of its absence, subject's eating pattern is no longer maintained. Increase in calorie, fat, cholesterol and subject's nutrition are evident. Subsequently, despite its insignificant nature, an increase in subject's LDL cholesterol rate occurred.

CONCLUSION

After one year of no nutrition counseling, the following were found in the subjects:

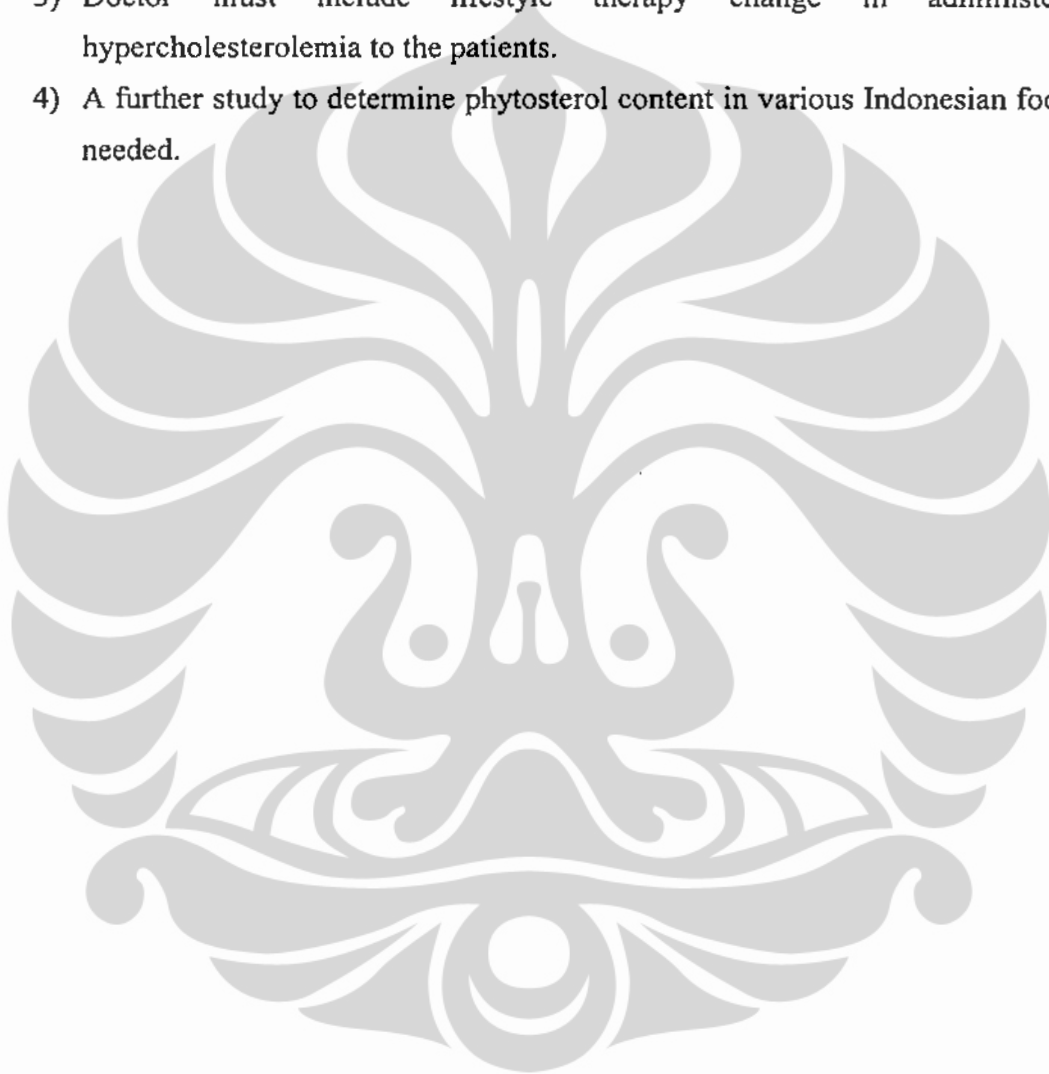
- 1) An insignificant increase in subject's LDL cholesterol serum is occurred today (after nutrition counseling was stopped for a year) compared to six week of

post-counseling period last year. This indicates that the main hypothesis is refused.

- 2) - An insignificant increase to subject's current IMT score is evident compared to the post nutrition counseling score for six months a year ago. This indicates that additional hypothesis 1 a is refused.
 - A significant increase to subject's current waist circumference is evident compared to the post nutrition counseling score for six months a year ago. This denotes that additional hypothesis 1b is valid.
- 3) - An insignificant increase to subject's current calorie intakes is evident compared to the post nutrition counseling score for six months a year ago. It indicates that additional hypothesis 2a is refused.
 - A significant increase to subject's protein intake is evident compared to the post nutrition counseling score for six months a year ago. This denotes that additional hypothesis 2b is valid.
 - A significant increase to subject's carbohydrate intake is evident compared to the post nutrition counseling score for six months a year ago. This indicates that additional hypothesis 2c is valid.
 - A significant increase to subject's fat intake is evident compared to the post nutrition counseling score for six months a year ago. This indicates that additional hypothesis 2d is valid.
 - A significant increase to subject's cholesterol intake is evident compared to the post nutrition counseling score for six months a year ago. This indicates that additional hypothesis 2e is valid.
- 4) - No significant decrease to subject's current fiber intake evident compared to the post nutrition counseling score for six months a year ago. This indicates that additional hypothesis 3a is refused.
 - A significant decrease to subject's phytosterol intake is evident compared to the post nutrition counseling score for six months a year ago. It indicates that additional hypothesis 3b is valid.
- 5) No significant decrease to subject's average activity index total is evident compared to the post nutrition counseling score for six months a year ago. This means that the hypothesis 4 is refused.

SUGGESTION

- 1) A further monitoring on patients' compliance to agreed actions committed during the nutrient counseling is necessary.
- 2) It is mandatory to suggest the patients to control their LDL cholesterol level through regular examinations, and remind them to see their doctor when they find their LDL cholesterol level is high.
- 3) Doctor must include lifestyle therapy change in administering hypercholesterolemia to the patients.
- 4) A further study to determine phytosterol content in various Indonesian food is needed.



DAFTAR PUSTAKA

1. Litbang Depkes. Pola penyebab kematian di Indonesia. Diunduh dari <http://www.digilib.litbangdepkes.go.id>. Diakses tanggal 7 Oktober 2008.
2. Perkeni. Penatalaksanaan hiperkolesterolemia. Dalam: Buku petunjuk praktis penatalaksanaan hiperkolesterolemia. Jakarta: Perkumpulan endokrinologi Indonesia; 2005. h. 5-14.
3. Grundy SM. Nutrition in the management of disorders of serum lipids and lipoproteins. Dalam : Modern Nutrition in Health and Disease. Edisi ke 10. Philadelphia: Lipincott William & Wilkins; 2006. h. 1076-92.
4. Subekti I. Pengelolaan dislipidemia pada tingkat pelayanan primer. Dalam: Majalah Kedokteran Indonesia. Vol 55(3). Jakarta: Yayasan Penerbit IDI; 2005. h. 285-90.
5. Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT). Status kesehatan masyarakat Indonesia. Dalam: Sumantri S, editor. Survey Kesehatan Nasional. Volume 2. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2004. h. 34-6.
6. Adam JF. Dislipidemia. Dalam: Ilmu Penyakit Dalam jilid III. Edisi ke-4. Jakarta: FKUI; 2007. h. 1948-54.
7. National Cholesterol Education Program (NCEP) 2001. "Detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adult (Adult Treatment Panel III)". 31 Maret 2008. (<http://www.nhlbi.nih.gov>).
8. Delahanty LM, Sonnenberg LM, Hayden D, David M, Nathan M. Clinical and cost outcomes of medical nutrition therapy for hypercholesterolemia: a controlled trial. *J Am Diet Assoc* 2001; 101: 1012-16.
9. Basuki E. Peran konseling gizi dalam menangani pasien hiperkolesterolemia, disampaikan pada sang klinik : "Fitosterol dan pengaruhnya terhadap profil lipid dan beta karoten". 18 Januari 2007. FK UI. Jakarta.
10. Snetselaar L. Predictor of maintained behavior change with emphasis on weight loss. Dalam : Nutritional counseling for life style change. New York: Taylor & Francis group; 2006. h. 33-41.

11. Batista MC dan Francechini SC. Impact of nutritional counseling in reducing serum cholesterol in public health service patients. *Aq Bras Cardiol* 2003; 80: 167-80.
12. Then AH. Pengaruh phytosterol dan serat pada profil lipid dan karotenoid pada kelompok usia 20 tahun atau lebih Tesis Pasca Sarjana Program Studi Ilmu Gizi, Kekhususan Ilmu Gizi Klinik. Jakarta: Universitas Indonesia; 2007.
13. Atwood JR, James, Hosking, Zayed H, Ammerman AS, dkk. A randomized controlled trial of a public health nurse directed treatment program for rural patients with high blood cholesterol. *Preventive Medicine* 2003; 36: 340-51.
14. Mark A, Levine, Robert S, Grossman, Darden PM, Jascon SM, Peden JG, dkk. Dietary counseling of hypercholesterolemia patient by internal medicine residents. *J Gen Intern Med* 1992; 7: 511-16.
15. Bass PF, Stetson BA, Rising W, Wesley GC, Ritchie. Development and evaluation of a nutrition and physical activity counseling module for first-year medical students. *Med Educ Online* 2004; 9(23): 1-6.
16. Mayes. Cholesterol synthesis, transport and excretion. Dalam: Harper's Biochemistry. Edisi ke 25 (Murray RK, graner DK, mayes IA dan Rodwell VW, eds) Mc. Graw-Hill; 2000. h. 285-97.
17. Nelson DL dan Cox MM. Biosynthesis of cholesterol, steroids and isoprenoids. Dalam : Lehninger principles of bio chemistry. Edisi ke 4. New York : Frena and Company. h. 816-28.
18. Marks. Digestion and Transport of Dietary Lipid. Dalam: Basic Medical Biochemistry, edisi ke 2. Philadelphia: Lipincott William & Wilkins; 2005. h. 583-617.
19. Meisenberg G dan Simmons WH. Lipid transport. Dalam : Principles of biochemistry. Edisi ke 2. Philadelphia : Mosby Elsevier ; 2006. h. 461-77.
20. Rader DJ. Lipid disorders. Dalam: Text Book of Cardiovascular medicine. Edisi ke 2. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2003. h. 43-64.
21. Ard JD dan Franklin FA. Cardiovascular disease. Dalam : Hand book of clinical nutrition. Edisi ke 4. Philadelphia : Mosby Elsevier ; 2006. h. 422-47.

22. Brown CD, Higgins M, Donato KA, Rohae FC, Garrison K. Body mass index and the prevalence of hypertension and dyslipidemia. *Obesity research* 2000; 8(9): 605-17.
23. Soares CN dan Cohen LS. The perimenopause, depressive, disorders, and hormonal variability. *Sao Paulo Med J* 2001; 119 : 1 – 17.
24. Gatto AM dan Kuller LH. Eligibility for lipid lowering drug therapy in primary prevention; How do the adult treatment panel II and adult treatment panel III guidelines compare?. *Circulation* 2002; 105: 136-9.
25. Ettinger S. Macronutrients: Carbohydrates, protein and lipids. Dalam: Mahan LK, editor. *Nutrition and Diet therapy*. USA: Saunders; 2004. h.37-62.
26. Berg A, Frey I, Baumstark, Halle M, Keul J. Physical activity and lipoprotein lipid disorders. *Sport Med* 1994 ; 17 : 6-21.
27. Krummel DA. Medical nutrition therapy in cardiovascular disease. Dalam: Mahan LK, Editor. *Nutrition and Diet Therapy*. USA: Saunders; 2004. h. 860-91.
28. Snetselaar L. Counseling for change. Dalam : Mahan LK, Escott-Stump S, editors. *Krause's Food Nutrition and Diet Therapy*. 11th ed. USA: Saunders; 2004. h. 519-31.
29. Prichard DA, Hyndman J, Toba F. Nutritional counseling in general practice : A cost effective analysis. *J epidemiol Community Health* 1999; 53: 311-16.
30. Eaton CB, Goodvin MA, Slange KC. Direct observation of nutrition counseling in community family practice. *AM J Prev Med* 2002; 23(3): 174-79.
31. Henry BW. Use of the standardized patient model to develop nutrition counseling skill. *J Nutr Educ Behav* 2007; 39: 50-1.
32. Tepper BJ. Bio-behavioral and psychosocial influences on nutrition. Dalam : *Nutrition & Behavior*. USA: CABI Publishing; 2003. h. 137-56.
33. Keyserling TC, Ammermam AS, Carey TS, Strogatz DS, Haines DS. Physician-based diet counseling for cholesterol reduction: Current practices, determinants and strategies for improvement. *Preventive Medicine* 2003; 22: 96-109.

34. Cairns J dan Milne L. Eating disorder nutrition counseling: Strategies and education needs of English-speaking dietitians in Canada. *J Am Diet Assoc* 206; 106: 1087-94.
35. Rost K, Carter W, Inui T. Introduction of information during the initial medical visit : Consequences for patient follow- through with physician recommendation for medication. *Social Science of medicine* 1989 ; 28 : 315-21.
36. Sartorelli DS, Sciarra EC, Franco LJ, Cardoso MA. Beneficial effect of short term nutritional counseling at primary health-care level among Brazilian adults. *Public Health Nutrition* 2005; 8(7) 820-5.
37. Henkin Y dan Shai I. Dietary treatment of hypercholesterolemia: Can we predict long term success?. *Am J Clin Nutr* 2003; 22(6): 555-61.
38. Snetselaar L. Tailoring to patient needs. Dalam : *Nutritional counseling for life style change*. New York: Taylor & Francis Group; 2006. h. 91-105.
39. Sukirman JF. Perkembangan pemanfaatan data antropometri. Dalam : *Gizi menuju peningkatan kualitas sumber daya manusia*. Kongres VIII Persatuan Ahli Gizi Indonesia ; 1990. h. 91-6.
40. Hill JO, Victoria A, Catenacci, Wyatt HK. Obesity: Etiology. Dalam : *Modern Nutrition in Health and Disease*. Edisi ke 10. Philadelphia : Lipincott William & Wilkins ; 2006. h. 1013-27.
41. Denke MA. Nutrient and genetic regulation of lipoprotein metabolism. Dalam: *Modern Nutrition in Health and disease*. Edisi ke 10. Philadelphia : Lipincott William & Wilkins ; 2006. h. 1067-75.
42. Ginsberg HN dan Karmally W. Nutrition, lipids and cardiovascular disease. Dalam : *Biochemical and Physiological aspect of human nutrition*. Philadelphia : Saunders Company ;2000. h. 917-44.
43. Willet W. Food-Frequency methods. Dalam: *nutritional Epidemiologi*. Edisi ke 2. New York: Oxford University Press; 1998. h. 75-91
44. Laverve XM. Integration of metabolism 1: Energi. Dalam : Gibney MJ, Macdonald I, Roche HM eds. *Nutrition and metabolism* 1st ed. Iowa : Blackwell ; 2003. h. 30-42.

45. Schlenker ED. Carbohydrates. Dalam : Schlenker ED, Long S eds. William's essentials of nutrition and diet therapy 9th ed. Philadelphia : Mosby el sevier ; 2007. h. 29-45.
46. Riccardi G, Rivellese A, Williams C. The cardiovascular system. Dalam : Gibney MJ, Macdonald I, Roche HM eds. Nutrition and metabolism 1st ed. Iowa : Blackwell ; 2003. h. 224-46.
47. Cumming JH dan Roberfroid MB. A new look at dietary carbohydrate : chemistry, physiology and health. Eur J Clin Nuttr 1997 ; 51 : 417-23.
48. Luciana MC. Profil lipid serum pada peserta klub jantung koroner di DKI Jakarta dan faktor-faktor yang berhubungan. Tesis pasca sarjana program studi Ilmu Gizi, Kekhususan Ilmu Gizi Klinik. Jakarta : Universitas Indonesia ; 1994.
49. Schlenker ED. Protein. Dalam : Schlllkenker ED, Long S eds. William's essentials of nutrition and diet therapy 9th ed. Philadelphia : Mosby Elsevier ; 2007. h. 64-84.
50. Altmann SW, Davis HR, Zhu LJ, Yao X, Hoos LM. Protein is critical for intestinal cholesterol absorption. SCIENCE 2004; 303 : 1201-3.
51. Krummel DA. Medical nutrition therapy in cardiovascular disease. Dalam: Mahan LK, Editor. Nutrition and Diet Therapy. USA: Sauders; 2004. h. 860-91.
52. Gaziano JM, Manson JE, Ridker P. Primary and secondary prevention of coronary heart disease. Dalam : Braunwald's Heart Disease. Edisi ke 7. Philadelphia : Elsevier Saunders ; 2005. Hal 1057-84.
53. Scafer EJ. Lipoproteins, nutritions, and heart disease. Am J Clin Nutr 2002 ; 75 : 191-212.
54. Psota TI, Gebauer SK, Meyer G, Kris E. Diet and the control of blood lipids. Dalam : Nutritional Health : Strategies for disease prevention. New York : Totowa; 2006. h. 91-111.
55. Raghu B dan Venkasten P. Effect of n-3 fatty acid supplementation on blood glucose, lipid profile and cytokines in humans : a pilot study. Indian Journal of Clinical Biochemistry 2008 ; 23 (1) : 85-88.

56. Trautwin EA dan Duchateau GS. Phytosterols: Sources and Metabolism. Dalam : Nutrition and Cancer Prevention. USA : Tailor and Francis Group; 2006. h. 223-41.
57. Piironen V, Lindsay DG, Mietinnen TA, Toiro J, Lampi AM. Review, plant sterol : biosynthesis, biological function and importance to human nutrition. J Sci Food Agric 2000 ; 80 : 939-66.
58. Wadden TA, Byrne KJ, Krauthamer S. Obesity : Management. Dalam : Modern Nutrition in Health and Disease. Edisi ke 10. Philadelphia : Lipincott William & Wilkins ; 2006. h. 1004-12.
59. Bray GA. Classification and evaluation of overweight patient. Dalam : Hand book of obesity. Edisi ke 2. New York : Marcell Decker Inc ; 2004. h. 1-32.
60. Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. Am J Clin Nutr 2004 ; 79 : 379-84.
61. Reaven GM. Metabolic Syndrome : Definition, relationship to insulin resistance and clinical utility. Dalam : Modern Nutrition in Health and Disease. Edisi ke 10. Philadelphia : Lipincott. William & Wilkins ; 2006.
62. Lakka HM, Lakka, Tuomilehto J, Salonen JT. Abdominal obesity is associated with increased risk of acute coronary events in men. European Heart Journal 2002; 23 : 706-13.
63. Tchernof A, Despres JP. Obesity and dyslipidemia : Importance of body fat distribution. Dalam : Clinical obesity in adults and children. Edisi ke 2. USA: Blackwell Publishing ; 2005. h. 163-77.
64. Riffenburg RH. Statistics in medicine. Edisi ke 2. Elsevier academic press ; 2006. h. 397-417.
65. ADA Reports. Position of the American dietetics association : health implications of dietary fiber 2002 ; 102 : 993-1000.
66. Fernandez ML. Soluble fiber and non digestible, carbohydrate effects on plasma lipids and cardiovascular risk. Curr op lipidol 2001 ; 12 : 35-40.
67. Kishimoto Y, Wakabayashi S, Takeda H. Hypocholesterolemic effect of dietary fiber : Relation to intestinal fermentation and bile acid excretion. J Nutr Sci Vitaminol 1995 ; 41 : 151-61.
68. Alan RT. Exercise to reduce cardiovascular risk – how much is enough ? N Engl J Med 2002 ;347 (19) : 1522-4.

69. Dowling EA. How exercise affect lipid profile in woman. *The physician and sport medicine* 2001 ; 29 (9) : The Mc Graw-Hill Companies.
70. Reda A. "HDL-Cholesterol metabolism". Diunduh dari [http : //www.Cardiolid.com](http://www.Cardiolid.com). Diakses tanggal 2 Desember 2008.
71. Hardman AE. Interaction of physical activity and diet : implications for lipoprotein metabolism : *Public health nutrition* 1999 ; 2 (3a) : 369-76.
72. Halliwell B, Gutteridge JMC. *Free radicals in biology and medicine*. 4th Ed. New York : Oxford University Press ; 2007.
73. Kannel WB, Castelli WP, Gordon T. Cholesterol in prediction of atherosclerotic disease. *Ann Int Med* 1979 ; 90 : 85-91.
74. Libby P, Hanson G, Pober JS. Inflammation and immunity in atheroogenesis. Dalam : *Molecular Basis of Cardiovascular Disease*. Edisi ke 2. Philadelphia : Elsevier Saunder ; 2004. h. 349-64.
75. Ross R. Review article : Atherosclerosis – an inflammatory disease. *NEJM* 1999 ; 340 (2) : 115-26.
76. Tiong AJ dan Brieger D. Inflammation and coronary artery disease. *Am Heart J* 2005 ; 150 : 11-18.
77. Furuki K, Honda S, Jahng D, Ikada M, Okubo T. The effects of a health promotion program on body mass index. *J Occup Health* 1999; 41: 19-26.
78. Ockene IS, Hebert JR, Staneck, Nocolosi R, Hurley TG. Effect of physician delivered nutrition counseling training and an office-support program on saturated fat intake, weight, and serum lipid measurements in a hyperlipidemic population. *Arch Intern Med* 1999; 159: 725-31.
79. Tribble dan Krauss. Atherosclerotic cardiovascular disease. Dalam : *Present Knowledge in Nutrition*. Edisi ke 8. Washington DC : ILSI Press ;2001. h. 543-51.
80. Rhodes KS, Bookstein LC, Aoronson LS, Mercer NM, Orringer CE. Intensive nutrition counseling enhances outcomes of national cholesterol education program dietary therapy. *J Am Diet Assoc* 1996; 96: 1003-10.
81. Kaur N, Chaula P, Sangha JK. Efficacy of supplementation of fish oil and impact of nutrition counseling on antropometric and clinical profile of at risk heart subjects. *J Hum Ecol* 2007; 21 (1): 33-6.

82. USDA (United State Departement of Agricultural) Nutrient Data Bank System 2006, diunduh dari <http://www.ars.usda.gov/eservices/docs.htm/docid>. (Diakses tanggal 2 januari 2008)
83. Waspadji S, Suyono S, Sukardji K, Rahimy R. Daftar Bahan Makanan Penukar: Petunjuk praktis, sistematik dan lengkap untuk perencanaan makan. Jakarta : Divisa Metabolik Endokrin, Departemen Ilmu Penyakit Dalam Rumah Sakit Cipto Mangunkusomo (RSCM) Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dan Instalasi gizi RSCM; 2004
84. WHO – WRPO 2000. The Asia-Pasific Perspective: Redefining obesity and its treatment. Health Communications Australia. Pte.Limited. hal. 19, Diunduh dari [http://www.diabetes.com.au/pdf/obesity report.pdf](http://www.diabetes.com.au/pdf/obesity%20report.pdf). Diakses tanggal 2 Januari 2008
85. Plat J, Kerckhoff DA, Mensink R. Therapeutic potensial of plant sterols and stanol. *Current Opinion in Lipidology* 2000; 11 :571-76.
86. Baeche JA, Burema J, Fritjers JE. A Short questionnaire for measurement of habitual physical activity in epidermiological studies. *Am J Clin Nutr* 1982; 36: 936-42.
87. Gibson RS. Antropometri Assessment of body composition. Dalam : *Principles of nutritional Assesment*. Edisi ke 2. New York: Oxford University Press; 2005. h. 583-617.
88. Sastroasmoro S, Ismael S. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*, Ed 2. Jakarta; 2006.

MANUSCRIPTS

Differences in Nutrition Intake, Physical Activities, Nutritional Status, and Serum LDL Cholesterol Level of Patients with History of Hypercholesterolemia Aged ≥ 25 Years:

An evaluation after one year not received nutrition counseling

Kurniati H, Lestiani L, Budiman

ABSTRACT

Objectives : To find out further developments of prior year's nutrition counseling given in five times within the period of six weeks to patients with hypercholesterolemia.

Method : Pre-post test design study to subjects with history of hypercholesterolemia. Subjects was exposed to nutrition counseling for six weeks a year ago. The subject was interviewed one time concerning nutrition intake and physical activity, examination to nutritional status and serum cholesterol LDL level. The result is comparing to the subject data one year ago. Interview of nutrient intake using 1x24 hours food recall method, and the nutrient which are evaluated include calorie, protein, carbohydrate, fat, cholesterol, fiber and phitosterol. Statistical analysis was performed using dependent t test for normal distribution and Wilcoxon for abnormal distribution data. The level of significancy was 5 %.

Result : Comparison of subjects' current nutrition intakes with previous year's data shown a significant increase in all but phytosterol. Respectively, intake of calorie, carbohydrate, protein, fat, cholesterol and fiber increased from 1203.11 ± 291.74 kkal to 1372.44 ± 472.30 kkal for calorie, 52.37 ± 42.44 g to $182.23 \pm$

67.41 g for carbohydrate, from 9.42 ± 3.34 g to 11.48 ± 5.3 for protein, from 33.35 ± 17.85 to 50.18 ± 26.71 for fat, from 93.184 ± 72.37 mg to 138.17 ± 120.81 mg for cholesterol and from 8.65 ± 2.82 g to 17.11 ± 11.23 g for fiber. Increase in calorie intake was not significant but increase in carbohydrate, protein, fat, cholesterol and fiber were significant. Phytosterol is decrease significantly from median 0,26 g to 0.21 ± 0.18 g. Unexpected increase occurred in subjects' total index of physical activity. From average of 7.15 ± 1.30 to 8.11 ± 1.0 . This increase in physical activity total index assumed to have been the cause of increasement IMT average rate to be insignificant, that is from average of 26.21 ± 4.34 kg/m² to 26.57 ± 4.56 kg/m². While on subjects' waist circumference, there was significant increase from average 85.37 ± 7.61 cm to 89.16 ± 6.68 cm. The increase in calorie, fat, and cholesterol intakes have caused an increase in subjects' LDL cholesterol level 7.21 % from average 151.53 ± 24.81 mg/dl to 160.45 ± 27.01 mg/dl. But this increase was not significant.

Conclusion : Disruption in nutrition counseling for a year (after got nutrition counseling for six weeks a year ago) increased LDL cholesterol level insignificantly.

Keywords : Hypercholesterolemia, nutrition counseling, LDL.

I. Introduction

Number of deaths in developed and developing countries like Indonesia caused by coronary Heart Disease (CHD) and atherosclerosis is still high until today.¹ Etiology of atherosclerosis is multifactor. Hypercholesterolemia is considered as one of main physical factors that caused atherosclerosis.²

Hypercholesterolemia is the increase of fasting LDL cholesterol without any increase in triglyceride level.³ Epidemiology study have proven that 1 percent decrease in cholesterol level can lower the risk of cardiovascular disease by 2%.²

Other than genetics factor, the main cause of hypercholesterolemia are high cholesterol diets or high unsaturated fat and trans fatty acid, overweight, aging process, menopause, some other diseases, and drugs consumptions.³ According to NCEP-ATP III, administering hypercholesterolemia prior to drug therapy option necessitates initial lifestyle change therapy. But on certain circumstances it is still possible to conduct both therapies concurrently. Lifestyle change therapy, including:

- (a) Appropriate diet consumption as per Therapeutic Lifestyle Change (TLC) suggestion.⁴
- (b) Weight reduction.⁴
- (c) Physical exercise,⁴ and
- (d) Consumption of other anti atherogenic nutrition, e.g. colorful fruits and vegetables.⁴

The population of hypercholesterolemia patients includes fatty food enthusiasts, individuals with infrequent exercise habits and the elderly. The above mentioned population is known for their habits and attitudes which are hard to break and changed. Nutrition counseling is an essential practice needed by hypercholesterolemia patient to change the attitude and live the right lifestyle.⁵

Patients and counselors in nutrition counseling can analyze together the food lists provided by the patient and solve the problem of eating habits which are hard to break. By having nutrition counseling, patients are expected to apply suggested nutrition intakes and physical exercise, therefore reducing the cholesterol level in blood.⁶

This research uses pre- and post-test methods and continuing the research conducted a year ago on the long term benefits of nutrition counseling to the lifestyle of hypercholesterolemia patients. Disruption to a one-year counseling will affect the patient's compliance to change towards suggested lifestyle. This research was conducted in Nutrition Department, Faculty of Medicine, Universitas Indonesia, Jalan Salemba Raya No. 6, Jakarta, in March 2008.

II. Subjects

The subjects of this research are 50 patients with history of hypercholesterolemia aged ≥ 25 years who have had nutrition counseling for six weeks a year ago, and available to be included in this study again this year. Subjects were contacted by letters and phones. Only 42 subjects were available and willing to participate in this study. And after following selection procedures, 38 subjects who meet the criterion and available for the study was obtained.

III. Study Design

This research uses pre- and post-test methods and continuing the research conducted a year ago on the long term benefits of nutrition counseling to the lifestyle change of hypercholesterolemia patients.

IV. Study Measurements

- The evaluation of food intakes were obtained by semi-quantitative food-frequency questionnaire for nutrition intake patterns and 1x24 hour recall method for nutrition intakes.
- Physical activities were measured using a questionnaire combining work index, sport index, and spare time index. Total physical activity index were categorized into high, medium, and low physical activities.
- Anthropometry was taken to measure body height, body weight, and waist circumference. Body height and weight to measure Body Mass Index (BMI).
- LDL cholesterol serum level examination was conducted in the laboratory using the blood taken from the vein vessels using homogenous method.

V. Statistical analysis

Analysis of data was made using Statistic Package for Social Science (SPSS version 11.5) software. Analysis of nutrition intakes was made using Nutrisurvey 2005 and analysis of phytosterol intakes refers to list of food containing phytosterol (Trautwein and Duchateau, 2006, USDA Nutrient Data Bank System, 2006).

To verify whether the data obtained are normally distributed, Kolmogorov Smirnov (KS) test was used, and confirm the data are normally distributed if $p > 0.05$. If data are normally distributed, then it is presented by its average \pm standard deviation. If data are not normally distributed then the median, minimum and maximum range value is presented. To analyze numerical data, current data and previous year's data of nutrition intakes, BMI value and waist circumference value, total index of physical activity as well as LDL cholesterol were tested using statistical parametric test (t-paired test) for normally distributed data and non-parametric statistical analysis of Wilcoxon for data not normally distributed. Level of significance used was $p < 0.05$.

VI. Result

Only 38 subjects qualified the study criterion. The criterion of study are patients with history of hypercholesterolemia who consent to be included in this study by signing a consent form, are not currently taking any medications that may affect cholesterol metabolism, are not pregnant or breastfeeding, have not involved in any nutrition counseling with healthcare professionals for the past one year, have complete data for the past one year and the blood take is not damaged.

From total 38 participants, 25 are female subjects and 13 are male subjects. Average age of subjects are 43.26 ± 8.08 years. On education background, 63.16% of subjects obtained higher education as can be seen in Table 1.

Table 1. Subjects' range based on age, gender, and education

Characteristic	Quantity
Age (year) n %	
• 25 – 34	8 (21.6%)
• 35 – 44	15 (39.47%)
• 45 – 54	12 (31.58%)
• 55 – 64	3 (17.8%)
Gender, n%	
• Male	13 (34, 21 %)
• Female	25 (65, 79 %)
Education	
• Lower	5 (13.15%)
• Intermediate	9 (23.68%)
• Higher	24 (63.16%)

On nutrition intakes, compared to a year ago, there has been increase in nutrition intake for all nutrition substance except for phytosterol. Phytosterol figure was down compared to last year. This can be seen in table 2.

Table 2 Characteristic of previous and current year nutrition intakes, and percentage of intakes to Total Calorie Needs (TCN).

No	Nutrition Substance	1 Year Ago	Today	P
	TCN	1790.92 ± 236.31	1835.22 ± 229.91	
1)	Calorie (kcal)	1203.11 ± 291.74	1372.44 ± 472.30	0.72 (NS)
	% of Intakes to TCN	68.47 ± 18.66	75.90 ± 27.37	0.150 (NS)
2)	Protein (g)	41.75 ± 15.45	51,79 ± 22.84	0.014 (S)
	% of Intakes to TCN	9.42 ± 3.34	11,48 ± 5.3	0.021 (S)
3)	Fat (g)	33.35 ± 17.85	50.18 ± 26.71	0.01 (S)
	% of Intakes to TCN	17.02 ± 8.60	24.78 ± 12.99	0.02 (S)
4)	Carbohydrate (g)	52.37 ± 42.44	182.23 ± 67,41	0.026 (S)
	% of Intakes to TCN	34.47 ± 9.74	40.23 ± 15.71	0.049 (S)
5)	Cholesterol (mg)	93.184 ± 72.37	138.17 ± 120.81	0.040 (S)
6)	Fiber (g)	8.65 ± 2.82	17.11 ± 11.23	<0.001 (S)
7)	Phytosterol (g)	0.26 (0.01 ± 1.62)	0.21 ± 0.18	0.043 (S)

Note : Normally distributed data are presented in the form of average ± standard deviations, non normally distributed data are presented in the form of median (minimum – maximum), using t-paired test if it is normally distributed and Wilcoxon test if it is not normally distributed. P = level of significance (p < 0.05), S = significant, NS = not significant. TCN – total calorie needs.

There has been an increase in subjects' current total index average of physical activity total index compared to last year's average as displayed in Table 3. A year ago, total index of was categorized as medium and this year it is categorized as high.

Table 3 Subjects' physical activity total index average a year ago and this year, and category of activity total index average according to Baecke (1992).

Characteristic	1 Year Ago	Today	P
Physical Activity	7.15 ± 1.30	8.11 ± 1.0	<0.001 (S)
Categorization #: n, %			
Low (≤ 6.2)	9(23,68%)	-	
Medium (6.3 – 7.1)	8 (21,05%)	7(18,42%)	
High (> 7.2)	21 (55,26%)	31(81,58%)	

Note : Normally distributed data are presented in the form of average ± standard deviation, using t-paired parametric test, p = level of significance (p < 0.05), S = Significant.

Following table 4 shown insignificant increase of BMI and significant increase of waist circumference.

Table 4 Subject's Average BMI and waist circumference based on WHO criterion for Asia Pacific

Characteristic	1 Year Ago (n = 38)	Today (n = 38)	P
BMI (kg/m ²)	26.21 ± 4.34	26.57 ± 4.56	0.073 (NS)
Categorization #: n%			
< 18,5	0 (0%)	0 (0%)	
18.5 – 22.9	5 (13.16%)	3 (7.89%)	
23 – 24.9	16 (42.11%)	12 (31.58%)	
25 – 29.9	11 (28.95%)	17 (44.74%)	
> 30	6 (15.79%)	6 (15.70%)	
Waist circumference	85.37 ± 7.61	89.16 ± 6.68	<0.001 (S)
Male			
< 90 cm	11 (84,62%)	9 (69,23%)	
≥ 90 cm	2 (15,38%)	4 (30,77%)	
Female			
< 90 cm	6 (24%)	2 (8%)	
≥ 90 cm	19 (76%)	23 (92%)	

Note : Normally distributed data are presented in the form of average ± standard deviation, using t-paired parametric test, p = level of significance (p < 0.05), S = Significant, NS = Not Significant.

Table 5 shows insignificant increase on LDL cholesterol. According to NCEP ATP III LDL cholesterol level, high and very high LDL cholesterol level has been increased from 34,21 % a year ago to 47,37 % this year.

Table 5 Average of LDL cholesterol level a year ago in mg/dl and in percent, level of significance, and LDL cholesterol level category according to NCEP ATP III, 2001

Characteristic	1 Year Ago	Today	Differences (mg/dl)	% Difference	P
LDL Cholesterol Level (mg/dl)	151.53 ± 24.81	160.45 ± 27.01	8.92 ± 29.16	7.31 ± 17.92	0.067 (NS)
Categorization #, n%					
Optimum	0 (0%)	0 (0%)			
Above Optimum	8 (21%)	5 (13.16%)			
High Limit	17 (44.74%)	15 (39.47%)			
High	10 (26,32%)	13 (34.21%)			
Very High	3 (7.89%)	5 (13.16%)			

Note : If data are normally distributed, then it is presented by its average ± standard deviation. Using t-paired parametric test, p = level of significance (p<0.05), NS = Not Significance.

VII. Discussion

Nutrition counseling is a continuous process by healthcare professionals such as general practitioner or nutritionist doctor to measure patients' nutrition intakes who want to change and maintain their nutrition intakes. In this study, a year after stopping the nutrition counseling, nutrition intakes particularly fat and cholesterol intakes were not maintained.^{7,8}

Current pattern of fat intakes are considered as high according to what has been suggested by NCEP ATP III. While last year, it was categorized as medium. The same also occurred to nutrition intakes. There has been significant increase of fat intakes compared to last year's. From 33.35 ± 17.85 g to 50.18 ± 26.7 g.

Most people prefer fatty food because of its delicious and fulfilling taste. It has been one of the reasons why another increase in fat intakes occurred.⁵ From the interview, fat intake are generally derived from palm oil, and animal fat of beef and chicken meats. Palm oil and coconut oil contain palmitate acid (C16:0) which is a saturated fat acid. For 1% additional of energy burnt from saturated fat

will produce 2.7 mg/dl cholesterol. Saturated fat intakes increase LDL cholesterol by reducing synthesis and LDL receptors activity.⁹

There is also significant increase in subjects' cholesterol intakes today compared to last year. Diets containing cholesterol such as egg and red meat are regularly consumed by the subjects this year. This can increase total cholesterol and LDL cholesterol level of the subjects. Additional 25 mg of cholesterol in diet can increase 1 mg/dl of cholesterol. Cholesterol diet can increase LDL by reducing synthesis and LDL receptor activity, increasing LDL, adding all lipoproteins, and reducing the size of chylomicron.⁹ Cholesterol intakes is connected to cardiovascular disease and affected by other risk factor like age, blood pressure, and smoking habit.¹⁰

Increase in calorie, fat, and cholesterol intakes cause increase of BMI average subjects compared to last year. Nevertheless, either last year or this year, BMI of the subjects are categorized as obesity I. Obesity may cause excessive VLDL production in the liver and followed by the conversion of VLDL into LDL and causing hypercholesterolemia.^{3,11} But the BMI increase is not significant. This is presumed due to increase in subjects' total physical activity index. Subjects' physical activity index was measured from the combination of work activities, exercises and spare time. From the interview with the subjects, their working activity remain the same, but the difference is that this year, more spare time has been spent for physical exercise. It is known that additional time spent on physical activity can reduce the calorie and without any limitation of calorie intakes, physical activity can reduce the weight up to 2-3 kilograms depending on the intensity, length, and the type of physical exercise. But increasing physical activity in the short term cannot completely reduce the fat in one part of the body.¹¹ This is evident in subjects' waist circumference which was increased significantly compared to the previous year, even though the of physical exercise index are increased as well. Subjects with central obesity are also increased. According to Lakea (2006), central obesity is more important than the overall obesity, because central obesity is associated with some atherogenic condition, such as low HDL cholesterol, small and solid LDL and high level of apoprotein B.¹²

As people get older, the number of fat cells are increasing. As calorie intakes increasing, fat cells will accumulate triglyceride and increasing the size of fat cells. As it gets bigger, fat cells will proliferated, therefore increasing its number as well.¹³

To remove certain fat deposits in some parts of the body, i.e. abdominal fat, certain exercise is necessary. All body cells will release its fat if the muscle surrounding the fat are exercised, therefore the fats within the abdomen can be reduced if the exercise involves muscle activities within the abdomen. For instance aerobic exercise. In this study, subjects waist circumference have been increased significantly.³ This is due to age or physical activities are not involving abdominal muscles.

The increase in calorie, fat, and cholesterol intakes and nutrition status have caused an increase in subjects' LDL cholesterol level 7.31 % from average 151.53 ± 24.81 mg/dl to 160.45 ± 27.0 mg/dl. But this increase is not significant. This is because increasing intensity of subjects' physical exercise as well as significant increase in subjects' fiber intakes. Fiber can help reducing the cholesterol level by binding bile acid and therefore reducing the cholesterol level to fill acid accumulation. Fiber fermentation is doing by germ in large intestine and producing acetate, propionate, and butyrate that can hamper cholesterol synthesis.^{14,15} Other than that, physical activities can also help improving HDL cholesterol level, causing more cholesterol supply to the liver for metabolism.¹⁶

If nutrition counseling are conducted regularly or 40 weeks at the latest after the last counseling, eating pattern of the patients can be maintained. Suggested lifestyle therapy change can still be done, therefore keeping patients' LDL cholesterol always low.⁷

REFERENCES

1. Litbang Depkes. Pola penyebab kematian di Indonesia. Diunduh dari <http://www.digilib.litbangdepkes.go.id>. Diakses tanggal 7 Oktober 2008.
2. Perkeni. Penatalaksanaan hiperkolesterolemia. Dalam: Buku petunjuk praktis penatalaksanaan hiperkolesterolemia. Jakarta: Perkumpulan endokrinologi Indonesia; 2005. h. 5-14.
3. Grundy SM. Nutrition in the management of disorders of serum lipids and lipoproteins. Dalam : Modern Nutrition in Health and Disease. Edisi ke 10. Philadelphia: Lipincott William & Wilkins; 2006. h. 1076-92.

4. National Cholesterol Education Program (NCEP) 2001. "Detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adult (Adult Treatment Panel III)". 31 Maret 2008. (<http://www.nhlbi.nih.gov>).
5. Basuki E. Peran konseling gizi dalam menangani pasien hiperkolesterolemia, disampaikan pada sang klinik : "Fitosterol dan pengaruhnya terhadap profil lipid dan beta karoten". 18 Januari 2007. FK UI. Jakarta.
6. Henry BW. Use of the standardized patient model to develop nutrition counseling skill. *J Nutr Educ Behav* 2007; 39: 50-1.
7. Snetselaar L. Counseling for change. Dalam : Mahan LK, Escott-Stump S, editors. *Krause's Food Nutrition and Diet Therapy*. 11th ed. USA: Saunders; 2004. h. 519-31.
8. Prichard DA, Hyndman J, Toba F. Nutritional counseling in general practice : A cost effective analysis. *J epidemiol Community Health* 1999; 53: 311-16.
9. Krummel DA. Medical nutrition therapy in cardiovascular disease. Dalam: Mahan LK, Editor. *Nutrition and Diet Therapy*. USA: Sauders; 2004. h. 860-91.
10. Gaziano JM, Manson JE, Ridker P. Primary and secondary prevention of coronary heart disease. Dalam : Braunwald's Heart Disease. Edisi ke 7. Philadelphia : Elsevier Saunders ; 2005. Hal 1057-84.
11. Wadden TA, Byrne KJ, Krauthamer S. Obesity : Management. Dalam : *Modern Nutrition in Health and Disease*. Edisi ke 10. Philadelphia : Lipincott William & Wilkins ; 2006. h. 1004-12.
12. Lakka HM, Lakka, Tuomilehto J, Salonen JT. Abdominal obesity is associated with increased risk of acute coronary events in men. *European Heart Journal* 2002; 23 : 706-13.
13. Tchernof A, Despres JP. Obesity and dyslipidemia : Importance of body fat distribution. Dalam : *Clinical obesity in adults and children*. Edisi ke 2. USA: Blackwell Publishing ; 2005. h. 163-77.
14. Fernandez ML. Soluble fiber and non digestible, carbohydrate effects on plasma lipids and cardiovascular risk. *Curr op lipidol* 2001 ; 12 : 35-40.
15. Kishimoto Y, Wakabayashi S, Takeda H. Hypocholesterolemic effect of dietary fiber : Relation to intestinal fermentation and bile acid excretion. *J Nutr Sci Vitaminol* 1995 ; 41 : 151-61.
16. Hardman AE. Interaction of physical activity and diet : implications for lipoprotein metabolism : *Public health nutrition* 1999 ; 2 (3a) : 369-76.

UNIVERSITAS INDONESIA

FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Salemba Raya No. 6 Jakarta Pusat

Pos Box 1368 Jakarta 10430

Kampus Salemba Telp. 31930371, 31930373, 3922977, 3927360, 3912477, 3153236, Fax. : 31930372, 3157288, e-mail : office@fk.ui.ac.id

No : 371 /PT02.FK/PERIK/2007

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK ETHICAL CLEARANCE

Panelitia Tetap Penilai Etik Penelitian, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul:

The Committee of The Medical Research Ethics of the Faculty of Medicine, University of Indonesia, with regards of the protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the proposal entitled :

"ASUPAN GIZI, IMT DAN PROFIL LIPID PADA KELOMPOK USIA 20 TAHUN ATAU LEBIH 1 TAHUN SETELAH PROGRAM KONSELING GIZI".

Nama peneliti utama : dr. FRANCICCA A. TJAKRADIDJAJA, MS, SpGK
Name of the principal investigator

Nama institusi : ILMU GIZI FKUI/RSCM
Name of Institution

dan telah menyetujui protokol tersebut di atas.
and approved the above mentioned proposal.

Jakarta, 10 Desember 2007



Formulir A. Lembar Informasi Penelitian

Informasi Penelitian

Yth. Bapak/Ibu,

Di Indonesia, angka kematian akibat penyakit jantung koroner masih tinggi. Salah satu factor risiko utama untuk terjadinya penyakit jantung koroner adalah kadar lemak darah yang tinggi. Untuk itu kami akan mengadakan penelitian pada Bapak/Ibu mengenai upaya menurunkan kadar lemak darah 1 tahun setelah mendapatkan konseling gizi. Apabila Bapak/Ibu bersedia mengikuti penelitian ini, maka akan dilakukan :

1. Wawancara mengenai : usia, jenis kelamin, pendidikan, aktivitas fisik dan pekerjaan yang dilakukan satu kali.
2. Wawancara tentang makanan dan minuman dengan wawancara kebiasaan makan yang dilakukan satu kali.
3. Pengukuran berat badan, tinggi dan lingkar perut yang dilakukan satu kali.
4. Pengembangan darah sebanyak \pm 5 cc atau satu sendok teh yang dilakukan satu kali untuk mengetahui kadar lemak darah.

Akibat pengambilan darah mungkin Bapak/Ibu akan merasakan sedikit ketidaknyamanan atau sakit serta terkadang meninggalkan bekas, namun hal ini dapat diminimalkan dengan pengambilan darah oleh tenaga yang terlatih dan menggunakan jarum suntik yang kecil.

Keikutsertakan apak/Ibu di dalam penelitian sukarela, dan Bapak/Ibu dapat menolak atau mengundurkan diri selama proses penelitian berlangsung. Keuntungan bagi Bapak/Ibu apabila ikut serta dalam penelitian ini adalah dapat mengetahui keadaan kesehatan dan gizi serta mengatasi kadar lemak darah yang tinggi. Semua data yang kami dapat dari Bapak/Ibu, bersifat rahasia.

Apabila Bapak/Ibu di dalam penelitian ini, maka kami akan memohon kesediaannya untuk dapat menandatangani surat persetujuan menjadi peserta penelitian:

ASUPAN NUTRISI, AKTIFITAS FISIK, STATUS GIZI SERTA KOLESTEROL LDL PENDERITA DENGAN RIWAYAT HIPERKOLETEROLEMIA

1 tahun setelah tidak mendapat konseling gizi

Hal-hal yang belum jelas dalam penelitian ini, dapat ditanyakan secara langsung atau melalui telepon pada penanggung jawab penelitian ini, yaitu dr Henny Kurniati melalui Departemen Ilmu Gizi FK UI telp.(021) 31930208 atau melalui Hp. 08568008918.

Atas kesediaan Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Formulir B. Surat persetujuan dari sampel penelitian**Formulir Persetujuan****ASUPAN NUTRISI, AKTIVITAS FISIK, STATUS GIZI SERTA
KOLESTEROL LDL PENDERITA DENGAN RIWAYAT
HIPERKOLESTEROLEMIA****1 tahun setelah tidak mendapat konseling gizi**

Setelah mendengar dan membaca penjelasan mengenai tujuan dan manfaat penelitian di atas, maka yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Pendidikan :

Pekerjaan :

Alamat :

Menyatakan bahwa saya :

- Bersedia untuk mengikuti penelitian ini.
- Bersedia untuk mewawancarai mengenai asupan makanan sehari-hari
- Bersedia untuk diukur badan, tinggi badan dan lingkar perut
- Bersedia diperiksa darah untuk mengetahui kadar kolesterol LDL.

Jakarta,Januari 2008

Mengetahui
Penanggung jawab,Menyetujui
Peserta Penelitian,

(Dr. Henny Kurniati)

()

Formulir C. Karakteristik Demografi Pasien**Identitas :**

1. Nama :
2. Alamat :
3. Tanggal lahir :
4. Jenis Kelamin : **1.Pria** **2.Wanita**
5. Pekerjaan : a. PNS b. Karyawan Swasta c. Wirausaha
 d. Pedagang e. Lainnya,.....
6. Pendidikan : a. Buta huruf b. Tidak tamat SD c. SD
 d. SMP e. SMA f. Akademi
 g. S 1 h. >S 1
7. Agama : a. Islam b. Kristen Protestan c. Kristen Katolik
 d. Budha e. Hindu f. Lain-lain,.....
8. Jumlah tanggungan total dalam keluarga : orang
9. Jumlah pendapatan total dalam keluarga :rupiah/ bulan

Lampiran 5

Formulir D

Kode Responden

--	--	--

Formulir Seleksi

Tanggal seleksi :

Nama :

Tgl. Lahir/Umur :

--	--	--	--	--	--

Jenis Kelamin : (1) Laki-laki (2) Perempuan

--	--

Alamat :

No. Telepon :

Petugas Seleksi :

Wawancara

Keterangan		Ya	Tidak
1.	Bersedia secara tertulis untuk mengikuti penelitian ini?		
2.	Apakah subyek mengkonsumsi obat penurun kolesterol darah?		
3.	Apakah subyek sedang hamil atau menyusui?		
4.	Apakah pernah mendapat konseling gizi i tahun terakhir?		

Kesimpulan : Terpilih / Tidak terpilih menjadi subyek penelitian.

Formulir E₁Kode responden:

Penilaian Asupan Makanan
Food Frequency Semi Kuantitatif (FFQ)

No.	Jenis makanan	Harian	mingguan	bulanan	Jumlah	
					URT	g
1.	Sumber karbohidrat					
	nasi putih					
	nasi ketan					
	nasi goreng					
	roti putih					
	roti gandum					
	kentang					
	bihun					
	<i>havermout</i>					
	biscuit					
	crackers					
	ubi kayu/singkong					
	ubi jalar					
	mie basah					
	mie goreng					
	macaroni/pasta					
	tepung terigu					
	jagung segar kuning/pipil					
	lainnya.....					
2.	Sumber Protein Hewani					
	daging sapi					
	dendeng sapi					
	telur ayam					
	telur bebek					
	telur puyuh					
	hati ayam					
	hati sapi					
	daging ayam					
	• dada					
	• paha					
	• sayap					
	• kaki					
	• kepala					
	• sate ayam					

No.	Jenis makanan	Harian	mingguan	bulanan	Jumlah	
					URT	g
	daging kambing • sate kambing • sop kambing					
	bakso sapi					
	ikan segar					
	ikan asin					
	ikan kembung					
	ikan kakap					
	cumi-cumi					
	kerang					
	udang					
	<i>chicken nugget</i>					
	<i>corned beef</i>					
	sisis					
	lainnya					
1.	Sumber protein nabati					
	kacang hijau					
	kacang merah					
	kacang tanah					
	tempe					
	tahu kuning					
	tahu putih					
	kedele					
	oncom					
	kacang mete					
	kacang tolo					
	kacang panjang					
	kacang kapri					
	kacang polong					
	minyak kelapa					
	minyak bunga matahari					
	minyak biji kapas					
	minyak zaitun					
	margarine					
	lainnya.....					

No.	Jenis makanan	Harian	mingguan	bulanan	Jumlah	
					URT	g
4.	Susu dan produk olahannya					
	tepung susu					
	susu skim					
	susu sapi/fresh milk					
	susu full cream					
	susu kental manis					
	susu coklat					
	keju					
	yoghurt					
	ice cream					
	lainnya					
5.	Sayuran					
	sayur bayam					
	sayur bayam+wortel					
	sayur bayam+wortel+laba siam					
	sayur asem					
	sayur lodeh					
	sayur sop					
	tumis kangkung					
	soto ayam					
	soto daging					
	buncis					
	brokoli					
	daun singkong					
	jagung manis/kuning					
	kacang panjang					
	kembang kol					
	kol					
	labu kuning					
	labu siam					
	oyong/gambus					
	sawi putih					
	sawi hijau					
	toge					
	wortel					
	lainnya					
6.	Buah-buahan					
	apel					
	anggur					
	alpukat					
	belimbing					

No.	Jenis makanan	Harian	mingguan	bulanan	Jumlah	
					URT	g
	duku					
	jeruk					
	jambu air					
	jambu biji					
	mangga					
	melon					
	papaya					
	pir					
	pisang ambon					
	pisang mas					
	pisang raja					
	pisang kepok					
	rambutan					
	salak					
	sawo					
	sirsak					
	semangka					
	lainnya					
	Serba-serbi					
	agar-agar/puding					
	<i>creamer</i>					
	gula pasir					
	gula merah					
	kelapa					
	kopi					
	kerupuk					
	kue bolu					
	teh					
	selai					
	madu					
	saus tomat/sambal					
	santan kelapa					
	<i>chiki</i>					
	<i>soft drink</i>					
	<i>French fries</i>					
	<i>Spaghetti</i>					
	<i>Hamburger</i>					
	<i>Pizza</i>					
	<i>chocolate</i>					

	<ul style="list-style-type: none"> • pasta • batang manis, meises (merek.....) • lain-lain 					
No.	Jenis makanan	Harian	mingguan	bulanan	Jumlah	
					URT	g
	kue tradisional <ul style="list-style-type: none"> • kue Lumpur • lainnya 					
	gorengan <ul style="list-style-type: none"> • tahu goreng • bakwan goreng • pisang goreng • risoles • pastel 					
	lainnya					

Lampiran 7

Formulir E₂

Kode responden:

Pemeriksa :

Tanggal :

FORMULIR ASUPAN 1X24 JAM

WAKTU	HARI/TGL			
	Menu	Bahan makanan	URT	Gram
Pagi				
Makanan pokok				
Lauk				
Hewani				
Nabati				
Sayur				
Buah				
Minum				
Susu				
Selingan				
Siang				
Makanan pokok				
Lauk				
Hewani				
Nabati				
Sayur				
Buah				
Minum				
Selingan				
Malam				
Makanan pokok				
Lauk				
Hewani				
Nabati				
Sayur				
Buah				
Minum				
Susu				

Formulir F

Hasil Pengukuran Anthropometri Dan Laboratorium

Pemeriksaan Anthropometri

Pengukuran	Sekarang			1 tahun yang lalu		
	1	2	Rata-rata	1	2	Rata-rata
BB (kg)						
TB (m)						
IMT (kg/m ²)						
Lingkar perut						

Pemeriksaan Laboratorium

Pengukuran	Awal	1 tahun
Kolesterol LDL		

Formulir G. Indeks Aktivitas Fisik

Pemeriksaan	Sekarang	1 tahun yang lalu
Indeks Kerja		
Indeks Olah Raga		
Indeks Waktu luang		
Indeks aktivitas fisik		

Interpretasi : $< 6,2$ = rendah, $6,3 - 7,1$ = sedang, $> 7,1$ = tinggi

Lampiran 10

Formulir G₂

KUESIONER AKTIVITAS FISIK

Tanggal :

Kode Subyek :

Pemeriksa :

Kuesioner Indeks Kerja

1.	Apakah pekerjaan/ aktivitas utama anda?		
2.	Apakah selama bekerja/ beraktivitas anda duduk?	1. tidak pernah 4. sering	2. jarang 5. selalu	3. kadang-kadang
3.	Apakah selama bekerja/ beraktivitas anda berdiri?	1. tidak pernah 4. sering	2. jarang 5. selalu	3. kadang-kadang
4.	Apakah selama bekerja/ beraktivitas anda berjalan?	1. tidak pernah 4. sering	2. jarang 5. selalu	3. kadang-kadang
5.	Apakah selama bekerja/ beraktivitas anda mengangkat suatu yang berat?	1. tidak pernah 4. sering	2. jarang 5. selalu	3. kadang-kadang
6.	Apakah anda merasa lelah setelah bekerja/ beraktivitas?	1. tidak pernah 4. sering	2. jarang 5. selalu	3. kadang-kadang
7.	Apakah anda berkeringat setelah bekerja/ beraktivitas?	1. tidak pernah 4. sering	2. jarang 5. selalu	3. kadang-kadang
8.	Dibandingkan dengan sebagian besar orang yang seusia, bagaimanakah kira-kira aktivitas fisik anda selama bekerja/ beraktivitas?	1. lebih ringan 4. lebih berat	2. ringan 5. sangat lebih berat	3. sama berat

Kuesioner Indeks Olahraga

9.	Apakah anda berolahraga teratur?	1. ya 2. tidak (ke No. 11)	
	Sebutkan jenis olahraganya dan seberapa sering		
	Nama olahraga jam/minggu (kali)	Bulan/tahun (proporsi)
9a.			
9b.			
9c.			
10.	Dibandingkan dengan sebagian besar orang yang seusia, bagaimanakah kira-kira aktivitas fisik anda saat waktu luang?	1. minimal 2. kurang aktif 3. rata-rata	4. lebih dari rata-rata 5. sangat aktif
11.	Apakah anda berkeringat setelah berolahraga?	1. tidak pernah 2. jarang 3. kadang-kadang	4. sering 5. selalu
12.	Apakah anda berolahraga bila ada waktu luang?	1. tidak pernah 2. jarang 3. kadang-kadang	4. sering 5. selalu

Kuesioner Indeks Waktu Luang

13.	Apakah anda menonton televisi saat waktu luang?	1. tidak pernah 2. jarang 3. kadang-kadang	4. sering 5. selalu
14.	Apakah anda berjalan-jalan saat waktu luang?	1. tidak pernah 2. jarang 3. kadang-kadang	4. sering 5. selalu
15.	Apakah anda bersepeda saat waktu luang?	1. tidak pernah 2. jarang 3. kadang-kadang	4. sering 5. selalu
16.	Berapa menit/hari anda berjalan kaki/bersepeda ke dan dari tempat kerja/berbelanja? menit	

Semua pertanyaan dijawab dengan 5 tingkat jawaban, kecuali 2 butir jawaban, yaitu pekerjaan/ aktivitas utama dan jenis olahraga.

Untuk pertanyaan nomor 1 tentang pekerjaan/ aktivitas utama, tingkatan jawaban ditentukan berdasarkan tingkatan dari The Netherland Nutrition Council, yang dikutip dari Baecke (1982), yaitu :

- 1 = Pekerjaan/ aktivitas ringan, seperti pekerjaan administratif, menyetir, menjaga toko, mengajar, belajar, dan pekerjaan rumah.
- 2 = Pekerjaan sedang, seperti pekerjaan di pabrik, memasang pipa, tukang.
- 3 = Pekerjaan berat, seperti pekerjaan konstruksi bangunan, pekerjaan di galangan kapal, pekerjaan di bengkel mobil dan olahragawan.

Selanjutnya berdasarkan tingkatan tersebut ditentukan indeks pekerjaan :

$$\text{Indeks pekerjaan (IP)} = \frac{[1 + (6 - 2) + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8]}{8}$$

Pertanyaan 9, tentang jenis olahraga akan dibagi menjadi 3 tingkatan berdasarkan Durnin dan Pasmore, yang dikutip dari Baecke (1982), yaitu :

- 1 = Olahraga ringan, seperti bola sodok, bola gelinding (bowling), atau golf, dengan keluaran energi rata-rata 0,76 MJ/jam.
- 2 = Olahraga sedang, seperti bulutangkis, bersepeda, berdansa, berenang, atau tenis, dengan keluaran energi rata-rata 1,26 MJ/jam.
- 3 = Olahraga berat, seperti tinju, bola basket, sepakbola, atau dayung, dengan keluaran energi rata-rata 1,79 MJ/jam.

Tingkatan olahraga dihitung berdasarkan :

1. Intensitas, yaitu :

- 1) olahraga ringan
- 2) olahraga sedang
- 3) olahraga berat

2. Waktu : Jumlah waktu yang digunakan untuk berolahraga/ minggu

- | | |
|------------------|-------|
| < 1 jam/minggu | = 0,5 |
| 1 – 2 jam/minggu | = 1,5 |
| 2 – 3 jam/minggu | = 2,5 |
| 3 – 4 jam/minggu | = 3,5 |
| > 4 jam/minggu | = 4,5 |

3. Proporsi : proporsi dari berapa bulan/tahun berolahraga secara teratur

- | | |
|-------------------|--------|
| < 1 bulan/tahun | = 0,04 |
| 1 – 2 bulan/tahun | = 0,17 |
| 2 – 3 bulan/tahun | = 0,42 |
| 3 – 4 bulan/tahun | = 0,67 |
| > 4 bulan/tahun | = 0,92 |

Penilaian untuk pertanyaan 9 = (intensitas x waktu x proporsi). Bila subyek tidak berolahraga diberi nilai 0 (nol).

$$\text{Indeks Olahraga (IOR)} = \frac{[9 + 10 + 11 + 12]}{4}$$

Pertanyaan 16 tentang berapa menit anda berjalan/bersepeda ke dan dari tempat kerja atau berbelanja, ditentukan nilainya dengan tingkat :

- | | |
|---------------|-----|
| < 5 menit | = 1 |
| 5 – 15 menit | = 2 |
| 15 – 30 menit | = 3 |
| 30 – 45 menit | = 4 |
| > 45 menit | = 5 |

$$\text{Indeks Waktu Luang (IWL)} = \frac{[(6 - 13) + 14 + 15 + 16]}{4}$$

Penghitungan Indeks Aktivitas Fisik = IP + IOR + IWL

Hasilnya diinterpretasikan sebagai berikut :

- | | |
|-----------|----------|
| < 6,2 | = rendah |
| 6,3 – 7,1 | = sedang |
| > 7,1 | = tinggi |

LAMPIRAN 11

Pemeriksaan Kolesterol LDL

Prinsip:

Tahap pertama : Ketika reagen 1 dicampur dengan specimen serum, deterjen 1 melarutkan struktur kilomikron, VLDL, dan HDL dan menyebabkan pelepasan kolesterol. Kolesterol bebas yang dibentuk oleh kolesterol esterase, bereaksi dengan kolesterol oksidase menghasilkan hydrogen peroksida. Hidrogen peroksida bereaksi dengan adanya 4-aminoantipyrine menghasilkan produk tidak warna.

Tahap kedua : Ditambahkan reagen 2 yang mengandung deterjen 2 melepaskan kolesterol dari LDL yang tersisa dengan demikian memungkinkan dilanjutkan dengan reaksi enzimatik. Karena reagen 2 juga mengandung bahan pewarna, garam NN- bis-(4-sulfobuty) m-toluidine disodium (DSBmT), hidrogen yang dibentuk dengan reaksi enzimatik menghasilkan produk berwarna ungu-biru. Intensitas warna sebanding dengan konsentrasi kolesterol LDL.

Metode : Homogeneous

Sample

1. Jenis : Serum
2. Jumlah : 300 μ l
3. Stabilitas : < 1 minggu pada 2 – 10⁰ C
> 1 minggu pada – 20⁰ C

Reagent : Jenis : R1 : Enzim Solution (siap digunakan)
R2 : Coloring solution (siap digunakan)

Penyimpanan : Pada 2 – 10⁰ C sampai batas kadaluarsa

Kalibrator

1. Jenis : Cholestest calibrator
2. Penanganan : - Larutkan 1 vial Cholestest N calibrator dengan 2.0 ml Aquadest dicampur sampai homogen, lalu dibiarkan selama 1 jam pada suhu kamar sebelum di gunakan.
- Kalibrator tidak boleh disentrifuge.
3. Penyimpanan : - Simpan pada suhu 2 – 10⁰ C stabil sampai tanggal Kadaluarsa.
- Kalibrator yang sudah dilarutkan stabil selama 1 Minggu pada 2 – 8⁰ C atau 4 minggu pada -20⁰ C.
- Kalibrator yang sudah dibekukan tidak boleh Dibekukan lagi.
4. Interbal kalibrasi : - Seminggu sekali
- Jika ada perubahan no. Lot reagen.

Kontrol

1. Jenis : Lyphocheck Unassayed Chemistry Control Levels 1 dan 2.
2. Penanganan : Buka tutup botol hati-hati dan pipet dengan tepat Aquabidest hingga tanda vial, diamkan selama 20 menit lalu campur perlahan. Sebelum digunakan, kocok vial beberapa kali untuk memastikan homogenitasnya.
3. Penyimpanan : -2-8⁰ C dalam bentuk liofilisat, stabil sampai dengan tanggal kadaluarsa.
Stabilitas kontrol setelah dilarutkan :
12 jam pada suhu 15 – 25⁰ C
7 hari pada suhu 2-8⁰ C
30 hari pada suhu (-10) – (-20)⁰ C (tidak beku ulang).
4. Interval kontrol : Kontrol dikerjakan sesuai prosedur QC

Alat : Modular

Langkah kerja:

1. Cara kalibrasi

- Pipet 250 u kalibrator kedalam sampel cup.
- Letakkan pada rak kalibratror alat Hitachi series/cobas mira/vitalab/modular.
- Kerjakan seperti pada program kalibrasi alat.(lihat IK alat terkait)

2. Melakukan Kontrol

- Kontrol dikerjakan sesudah hasil kalibrasi memenuhi syarat.
- Cara mengerjakan Kontrol
 - Pipet 250 u kontrol kedalam sampel cup
 - Letakkan pada rak kontrol alat Hitachi series/cobas mira/modular/vitalab.
 - Kerjakan seperti pada program kontrol alat.(lihat IK alat terkait)
- Pemeriksaan sampel
 - Dilakukan sesudah hasil kalibrasi dan kontrol memenuhi syarat
 - Cara melakukan pemeriksaan sampel.
 1. Pipet 250 u sampel kedalam sampel cup
 2. Letakkan pada rak sampel pada alat.
 3. Kerjakan seperti pada program sampel alat.(lihat IK alat terkait)

Performance :

Sensitivitas : Reagen blank : < 0.05
: Sensitivitas : 0.18 – 0.28 Abs per 100 mg/dl LDL.

Spesifisitas : 90 – 110%

Reprodusibilitas : CV < 5%

Lampiran 12.**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama : Henny Kurniati

Tempat / Tanggal Lahir : Padang, 1 April 1969

Pendidikan : Lulus Fakultas Kedokteran Universitas Andalas
Padang, tahun 1995

Agama : Islam

Nama Suami : Ir. Almuqri Sagitri

Anak : 1. Alrifki Arsa Putra (12 tahun)
2. Alghifari Arsa Putra (10 tahun)

Riwayat Pekerjaan : - Dokter PTT Puskesmas Ciampel Karawang
Jawa Barat 1997 – 1998.
- Kepala Puskesmas Ciampel Karawang
Jawa Barat 1998 – 2000.
- Dokter BPK RI 2002 – Sekarang.

Alamat : Perum. Bumi Anggrek Blok H No. 22 -- Bekasi

Organisasi : - IDI Bekasi
- Anggota Muda PDGMI