



UNIVERSITAS INDONESIA

**KORELASI INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN KADAR
KOLESTEROL LDL SERUM PADA SUBYEK DENGAN
HIPERKOLESTEROLEMIA SATU TAHUN PASCA
KONSELING GIZI**

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister

MARTINE LUCIANNE BORORING

0606000390

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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tesis ini adalah hasil karya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun rujukan
telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : Martine Lucianne Bororing

NPM : 0606000390

Tanda tangan :

Tanggal : 31 Juli 2009

Halaman Pengesahan

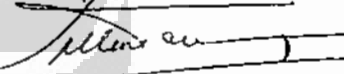
Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Martine Lucianne Bororing
NPM : 0606000390
Program Studi : Ilmu Gizi, Kekhususan Ilmu Gizi Klinik
Judul Tesis : Korelasi indeks massa tubuh (IMT) dan kadar kolesterol LDL serum pada subyek dengan hiperkolesterolemia satu tahun pasca konseling gizi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Gizi pada Program Ilmu Gizi, Kekhususan Ilmu Gizi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

Dewan Penguji

Pembimbing 1. Dr. A.R. Inge Permadhi. MS. SpGK : ()

Pembimbing 2. DR. Dr. Endang Basuki. MPH : ()

Penguji : DR. Dr. Budiman. SpPD : ()

Penguji : Dr. Ani Retno Prijanti. MS : ()

Penguji : Dr. Retno Asti Werdhani. M.Epid : ()

Penguji : Dr. Lanny Lestiani. MSc. SpGK : ()

Ditetapkan di: Jakarta

Tanggal : 14 Juli 2009

KATA PENGANTAR

Puji syukur dihadapan Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis ini.

Penelitian ini merupakan suatu penelitian menggunakan disain korelasi *pre post test* dengan judul Korelasi Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Kadar Kolesterol Serum pada Subyek dengan Hiperkolesterolemia Satu Tahun Pasca Konseling Gizi. Penelitian dilakukan di Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia pada bulan Januari sampai Maret 2008.

Selesaiannya tesis ini tidak lepas dari tuntunan dan bimbingan dari dosen pembimbing dan staf pengajar Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Dr. Inge Permadhi, MS, SpGK sebagai pembimbing I yang dengan kesabaran, ketekunan, dan ketelitian yang terus diberikan sejak seminar, tinjauan pustaka hingga selesainya penyusunan tesis ini.

Kepada DR. Dr. Endang Basuki, MPH sebagai pembimbing II, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya karena di sela-sela jadwal beliau yang padat, beliau masih meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

Ucapan terima kasih kepada Dr. Victor Tambunan, MS, SpGK selaku Ketua Departemen Ilmu Gizi, Dr. Lanny Lestiani, Msc, SpGK selaku Ketua Program Studi Ilmu Gizi, dan Dr. Erwin Christanto, MGizi, SpGK selaku Ketua Kekhususan Ilmu Gizi Klinik beserta seluruh staf pengajar di Departemen Ilmu Gizi, atas bimbingan dan dukungan yang telah diberikan sejak awal menjalani pendidikan hingga saat ini.

Ucapan terima kasih kepada seluruh karyawan Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dan seluruh peserta program magister

Kekhususan Ilmu Gizi Klinik, khususnya angkatan 2006 atas bantuan dan dukungannya.

Terima kasih yang tidak terhingga kepada seluruh subyek penelitian yang telah mengikuti seluruh rangkaian penelitian. Terima kasih kepada seluruh sahabat dan semua pihak yang turut membantu, yang selalu mendukung dan memotivasi selama menjalankan pendidikan.

Penulis menghaturkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada mama, kakak, dan adik yang dengan tulus ikhlas memberikan dorongan, dukungan dan senantiasa berdoa untuk keberhasilan dalam pendidikan ini.. Kepada suami tercinta Dr. Christofel Panggabean, SpOG dan anak tercinta Rico Christian Panggabean , terima kasih untuk segala kesempatan, bantuan, dukungan, pengertian, pengorbanan yang luar biasa sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini.

Akhir kata penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 13 juli 2009

Penulis

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Martine Lucianne Bororing

NPM : 0606000390

Program Studi : Ilmu Gizi

Fakultas : Kedokteran

Jenis Karya : Tesis

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

**KORELASI INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN KADAR
KOLESTEROL LDL SERUM PADA SUBYEK DENGAN
HIPERKOLESTEROLEMIA SATU TAHUN PASCA KONSELING
GIZI**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Jakarta

Pada tanggal 13 Juli 2009

Yang menyatakan

(Martine Lucianne Bororing)

ABSTRAK

Nama : Martine Lucianne B
Program Studi: Ilmu Gizi, Kekhususan Ilmu Gizi Klinik
Judul : Korelasi Indeks Massa Tubuh (IMT) Dan Kadar Kolesterol LDL Serum Pada Subyek Dengan Hiperkolesterolemia Satu Tahun Pasca Konseling Gizi

Tujuan penelitian adalah diketahuinya kolerasi antara IMT dan kadar kolesterol LDL serum pada subyek dengan hiperkolesterolemia. Penelitian ini menggunakan disain *pre post test*, pada penderita hiperkolesterolemia yang memenuhi kriteria penerimaan dan tidak memenuhi kriteria penolakan, serta telah mengikuti penelitian yang telah diselenggarakan di Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia satu tahun lalu yang berjudul "Pengaruh Pemberian Fitosterol dan Serat terhadap Profil Lipid dan β Karoten pada usia 20 tahun atau lebih". Data yang diambil meliputi, karakteristik demografi, asupan makanan, aktivitas fisik, IMT, dan kadar kolesterol LDL serum. Jumlah subyek adalah 38 orang berusia rata-rata $43,26 \pm 8,08$ tahun dan 68,42% subyek adalah perempuan dan 44,74% berpendidikan tinggi. Rerata pola asupan: pola asupan kalori $1388,11 \pm 274,08$ kkal; pola asupan karbohidrat $166,13 \pm 41,39$ g, pola asupan lemak $61,76 \pm 17,76$ g; pola asupan kolesterol $169,31 \pm 71,83$ mg dan pola asupan serat $7,5 \pm 2,22$ g; Rerata asupan: asupan kalori $1413,07 \pm 482,71$ kkal atau $77,30 \pm 28,00\%$ KKT; asupan karbohidrat $182,01 \pm 67,87$ g atau $34,93 \pm 10,34\%$ KKT; asupan lemak $51,58 \pm 26,36$ g atau $17,15 \pm 8,64\%$ KKT; asupan kolesterol $145,86 \pm 120,44$ mg dan asupan serat $16,82 \pm 11,38$ g. Rerata Indeks aktivitas fisik $8,05 \pm 1,12$ dan 100% subyek penelitian memiliki aktivitas tergolong sedang dan tinggi. Rerata IMT $26,84 \pm 4,84$ kg/m² dengan 89,5% tergolong obes sekarang. Rerata kadar kolesterol LDL $160,24 \pm 27,06$ mg/dL dengan 47,37% memiliki kadar kolesterol LDL tinggi dan sangat tinggi sekarang. Tidak terdapat korelasi antara IMT dan kadar kolesterol LDL serum.

Kata kunci :
IMT, kolesterol LDL, hiperkolesterolemia, konseling gizi

ABSTRACT

Name : Martine Lucianne B
Study Programme : Nutrition, Clinical Nutrition
Title : Correlation Between Body Mass Index (BMI) With LDL Cholesterol Serum Level in Hypercholesterolemia Subject Post 1 Year Nutrition Counseling

To determine the correlation of BMI and LDL Cholesterol serum in hypercholesterolemia subject. Research with *pre post test* design in hypercholesterolemia subject that fulfill the inclusion criteria and not in exclusion criteria, and has joined last year research executed by Department of Nutrition of Medical Faculty, University of Indonesia with title " The Effect of Phytosterol and Fibre toward Lipid Profile and β Karoten at the age of 20 years old or upper ". Data taken include demographic characteristic, nutrition intake, physical activity, BMI, and LDL cholesterol serum level. Number of subject is 38 people within average of $43,26 \pm 8,08$ years old, 68,42% are women and 44,74% are graduated. The average intake pattern : calory intake $1388,11 \pm 274,08$ kkal; carbohydrate intake $166,13 \pm 41,39$ g, fat intake $61,76 \pm 17,76$ g; cholesterol intake $169,31 \pm 71,83$ mg and fibre intake $7,5 \pm 2,22$ g. Intake average : calory intake $1413,07 \pm 482,71$ kkal or $77,30 \pm 28,00\%$ KKT; carbohydrate intake $182,01 \pm 67,87$ g or $34,93 \pm 10,34\%$ KKT; fat intake $51,58 \pm 26,36$ g or $17,15 \pm 8,64\%$ KKT; cholesterol intake $145,86 \pm 120,44$ mg and fibre intake $16,82 \pm 11,38$ g. Average of the physical activity index $8,05 \pm 1,12$ and 100%. Research subject have middle and high activities. Average BMI $26,84 \pm 4,84$ kg/m² with 89,5% in obese. The average of LDL cholesterol serum $160,24 \pm 27,06$ mg/dL with 47,37% have high and highest LDL cholesterol level. There is no correlation between BMI and LDL cholesterol serum.

Key words :

BMI, LDL Cholesterol, Hypercholesterolemia, Nutrition Counseling

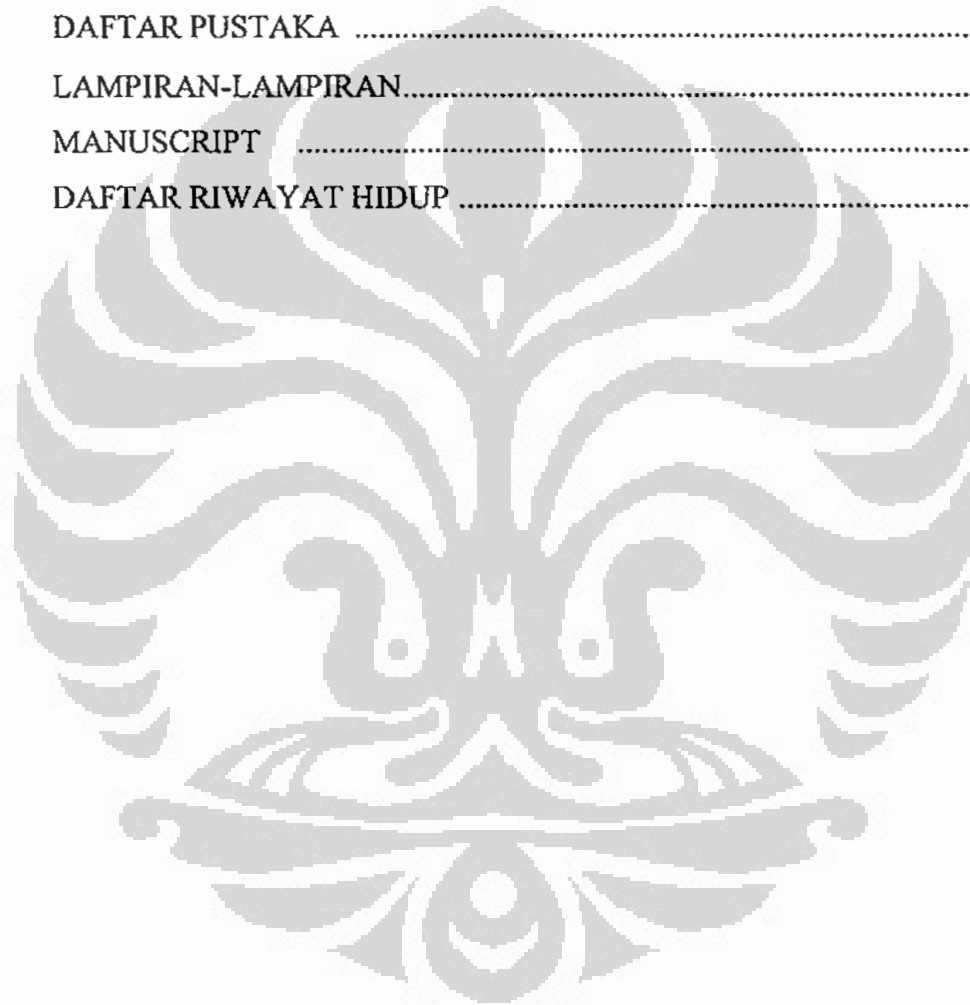
DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK / ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	3
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Hipotesis.....	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Hiperkolesterolemia	6
2.1.1. Definisi.....	6
2.1.2. Kolesterol LDL	6
2.1.2.1 Struktur dan fungsi kolesterol LDL	6
2.1.2.2 Proses pengambilan kolesterol LDL dalam sel	6
2.1.2.3 Metabolisme LDL	7
2.1.3. Faktor-faktor penyebab hiperkolesterolemia	8
2.1.3.1 Faktor genetik	8
2.1.3.2 Faktor-faktor Lingkungan	9
2.1.4. Hiperkolesterolemia dan aterogenesis.....	11

2.1.5. Klasifikasi hiperkolesterolemia.....	11
2.1.6. Penatalaksanaan	12
2.2. Status Gizi	18
2.2.1. Indeks Massa Tubuh (IMT).....	18
2.2.2. Faktor-faktor yang mempengaruhi status gizi.....	19
2.3. Hubungan antara IMT dan kolesterol	19
2.4. Konseling Gizi	20
2.4.1. Definisi.....	20
2.4.2. Manfaat Konseling Gizi.....	20
2.4.3. Tahap-tahap yang dilakukan pada konseling gizi	21
2.4.4. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan konseling gizi	21
2.5. Pengaruh konseling gizi terhadap kadar kolesterol LDL.....	22
Kerangka Teori	27
Kerangka Konsep.....	28
III. METODE PENELITIAN.....	29
3.1. Metode Penelitian.....	29
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.3. Bahan Penelitian	29
3.3.1. Populasi Penelitian.....	29
3.3.2. Sampel Penelitian.....	29
3.3.3. Teknik Pengambilan Sampel.....	29
3.3.4. Besar Sampel.....	29
3.4. Kriteria Sampel	30
3.4.1. Kriteria Penerimaan	30
3.4.2. Kriteria Penolakan	30
3.4.3. Kriteria Pengeluaran.....	30
3.5. Instrumen Pengumpul Data.....	31
3.5.1. Kuesioner	31

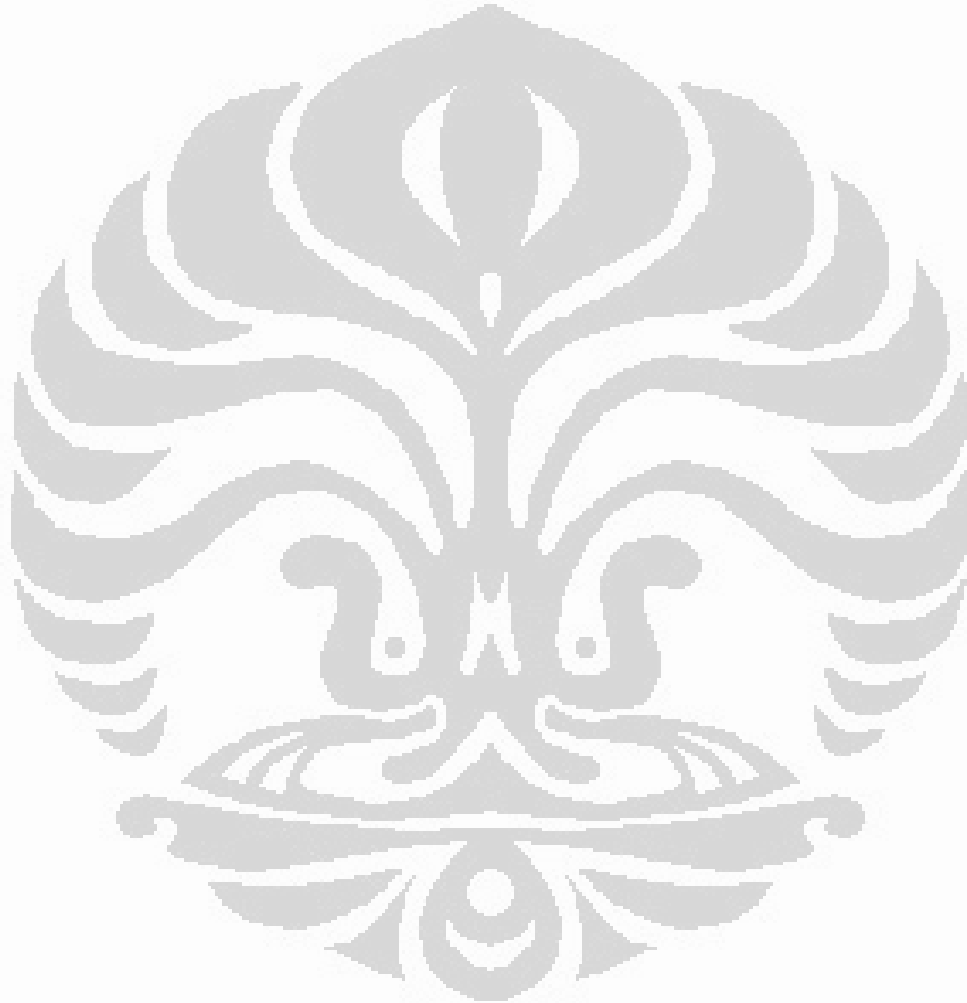
3.6. Cara Kerja	32
3.6.1. Persiapan Pengumpulan Data	32
3.6.2. Pelaksanaan Penelitian	32
3.6.2.1. Wawancara	33
3.6.2.1.1. Penilaian asupan makanan	33
3.6.2.1.2 Penilaian aktivitas fisik	34
3.6.2.2. Pengukuran antropometri	34
3.6.2.3. Pemeriksaan Laboratorium	35
3.7. Batasan Operasional	35
3.8. Variabel Indikator Matriks	39
3.9. Pengolahan, Analisis dan Interpretasi Data	39
Alur Penelitian	41
IV. HASIL PENELITIAN	42
4.1. Karakteristik Demografi	42
4.2. Asupan Nutrisi	43
4.3. Aktivitas Fisik	44
4.4. Status Gizi (IMT) Subyek Penelitian	45
4.5. Kadar Kolesterol LDL Subyek Penelitian	45
4.6. Korelasi IMT dan Kadar Kolesterol LDL	46
V. PEMBAHASAN	47
5.1. Keterbatasan Penelitian	47
5.2. Karakteristik Subyek Penelitian	47
5.2.1. Usia	47
5.2.2. Jenis Kelamin	48
5.2.3. Tingkat Pendidikan	49
5.3. Pengaruh Asupan Nutrisi terhadap IMT dan Kadar Kolesterol LDL ..	49
5.4. Pengaruh Aktivitas Fisik terhadap IMT dan Kadar Kolesterol LDL ..	51
5.5. Status Gizi (IMT)	52
5.6. Kadar Kolesterol LDL Serum	52

5.7. Korelasi IMT dan kadar kolesterol LDL serum.....	53
5.8. Pengaruh Konseling Gizi terhadap IMT dan Kadar Kolesterol LDL	54
VI. Ringkasan, Simpulan, dan Saran.....	56
6.1. Ringkasan.....	56
6.2. Simpulan	57
6.3. Saran	58
SUMMARY, CONCLUSION, AND RECOMENDATION.....	59
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	68
MANUSCRIPT	86
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	93



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Proses Pengambilan Kolesterol LDL dalam Sel	7
Gambar 2.2.	Penatalaksanaan Hiperkolesterolemia	17
Gambar 2.3.	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Status Gizi	19



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Klasifikasi Hiperkolesterolemia Berdasarkan Kadar Kolesterol LDL	12
Tabel 2.2.	Faktor Risiko Utama	12
Tabel 2.3.	Kategori Risiko dan Sasaran Kadar Kolesterol LDL.....	13
Tabel 2.4.	Batasan Kadar Kolesterol LDL dalam Penatalaksanaan Hiperkolesterolemia	13
Tabel 2.5.	Bahan Makanan Sumber Kolesterol	15
Tabel 2.6.	Kandungan Fitosterol dalam Berbagai Bahan Makanan	16
Tabel 2.7.	Klasifikasi berat badan pada orang dewasa berdasarkan IMT (WHO).....	18
Tabel 2.8.	Klasifikasi berat badan pada orang dewasa berdasarkan IMT (WHO/WHPRO).....	18
Tabel 2.9.	Ringkasan hasil-hasil penelitian tentang pengaruh konseling gizi pada perubahan IMT dan Kadar Kolesterol LDL Penderita Hiperkolesterolemia	26
Tabel 3.1.	Interpretasi Asupan Energi dan Zat Gizi.....	37
Tabel 3.2.	Klasifikasi Status Gizi berdasarkan WHO WRPO, 2000.....	38
Tabel 3.3.	Klasifikasi Kadar Kolesterol LDL	38
Tabel 3.4.	Variabel Indikator Matriks (VIM).....	39
Tabel 4.1.	Sebaran subyek penelitian berdasarkan karakteristik usia, jenis kelamin dan pendidikan	43
Tabel 4.2.1	Karakteristik pola asupan nutrisi subyek penelitian satu tahun pasca konseling gizi	43
Tabel 4.2.2	Karakteristik asupan nutrisi subyek penelitian	44
Tabel 4.3.	Aktivitas fisik subyek penelitian.....	45
Tabel 4.4.	IMT subyek penelitian	45
Tabel 4.5.	Kadar kolesterol LDL subyek penelitian	46
Tabel 4.6.	Korelasi IMT dan Kadar Kolesterol LDL.....	46

DAFTAR SINGKATAN

ACAT = *Acyl CoA Cholesteryl Acyl Transference*

HDL = *High Density Lipoprotein*

HMG CoA Reduktase = *3-hydroxy-3-methylglutaryl CoA reduktase*

IMT = Indeks Massa Tubuh

LDL = *Low Density Lipoprotein*

LPL = Lipoprotein Lipase

NCEP/ATP = *National Cholesterol Education Program / Adult Treatment Program*

Perkeni = Perkumpulan Endokrinologi Indonesia

PJK = Penyakit Jantung Koroner

PKV = Penyakit Kardiovaskuler

SKRT = Survey Kesehatan Rumah Tangga

TLC = *Therapeutic Lifestyle Changes*

WHO = *World Health Organization*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit kardiovaskuler (PKV) merupakan penyebab utama kematian di negara maju maupun negara berkembang.¹ Di Indonesia angka kejadian PKV semakin meningkat dari tahun ke tahun. Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) pada tahun 2004 menyatakan bahwa 25,5% angka kematian disebabkan oleh PKV, dan terutama terjadi pada kelompok usia 35-44 tahun.²

Salah satu faktor risiko utama PKV adalah hiperkolesterolemia.³ Hiperkolesterolemia adalah terjadinya peningkatan kadar kolesterol total disertai dengan meningkatnya kadar kolesterol LDL serum dalam keadaan puasa.⁴ Penyebab hiperkolesterolemia antara lain faktor genetik, diet tinggi kolesterol, penambahan berat badan, penurunan kadar estrogen pada wanita premenopause dan menopause, serta proses penuaan. Beberapa penyakit seperti gangguan fungsi ginjal, hipotiroidisme dan penggunaan obat-obatan seperti kortikosteroid juga dapat menyebabkan peningkatan kolesterol total dan kolesterol LDL.⁴

Di Indonesia, prevalensi penderita dengan hiperkolesterolemia cenderung meningkat. Pada dua studi populasi, di Jakarta Timur 1993 dan di Depok 2001, menunjukkan terjadinya peningkatan angka rerata kolesterol LDL serum dari 106 menjadi 133 mg/dL.⁵ Menurut SKRT 2004, prevalensi penderita hiperkolesterolemia pada kelompok usia 25-34 tahun adalah 9,3% dan pada kelompok usia 55-64 tahun adalah 15,5%.²

Brown dkk. melaporkan adanya hubungan antara kenaikan indeks massa tubuh (IMT) dan kadar kolesterol serum. Prevalensi hiperkolesterolemia pada subyek laki-laki dengan $IMT < 25 \text{ kg/m}^2$ adalah 13% dan $IMT \geq 27 \text{ kg/m}^2$ adalah 22%, serta pada usia 20-39 tahun dengan $IMT \geq 27 \text{ kg/m}^2$ mempunyai prevalensi hiperkolesterolemia lebih tinggi daripada subyek yang mempunyai $IMT < 25 \text{ kg/m}^2$. Selain itu prevalensi hiperkolesterolemia pada subyek wanita dengan $IMT < 25 \text{ kg/m}^2$ adalah 13% dan $IMT \geq 27 \text{ kg/m}^2$ adalah 27-30%.⁶

Penatalaksanaan hiperkolesterolemia menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (Perkeni) 2005 adalah melalui perubahan pola hidup terapeutik / *Therapeutic Life Style Changes* (TLC) dan terapi obat. Perubahan pola hidup terapeutik terdiri dari perubahan pola makan, dan peningkatan aktivitas fisik. Beberapa anjuran perubahan pola makan adalah mengurangi asupan lemak jenuh $\leq 7\%$ dari kalori total, membatasi asupan kolesterol ≤ 200 mg/hari, meningkatkan asupan serat 20-30g/hari, dan mengonsumsi stanol yang berasal dari tanaman sebanyak 2g/hari.^{3,7}

Konseling gizi sangat diperlukan oleh penderita hiperkolesterolemia agar terjadi perubahan perilaku dalam menerapkan gaya hidup yang benar. Banyak penderita yang kadar kolesterolnya tidak terjaga dengan baik disebabkan karena kurangnya pengetahuan atau kurangnya kepatuhan dalam menjalankan gaya hidup yang sudah dianjurkan.⁸ Batista dkk dalam penelitiannya menunjukkan bahwa konseling gizi mempunyai pengaruh dalam penurunan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL. Penelitian yang dilakukan terhadap 96 orang subyek hiperkolesterolemia primer (kolesterol total >200 mg/dL) berusia rata-rata 53 tahun, menunjukkan bahwa tiga bulan setelah konseling gizi pertama terjadi penurunan bermakna kadar kolesterol total maupun kadar kolesterol LDL serum. Persentase subyek yang mempunyai kolesterol total maupun kolesterol LDL tinggi dan sangat tinggi pada penelitian tersebut turun, dari 89,6% menjadi 47,9% dan dari 82,6% menjadi 45,7%.⁹ Penelitian lain yang dilakukan oleh Sartorelli dkk pada 104 orang subyek berusia antara 30-65 tahun, menunjukkan bahwa setelah mendapat konseling gizi tiga kali selama enam bulan, terjadi penurunan bermakna dari kadar kolesterol total sebesar 12,3% dan kolesterol LDL sebesar 15,5%.¹¹ Sedangkan penelitian Atwood dkk terhadap 468 subyek hiperkolesterolemia menunjukkan hasil yang tidak sesuai dengan yang diharapkan. Pemberian konseling gizi sebanyak empat kali selama tiga bulan oleh perawat yang terlatih, tidak menunjukkan perbedaan dalam penurunan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL dibandingkan dengan subyek yang mendapat satu kali konseling gizi oleh perawat yang tidak terlatih.¹² Pada 2007 di Departemen Ilmu Gizi dilakukan penelitian tentang "Pengaruh Pemberian Fitosterol dan Serat terhadap Profil Lipid dan β Karoten pada usia 20 tahun atau

lebih". Pada penelitian tersebut dilakukan pemberian fitosterol atau serat pada dua kelompok, dimana pada masing-masing kelompok diberikan konseling gizi oleh dokter ahli gizi sebanyak lima kali selama enam minggu yang meliputi asupan makanan yaitu mengurangi asupan kalori, lemak jenuh dan lemak trans, kolesterol serta meningkatkan konsumsi sayuran dan buah-buahan. Selain itu subyek juga dianjurkan untuk meningkatkan aktivitas fisik yang bersifat aerobik seperti berjalan kaki, bersepeda atau berenang. Untuk setiap subyek dihitung kebutuhan kalori totalnya sesuai dengan tingkat aktivitas fisik masing-masing subyek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan IMT dan kadar kolesterol LDL serum subyek walaupun tidak signifikan.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut di atas, walaupun terdapat penurunan tidak bermakna, tetapi untuk melihat efek jangka panjang konseling gizi pada IMT dan kadar kolesterol LDL maka dilakukan kembali penelitian ini, dengan judul Korelasi antara IMT dan kadar kolesterol LDL serum subyek dengan riwayat hiperkolesterolemia satu tahun pasca pemberian konseling gizi.

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Identifikasi Masalah

- Jumlah penderita hiperkolesterolemia di Indonesia terus bertambah dari tahun ke tahun.
- Hiperkolesterolemia merupakan salah satu faktor risiko aterosklerosis.
- Konseling gizi pola hidup terapeutik diperlukan dalam penatalaksanaan hiperkolesterolemia.

1.2.2 Perumusan Masalah

- Berapa IMT dan kadar kolesterol LDL serum subyek penelitian satu tahun pasca pemberian konseling gizi.
- Apakah masih ada pengaruh konseling gizi setahun yang lalu terhadap subyek penelitian dalam mempertahankan IMT dan kadar kolesterol LDL.

1.3 Hipotesis

- Tidak ada peningkatan bermakna IMT dan kadar kolesterol LDL serum subyek dengan riwayat hiperkolesterolemia satu tahun pasca pemberian konseling gizi.
- Adanya korelasi antara IMT dan kolesterol LDL serum subyek hiperkolesterolemia satu tahun yang lalu dan satu tahun pasca pemberian konseling gizi.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Untuk mengevaluasi apakah subyek dengan riwayat hiperkolesterolemia tetap menjaga kepatuhannya terhadap pola hidup terapeutik satu tahun pasca pemberian konseling gizi.

1.4.2 Tujuan Khusus

- Diketuainya sebaran subjek penelitian menurut usia, jenis kelamin, dan pendidikan terakhir.
- Diketuainya pola asupan nutrisi dan asupan nutrisi subyek penelitian yang meliputi energi, karbohidrat, lemak, kolesterol, dan serat satu tahun pasca pemberian konseling gizi.
- Diketuainya perubahan indeks aktivitas fisik subyek penelitian satu tahun pasca pemberian konseling gizi.
- Diketuainya perubahan IMT subyek penelitian satu tahun pasca pemberian konseling gizi.
- Diketuainya perubahan kadar kolesterol LDL serum subyek penelitian satu tahun pasca pemberian konseling gizi.
- Diketuainya korelasi antara IMT dengan kadar kolesterol LDL serum satu tahun yang lalu dan satu tahun pasca pemberian konseling gizi.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat bagi Subyek Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi dan pengetahuan subyek dengan melakukan pola hidup terapeutik akan memperbaiki IMT dan kadar kolesterol serum.

1.5.2 Manfaat untuk Institusi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan penjelasan mengenai pengaruh konseling gizi terhadap perubahan IMT dan kadar kolesterol LDL serum penderita dengan riwayat hiperkolesterolemia.

1.5.3 Manfaat untuk Peneliti

Melalui penelitian ini peneliti dapat menerapkan dan memanfaatkan ilmu yang didapat selama kuliah. Penelitian ini juga sebagai sarana untuk melatih cara berpikir dan membuat penelitian berdasarkan metodologi penelitian yang baik dan benar.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hiperkolesterolemia

2.1.1 Definisi

Hiperkolesterolemia adalah suatu keadaan yang menggambarkan adanya peningkatan kadar kolesterol total (≥ 200 mg/dL) dan kolesterol LDL puasa (≥ 130 mg/dL) tanpa disertai peningkatan kadar trigliserida.⁴

2.1.2 Kolesterol LDL

2.1.2.1 Struktur dan fungsi kolesterol LDL

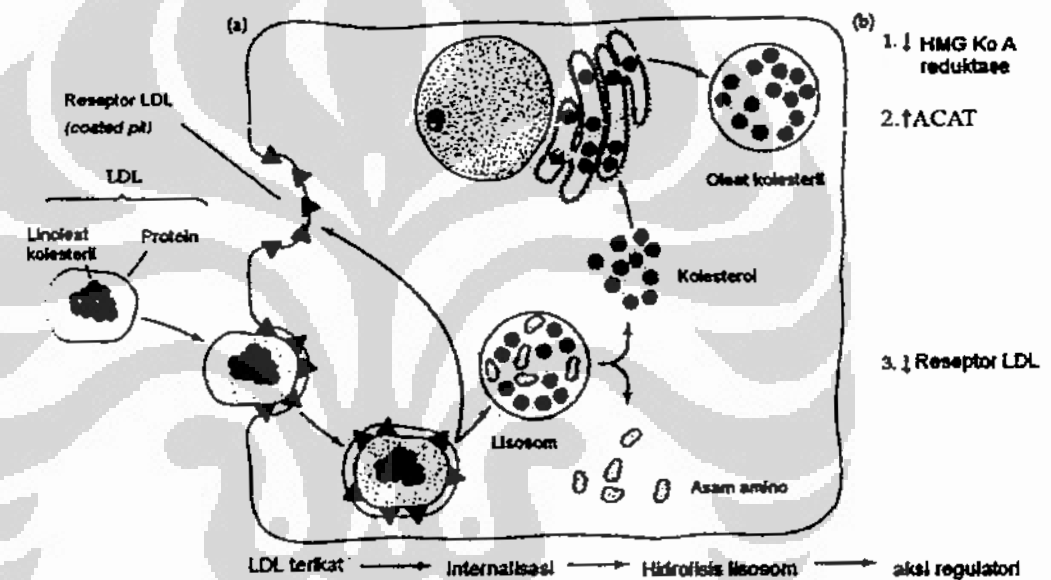
Low Density Lipoprotein (LDL) merupakan lipoprotein berukuran sekitar 20 nm dengan densitas 1,019-1,063.

Fungsi kolesterol LDL adalah membawa kolesterol ke jaringan-jaringan, yang akan digunakan untuk pembentukan membran, hormon steroid, vitamin D dan empedu.^{14,15} Kolesterol LDL terdiri dari 75% lipid dan 25% protein yang dikenal sebagai Apo B.¹³

2.1.2.2 Proses pengambilan kolesterol LDL dalam sel

LDL terbentuk dari *intermediate density lipoprotein* (IDL) yang kandungan trigliseridanya mengalami lipolisis lebih lanjut, baik oleh lipoprotein lipase (LPL) di berbagai jaringan atau oleh trigliserida lipase di sinusoid hati. Metabolisme LDL ditentukan oleh adanya reseptor LDL di jaringan. LDL akan berikatan dengan reseptor LDL, yang selanjutnya akan masuk ke dalam sel melalui endositosis. LDL berinteraksi dengan reseptor LDL pada sel melalui apo B, khususnya apo B-100. LDL dapat berikatan dengan sel fibroblast yang normal dan sel-sel lain, terutama sel hepatosit, sel-sel kelenjar adrenal serta ovarium korpus luteum. Sel yang normal memiliki banyak salinan reseptor LDL. Reseptor-reseptor ini disintesis di retikulum endoplasma dan kompleks golgi kemudian berpindah ke permukaan sel, untuk berkelompok di lubang-lubang yang dilapisi oleh protein kltrin.

Setelah LDL berikatan dengan reseptor, lubang mengalami endositosis dan selubung klatrinnya terdisosiasi hingga menghasilkan endosom. pH bagian dalam endosom menurun akibat kerja pompa proton yang dijalankan ATP di membran endosom. Penurunan pH tersebut menyebabkan lipoprotein terlepas dari reseptornya di endosom. Setelah reseptor melepaskan LDL, reseptor kembali ke permukaan sel, dan selanjutnya mengalami keluar masuk sel setiap 10 menit selama 20 jam masa hidupnya.^{14,16,1} Gambar 2.1 menunjukkan proses pengambilan kolesterol LDL dalam sel.



Gambar 2.1. Proses Pengambilan Kolesterol LDL dalam Sel

Sumber: Gropper SS, dkk, 2005

Keterangan : (a) Tahapan endositosis dari LDL yang memulai terjadinya sintesis kolesterol ester; (b) efek kolesterol ester pada HMG KoA reduktase, ACAT, reseptor LDL.

2.1.2.3 Metabolisme LDL

Endosom yang berisi LDL akan berdifusi dengan lisosom, sehingga komponen protein dan kolesterol ester dihidrolisis oleh enzim lisosom menjadi asam amino, asam lemak bebas serta kolesterol bebas.^{14,16,17}

Kolesterol bebas tersebut menyebabkan terjadinya modulasi aktivitas dua enzim yaitu *3-hydroxy-3-methylglutaryl CoA reduktase* (HMG CoA reduktase) dan *acyl CoA cholesteryl acyl transferase* (ACAT). Kadar

kolesterol dalam sel yang meningkat, menyebabkan sintesis kolesterol berkurang oleh karena aktivitas enzim HMG CoA reduktase dihambat, merangsang aktivitas enzim ACAT, mengubah kolesterol menjadi kolesterol ester untuk disimpan di dalam hati. Selain itu dapat juga menyebabkan penurunan pembentukan reseptor LDL pada tingkat ekspresi gen, sehingga konsentrasi reseptor LDL, penyerapan LDL serta kadar kolesterol dalam sel berkurang.¹⁷

Apabila kadar kolesterol dalam sel menurun, maka akan terjadi hal yang sebaliknya, yaitu sintesis kolesterol dari asetil KoA maupun sintesis reseptor LDL akan terangsang. Bertambahnya jumlah reseptor menyebabkan penyerapan kolesterol LDL dari darah meningkat.^{16,17}

2.1.3 Faktor-faktor penyebab hiperkolesterolemia

Peningkatan kadar kolesterol LDL dapat disebabkan oleh produksi yang berlebihan atau *under utilization* dari LDL. Keadaan ini dapat disebabkan oleh faktor genetik dan pengaruh faktor lingkungan terhadap metabolisme lipoprotein. Faktor genetik yaitu berupa defek gen tunggal atau kelainan poligen; sedangkan faktor lingkungan berupa diet tinggi kolesterol, tinggi asam lemak jenuh, proses penuaan, obesitas, aktivitas fisik rendah, penurunan kadar estrogen, beberapa penyakit seperti DM tipe 2, hipotiroidi, sindroma nefrotik, gagal ginjal kronis, penyakit hati obstruktif, dan penggunaan beberapa jenis obat-obatan seperti kortikosteroid, protease inhibitor, tiazid, dan penyekat β .⁴

2.1.3.1 Faktor genetik

Defek gen tunggal yang paling sering ditemukan adalah hiperkolesterolemia familial, suatu kelainan genetik autosomal dominan. Pada hiperkolesterolemia familial terjadi mutasi pada gen yang mengkode reseptor LDL sehingga terjadi defisiensi reseptor LDL fungsional, dengan akibat sel-sel penderita hiperkolesterolemia familial tidak dapat mengabsorpsi IDL dan LDL melalui reseptor LDL. Kadar IDL dalam sirkulasi yang meningkat

menyebabkan peningkatan pembentukan LDL, karena adanya *underutilisasi* di mana LDL tidak dapat diambil oleh sel⁴¹. Penelitian pada penderita hiperkolesterolemia familial, menunjukkan terjadi penurunan bersihan fraksional dari lipoprotein Apo B, hal ini sejalan dengan menurunnya jumlah reseptor LDL. Sedangkan peningkatan produksi LDL karena lebih efisiennya konversi VLDL menjadi LDL⁴².

2.1.3.2 Faktor-faktor lingkungan yang turut berperan pada terjadinya hiperkolesterolemia adalah :

Diet tinggi kolesterol, asam lemak jenuh dan asam lemak trans

Jumlah kolesterol dalam diet berpengaruh terhadap sintesis kolesterol endogen. Jika asupan kolesterol meningkat maka produksi kolesterol endogen akan turun. Hasil penelitian menunjukkan pengurangan asupan 100 mg kolesterol dalam diet dapat menurunkan kurang lebih 0,13 mmol/L (4,79 mg/dL) kolesterol serum^{4, 15}.

Asam lemak jenuh yang paling banyak terdapat dalam diet adalah asam palmitat (C-16) dan asam miristat (C-14). Asam miristat jauh lebih poten dari asam palmitat dalam meningkatkan kolesterol. Asam lemak rantai sedang (C-12, C-10 dan C-8) juga meningkatkan kolesterol meskipun tidak sebanyak C-16 dan C-14. Sedangkan C-18 disebut sebagai asam lemak netral karena C-18 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. Namun belum diketahui dengan pasti bagaimana asam lemak dapat meningkatkan kadar kolesterol, diduga melalui supresi aktivitas reseptor LDL. Hipotesis lain mengatakan melalui penekanan aktivitas enzim ACAT, esterifikasi kolesterol dalam hati menurun sehingga kolesterol bebas dalam hepatosit meningkat, keadaan ini akan menekan aktivitas reseptor LDL^{20, 28}.

Faktor Usia

Proses penuaan menyebabkan perlambatan bersihan kolesterol LDL dari sirkulasi karena fungsi reseptor LDL yang kurang efisien karena katabolisme kolesterol oleh hati menjadi lambat sehingga terjadi penumpukan kolesterol dalam hepatosit, keadaan ini akan menekan ekspresi reseptor LDL sehingga kadar kolesterol LDL meningkat⁴. Suatu studi epidemiologi menyatakan bahwa kadar kolesterol serum meningkat dengan meningkatnya usia.^{4,45}

Peningkatan berat badan

Peningkatan berat badan biasanya terjadi antara usia 20-50 tahun, pada saat yang bersamaan terjadi peningkatan kadar kolesterol. Pada obesitas terjadi perluasan jaringan adiposa yang disertai penurunan sensitivitas insulin yang menyebabkan berbagai efek terhadap metabolisme lipid. Perluasan jaringan adiposa menyebabkan peningkatan asam lemak yang dilepaskan dan diesterifikasi di hati menjadi trigliserida, sehingga trigliserida yang diinkorporasi kedalam VLDL meningkat, menyebabkan konversi VLDL menjadi LDL meningkat⁴².

Aktivitas fisik

Aktivitas fisik teratur dapat meningkatkan kolesterol HDL dan apo A1, menurunkan kolesterol LDL, trigliserida dan berat badan²⁸. Aktivitas fisik teratur terutama yang bersifat aerobik akan meningkatkan aktivitas enzim lipoprotein lipase dan menurunkan aktivitas enzim hepatic lipase. Lipoprotein lipase akan menghidrolisis trigliserida dan VLDL sehingga meningkatkan konversi VLDL dan IDL. Sebagian IDL akan dikonversi menjadi LDL oleh hepatic lipase dan sisanya akan diambil oleh hati dan jaringan perifer dengan perantaraan reseptor LDL. Selain itu, hepatic lipase juga berperan dalam mengkonversi HDL₂ menjadi HDL₃. Keadaan inilah yang menerangkan terjadinya penurunan kolesterol LDL dan peningkatan HDL pada peningkatan aktivitas fisik^{28,43}.

Penurunan estrogen

Pada wanita menopause terjadi penurunan kadar estrogen. Estrogen diketahui menstimulasi sintesis reseptor LDL, sehingga pada wanita menopause terjadi hiperkolesterolemia akibat aktivitas reseptor LDL yang menurun⁴.

Penyakit-penyakit dan obat-obatan yang menyebabkan terjadinya hiperkolesterolemia

Penyakit-penyakit seperti : diabetes melitus, sindroma nefrotik, hipotiroidisme, penyakit hati obstruktif, gagal ginjal kronik; dan penggunaan obat-obatan seperti : progestin, kortikosteroid, antihipertensi dapat menyebabkan hiperkolesterolemia sekunder¹⁹.

2.1.4 Hiperkolesterolemia dan aterogenesis

Kolesterol LDL yang meningkat dalam darah merupakan salah satu risiko terjadinya plak aterosklerotik. Tahap awal terjadinya aterogenesis adalah adanya partikel LDL dalam sirkulasi yang terjebak di dalam intima. LDL tersebut mengalami oksidasi dan kemudian diambil oleh reseptor *scavenger* yang ada pada makrofag. Tidak ada pengembalian umpan balik atas pembentukan reseptor-reseptor tersebut, sehingga lama kelamaan makrofag menjadi penuh lemak dan berubah menjadi sel busa (*foam cells*). Penimbunan sel busa di ruang subendotel pembuluh darah merupakan awal adanya pertumbuhan plak aterosklerotik yang dikenal sebagai *fatty streak*.⁴

2.1.5 Klasifikasi hiperkolesterolemia

Berdasarkan kadar kolesterol LDL dalam serum darah *National Cholesterol Education Program (NCEP) Adult Treatment Program (ATP) III* membagi hiperkolesterolemia menjadi hiperkolesterolemia ringan, sedang dan berat.^{3,6} Tabel 2.1 menunjukkan klasifikasi hiperkolesterolemia berdasarkan kadar kolesterol LDL:

Tabel 2.1. Klasifikasi hiperkolesterolemia berdasarkan kadar kolesterol LDL

Klasifikasi	LDL mg/Dl	Hiperkolesterolemia
Optimal	< 100	
Mendekati optimal	100 – 129	
Batas tinggi	130 – 159	Ringan (<i>Mild</i>)
Tinggi	160 – 189	Sedang (<i>Moderate</i>)
Sangat tinggi	> 190	Berat (<i>Severe</i>)

Sumber : NCEP ATP III

Hiperkolesterolemia ringan disebabkan antara lain oleh : faktor genetik, usia, obesitas yang disertai dengan peningkatan usia, asupan asam lemak dan pascamenopause.^{3,4}

Penyebab hiperkolesterolemia sedang umumnya sama dengan hiperkolesterolemia ringan, namun sebagian besar di pengaruhi oleh faktor genetik^{3,4}

Hiperkolesterolemia berat dapat terjadi antara lain oleh adanya mutasi genetik terhadap reseptor LDL dan mutasi lain yaitu defek pada Apo B-100. Tabel 2.1 menunjukkan klasifikasi hiperkolesterolemia berdasarkan kadar kolesterol LDL

2.1.6 Penatalaksanaan

Penatalaksanaan hiperkolesterolemia terdiri atas terapi non farmakologis yaitu perubahan pola hidup terapeutik (*therapeutic lifestyle changes / TLC*) dan terapi farmakologis dengan menggunakan obat-obat penurun kolesterol.^{3,6} Berapa target penurunan kadar kolesterol LDL seorang penderita dan kapan harus mulai diberikan obat-obatan hipokolesterolemik tergantung dari jumlah faktor risiko yang dimiliki dan besar risiko penyakit jantung koroner (PJK) 10 tahun yang dihitung berdasarkan risiko Framingham. Tabel 2.2 menunjukkan faktor risiko utama selain kadar kolesterol LDL, yang menentukan sasaran kolesterol LDL yang ingin dicapai

Tabel 2.2 Faktor risiko utama

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

Sumber NCEP-ATP III, 2001

Berdasarkan faktor-faktor risiko di atas, ATP III mengidentifikasi tiga kategori risiko untuk menentukan sasaran kadar LDL yang harus dicapai. Tabel 2.3 menunjukkan kategori risiko dan sasaran kadar kolesterol LDL.

Tabel 2.3. 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 $\geq 20\%$	
Risiko multipel (≥ 2 faktor risiko)	< 130
Risiko rendah (0-1 faktor risiko)	< 160

Sumber : NCEP ATP III, 2001, Perkeni, 2005

Penatalaksanaan hiperkolesterolemia ditujukan untuk mencapai sasaran kadar kolesterol LDL sehingga dapat mencegah terjadinya PJK. Semakin tinggi risiko maka sasaran kadar kolesterol LDL semakin rendah, dan pemberian obat semakin awal dimulai (tabel. 2.4). Semakin banyak faktor risiko maka kemungkinan mendapat PJK semakin besar, oleh karena itu semua faktor risiko harus diperhatikan dan dikendalikan bersamaan.^{3,7}

Tabel 2.4. Batasan kadar kolesterol LDL dalam penatalaksanaan hiperkolesterolemia

Kelompok Risiko	Sasaran Kolesterol LDL (mg/dL)	Kadar Kolesterol LDL mulai TLC (mg/dL)	Kadar Kolesterol LDL mulai terapi obat (mg/dL)
PJK atau yang disamakan PJK (risiko 10 thn $>20\%$)	<100	≥ 100	≥ 130 (100-129 : terapi obat opsional)
≥ 2 faktor risiko (risiko 10-thn $\leq 20\%$)	<130	≥ 130	10 tahun risiko 10-20%: ≥ 130 10 tahun risiko $<10\%$: ≥ 160
0-1 faktor risiko*	<160	≥ 160	≥ 190 (160-189 pilihan obat penurun LDL)

* Hampir semua orang dengan faktor risiko 0-1 mempunyai risiko 10-tahun $<10\%$ penilaian risiko 10-tahun pada kelompok orang dengan faktor risiko 0-1 tidak diperlukan

* TLC = *therapeutic lifestyle changes*

Sumber : NCEP ATP III, 2001

Terapi non farmakologis yaitu perubahan pola hidup terapeutik/TLC untuk menurunkan kadar kolesterol LDL sesuai anjuran NCEP ATP III, 2001 adalah sebagai berikut :

1. Terapi nutrisi medik yaitu diit sesuai anjuran TLC
2. Menurunkan berat badan
3. Meningkatkan aktivitas fisik

Diit anjuran TLC yang terdiri atas :

a) Mengurangi asupan lemak jenuh <7% dari kalori total.

Sumber lemak jenuh antara lain berasal dari lemak hewan, lemak susu, dan minyak kelapa. Beberapa cara yang dianjurkan untuk mengurangi konsumsi asam lemak jenuh misalnya dengan mengganti produk susu *full cream* dengan susu bebas lemak, atau mengurangi konsumsi daging berlemak dan menggantinya dengan daging rendah/tanpa lemak (*lean meat*).⁵² Diketahui bahwa asupan lemak jenuh dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL dengan menurunkan sintesis dan aktivitas reseptor LDL.⁵²

b) Mengonsumsi asam lemak tidak jenuh ganda / *polyunsaturated fatty acid* (PUFA) sampai 10% dari kalori total.

PUFA terdiri dari asam lemak omega 3 dan omega 6. Bahan makanan sumber omega 3 adalah minyak ikan dan ikan laut. Sedangkan bahan makanan sumber omega 6 adalah minyak sayur dan margarin.⁵⁹ Asam lemak omega 3 berperan dalam menghambat VLDL dan sintesis apo B-100.⁵²

c) Mengonsumsi asam lemak tidak jenuh tunggal/ *monounsaturated fatty acid* (MUFA) sampai 20% dari kalori total.

Penggantian asam lemak jenuh dengan asam lemak tidak jenuh tunggal akan dapat menurunkan kadar kolesterol serum dan kolesterol LDL.⁵² Bahan makanan sumber MUFA antara lain adalah minyak kanola, minyak jagung, minyak biji bunga matahari, dan minyak zaitun.⁵⁹

d) Mengonsumsi lemak total sampai 20 – 25% dari kalori total.

Pengurangan asupan lemak hewan tanpa menggantinya dengan bahan makanan sumber karbohidrat lain, akan menurunkan asupan kalori total, juga dapat menurunkan berat badan.⁵² Diet rendah lemak khususnya asupan lemak jenuh akan menurunkan kadar kolesterol LDL.⁵² Dianjurkan perbandingan asupan MUFA dan PUFA kira-kira 2:1.⁵²

e) Mengurangi konsumsi kolesterol <200 mg/hari.

Diet tinggi kolesterol dapat meningkatkan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL serum, di mana asupan tinggi kolesterol secara umum dihubungkan dengan risiko PJK.⁵² Tabel 2.5 menunjukkan kandungan kolesterol dalam beberapa bahan makanan sumber.⁵⁹

Tabel 2.5. Bahan makanan sumber kolesterol.⁵⁹

Bahan makanan sumber	Kandungan kolesterol (mg)
3 ons otak sapi	1420
3 ons hati sapi	330
3 ons ginjal sapi	329
1 butir telur ayam	218
3 ons daging sapi	90
3 ons daging ayam	85
3 ons salmon	74
3 ons lobster	72
1 takar susu <i>full cream</i>	33
1 ons keju cheddar	30
1 sendok teh mentega	31

Sumber : Insel P. 2002.

f) Meningkatkan konsumsi serat 20-30 g/hari.

Serat yang dapat menurunkan kadar kolesterol LDL serum adalah serat yang larut, seperti : pektin, *gums*, alga, musilago dan beberapa hemiselulosa seperti leguminosa serta oat. Dari total asupan serat yang direkomendasikan, kira-kira 6-10 gram seharusnya berasal dari serat larut, yaitu dengan cara mengonsumsi lima porsi atau lebih buah-buahan dan sayuran per hari.⁴

g) Mengonsumsi sterol/stanol kira-kira 2 g/hari.

Sterol / stanol yang berasal dari tanaman, bila dikonsumsi 2-3 g/hari dapat menurunkan kadar kolesterol LDL 1 – 10%.⁶⁰ Tabel 2.6 menunjukkan kandungan fitosterol dalam berbagai bahan makanan.

Tabel 2.6. Kandungan fitosterol dalam berbagai bahan makanan

Bahan makanan sumber	Kandungan sterol (mg) per 100 gr bahan makanan sumber
Minyak :	
Minyak bekatul	1.190
Minyak jagung	968
Minyak <i>safflower</i>	444
Minyak biji kedelai	250
Minyak zaitun	221
Minyak sawit	49 – 61
Margarin terbuat dari minyak sayur	140 – 310
Kacang-kacangan :	
Kacang tanah (<i>peanut</i>)	220
Almond	143
Biji-bijian dan produk sereal:	
Jagung	178
Gandum	60 – 69
<i>Oat bran</i>	46
<i>Cornflakes</i>	26
Buah-buahan:	
Apel, pisang, anggur, jeruk, pir, nenas	1,3 – 44
Sayur-sayuran:	
Bunga kol	40
Brokoli	39
Wortel	16
Tomat	5

Sumber : Trautwein dan Duchateau, 2006.

h) Mengonsumsi nutrisi anti aterogenik seperti buah-buahan dan sayuran berwarna.

Buah-buahan dan sayuran mempunyai kalori yang rendah tetapi kaya akan antioksidan, serat, dan fitoestrogen yang dapat menurunkan risiko aterosklerosis.⁵⁹

Menurunkan berat badan

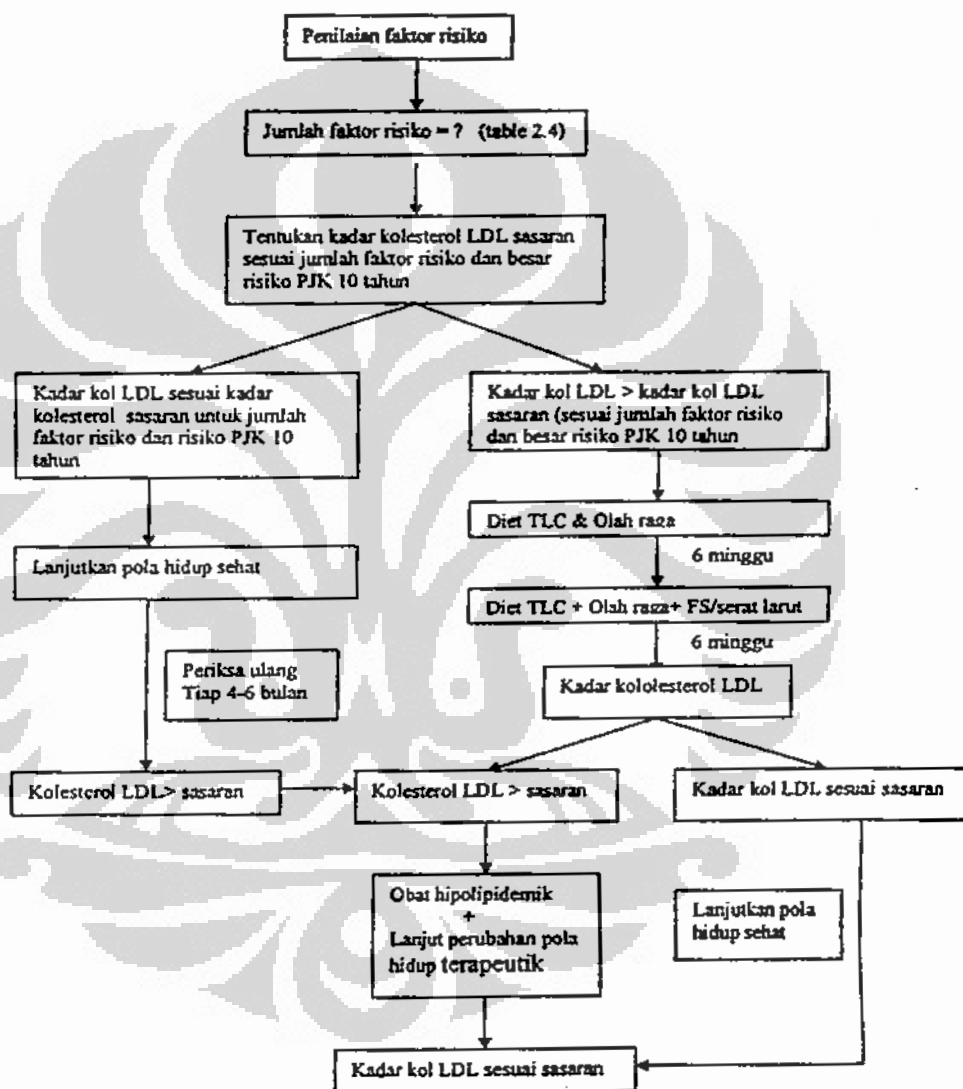
Salah satu cara dalam menurunkan kadar kolesterol LDL menurut TLC adalah dengan menurunkan berat badan melalui pembatasan asupan kalori sesuai kebutuhan dan meningkatkan aktivitas fisik.³

Meningkatkan aktivitas fisik

Untuk meningkatkan aktivitas fisik, dianjurkan untuk melakukan olahraga seperti 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. Olahraga ini diperkirakan dapat membakar 250 kalori dalam sehari dan menurunkan kolesterol serum.^{3,7}

Pengobatan non farmakologis ini dilakukan selama tiga bulan kemudian di evaluasi, jika belum mencapai sasaran, perlu ditambahkan terapi farmakologis sambil melanjutkan terapi non farmakologis. Gambar 2.2 menunjukkan penatalaksanaan hiperkolesterolemia.



Gambar 2.2 penatalaksanaan hiperkolesterolemia

- * TLC = *therapeutic lifestyle changes*
- * PJK=Penyakit jantung koroner
- * Kol LDL = Kolesterol LDL

Sumber : disarikan dari NCEP-ATP III, 2001 dan PERKENI 2005

2.2. Status Gizi

Status gizi merupakan patokan untuk menilai kecukupan gizi dari setiap individu, di mana status gizi yang optimal dihasilkan oleh adanya keseimbangan antara asupan dan kebutuhan nutrisi tubuh.⁴⁶ Cara untuk menentukan status gizi, antara lain dengan mengukur indeks massa tubuh dan lingkaran pinggang.

2.2.1 Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks masa tubuh merupakan salah satu cara yang sederhana dan mudah dilakukan untuk menentukan status gizi individu. Untuk mengetahui nilai IMT, dapat dihitung dengan memakai rumus sebagai berikut:

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan (m)}^2}$$

Tabel 2.7 menunjukkan klasifikasi berat badan yang ditetapkan *World Health Organization* (WHO) pada orang dewasa berdasarkan IMT. Untuk wilayah Asia Pasifik saat ini telah digunakan kriteria dan klasifikasi berat badan berdasarkan IMT orang Asia (tabel 2.8.)

Tabel 2.7. Klasifikasi berat badan pada orang dewasa berdasarkan IMT

Klasifikasi	IMT (kg/m ²)
Berat Badan	< 18,5
Kisaran Normal	18,5 – 24,9
Berat Badan Lebih	> 25
Pra-Obes	25,0 – 29,9
Obes Tingkat I	30,0 – 34,9
Obes Tingkat II	25,0 – 39,9
Obes Tingkat III	> 40

Sumber : WHO *technical series*, 2000

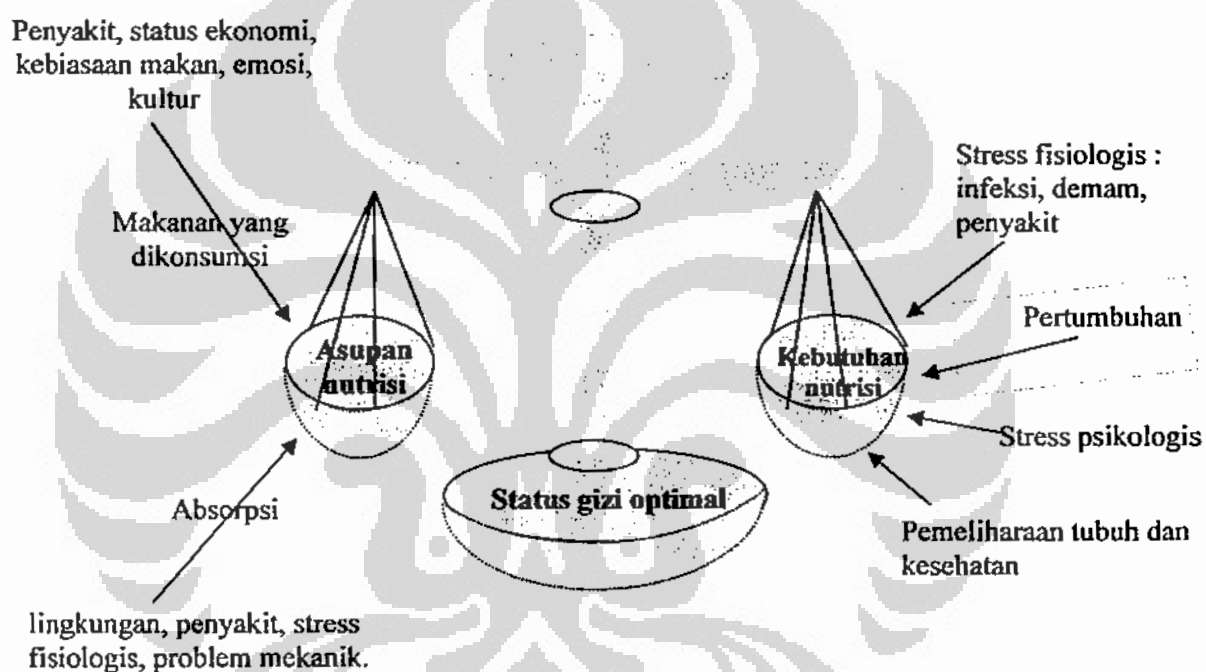
Tabel 2.8. Klasifikasi berat badan pada orang dewasa berdasarkan IMT

Klasifikasi	IMT (kg/m ²)
Berat Badan Kurang	< 18,5
Kisaran Normal	18,5 – 22,9
Berat Badan Lebih	≥ 23,0
- Berisiko	23,0 – 24,9
Obes I	25,0 – 29,9
Obes II	≥ 30,0

Sumber : WHO WPR/IASO/IOTF dalam *The Asia-Pacific Perspective: Redefining Obesity and its Treatment* (2000).

2.2.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi status gizi

Status gizi tiap individu dipengaruhi oleh asupan nutrisi dan kebutuhan nutrisi.²¹ Asupan nutrisi dipengaruhi oleh makanan yang dikonsumsi dan kemampuan absorpsi nutrisi tersebut. Sedangkan kebutuhan nutrisi dipengaruhi oleh: stres fisiologis misalnya pada keadaan infeksi, penyakit akut atau kronis, demam dan trauma, stres psikologis juga pertumbuhan dan pemeliharaan kesehatan tubuh. Gambar 3.1 menunjukkan faktor yang berpengaruh untuk tercapainya status gizi yang optimal.



Gambar 2.3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Status Gizi

Sumber : Hammond, 2004

2.3 Hubungan antara IMT dan kolesterol

Meningkatnya berat badan bersamaan dengan meningkatnya umur akan mempunyai pengaruh dalam peningkatan kadar kolesterol LDL.⁴ Brown dkk melaporkan adanya hubungan antara kenaikan IMT dan kadar kolesterol serum.⁶ Prevalensi hiperkolesterolemia pada subyek laki-laki dengan IMT <math>< 25 \text{ kg/m}^2</math> dan IMT $\geq 27 \text{ kg/m}^2$ meningkat dari 13% menjadi 22%, serta pada usia 20-39 tahun dengan IMT $\geq 27 \text{ kg/m}^2$ meningkat dua kali lebih tinggi

dibandingkan subyek dengan IMT $<25 \text{ kg/m}^2$. Selanjutnya prevalensi hiperkolesterolemia pada subyek wanita dengan IMT $<25 \text{ kg/m}^2$ dan IMT $\geq 27 \text{ kg/m}^2$ meningkat dari 13% menjadi 27-30%.

2.4. Konseling Gizi

2.4.1. Definisi

Konseling adalah bentuk percakapan yang diselenggarakan secara sengaja dengan tujuan untuk membantu orang lain agar bisa memecahkan masalah yang dihadapinya.⁸ Sedangkan konseling gizi adalah sebuah proses terus menerus yang dilakukan oleh profesional kesehatan seperti : dokter umum, dokter spesialis gizi atau ahli gizi yang bekerja untuk menilai asupan nutrisi pasien yang menginginkan perubahan dan pemeliharaan; misalnya pada pasien yang ingin menurunkan berat badan, pasien dengan penyakit kronik seperti dislipidemia atau diabetes melitus.^{22,23}

2.4.2. Manfaat Konseling Gizi

Tujuan utama dari konseling adalah agar pasien dapat: (1) mengembangkan hubungan sedemikian rupa sehingga secara jujur dan terbuka dapat mendiskusikan persoalannya, (2) mengerti masalah yang dihadapi, (3) mendiskusikan alternatif pemecahan masalah untuk menentukan keputusan, (4) merencanakan serta melaksanakan tindakan yang spesifik dan (5) merasakan perasaan yang berbeda sehingga membuat pasien merasa lebih tenang dan bahagia.²⁴

Setelah mendapat konseling, diharapkan pasien memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diinginkan untuk menghasilkan suatu perubahan. Perubahan diet yang dilaksanakan akan memberikan banyak keuntungan misalnya : memperbaiki status kesehatan, mengurangi biaya pemeliharaan kesehatan dan dapat mengontrol penyakit.^{22,25}

2.4.3. Tahap-tahap yang dilakukan pada konseling gizi

Tahap-tahap dalam melakukan konseling gizi ⁸

1. Tahap *attending* (pendekatan)

Pada tahap ini konselor harus menunjukkan keterlibatannya dengan masalah yang dihadapi pasien, serta siap menyediakan waktu untuk konsultasi. Konselor harus mendengar aktif dengan penuh perhatian sejak pertemuan pertama.

2. Tahap *exploring* (menggali informasi)

Tahap ini dilakukan setelah terbentuk hubungan yang baik antara konselor dan pasien. Konselor harus berusaha untuk mendapatkan pengertian dan pemahaman yang lengkap mengenai keadaan pasien. Pada tahap ini konselor harus terampil melakukan : (1) *questioning* yaitu mampu mengajukan pertanyaan yang sifatnya dapat mendorong pasien untuk mengungkapkan masalahnya, (2) *reflecting* yaitu mampu mengungkapkan kembali mengenai apa saja yang baru dikatakannya dengan cara memperjelas pendapat pasien, (3) *summarizing* yaitu mampu untuk menyimpulkan informasi yang disampaikan pasien.

3. Tahap *understanding*

Pada tahap ini konselor harus dapat memahami perasaan, masalah dan pendapat pasien. Selain itu konselor juga harus menyampaikan pengertian dan pemahamannya kepada pasien. Di sini penting perasaan empati.

4. Tahap *action*

Pada tahap ini pasien diberi kesempatan untuk memahami masalahnya, selanjutnya dapat membuat keputusan dengan bantuan konselor. Pasien didorong untuk menentukan sendiri tujuan yang akan dicapai dan rencana apa yang akan dilakukan, agar dapat memecahkan masalah yang dihadapinya. Di akhir tahap ini terjadi pengakhiran proses konseling.

2.4.4. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan konseling gizi

Faktor-faktor yang penting dimiliki oleh konselor agar dapat terjadi perubahan pada pasien yaitu ^{8,22} :

1. **Konselor harus dapat menunjukkan sikap empati pada masalah pasien.**
Di sini, konselor harus mencoba mengerti apa yang dirasakan pasien, serta perlu menerangkan keuntungan yang akan didapat bila pasien ingin melakukan perubahan. Pengertian konselor terhadap kegelisahan pasien sering membawa keberhasilan dalam perubahan sifat pasien.
2. **Konselor mampu menggali ketidak sesuaian yang diutarakan pasien.**
Konselor harus berusaha untuk menanyakan pada pasien dalam hal apa pasien merasa tidak sesuai dan tidak dapat menjalankan perubahan perilaku itu.
3. **Konselor mampu mencegah timbulnya argumen pembelaan dari pasien dan mencegah pasien bertahan pada pendapatnya.**
Ketika pasien bertahan dengan pendapatnya, maka hal ini merupakan sinyal bagi konselor untuk mengubah strategi, misalnya dengan mengajak pasien mencoba menyusun langkah-langkah yang mudah agar dapat tercapai tujuannya.
4. **Konselor mampu menimbulkan dan meningkatkan kepercayaan diri pasien, yaitu percaya bahwa pasien mampu menjalankan perubahan kebiasaan pola makan untuk terjadinya perubahan.**

2.5 Pengaruh konseling gizi pada IMT dan kadar kolesterol LDL

Peningkatan kadar kolesterol LDL yang tinggi dalam darah (hiperkolesterolemia) bersifat aterogenik dan toksik terhadap sel endotel arteri, yang akan memicu proses aterosklerosis.^{19,28} Oleh karena itu hiperkolesterolemia merupakan salah satu faktor risiko utama PKV.^{3,19} Sehubungan dengan patofisiologi aterosklerosis tersebut, maka strategi pencegahan PKV adalah dengan menurunkan kadar kolesterol LDL.^{3,29} Penatalaksanaan hiperkolesterolemia menurut Perkeni 2005 adalah melalui perubahan pola hidup terapeutik/ TLC dan terapi obat.⁷ Salah satu faktor yang berperan dalam TLC adalah konseling gizi.

Konseling gizi sangat diperlukan penderita hiperkolesterolemia agar terjadi perubahan perilaku dalam menerapkan gaya hidup yang benar.^{8,22} Prinsip

konseling gizi pada penderita hiperkolesterolemia tidak berbeda dengan konseling lainnya. Yang perlu diperhatikan konselor adalah menguasai cara-cara melakukan konseling yang dasarnya adalah keterampilan komunikasi interpersonal, mempunyai pengetahuan tentang hiperkolesterolemia dan cara intervensinya.⁸

Intervensi untuk perubahan gaya hidup seperti yang dianjurkan NCEP ATP III, bukan intervensi yang mudah untuk dilaksanakan oleh penderita hiperkolesterolemia. Beberapa alasan yang mendasar yaitu antara lain : umur yang relatif tua sehingga sulit untuk diubah sikap dan perilakunya, sulitnya mengubah kebiasaan makan penderita yang terbiasa dengan makan makanan berlemak, serta olah raga yang jarang dilakukan oleh penderita hiperkolesterolemia.⁸

Beberapa penelitian telah menunjukkan pengaruh konseling gizi dalam mengubah gaya hidup penderita hiperkolesterolemia sesuai dengan anjuran NCEP ATP III. Penelitian yang dilakukan oleh Batista dkk, pada 96 subyek hiperkolesterolemia primer dengan kadar kolesterol > 200 mg / dL, berusia rata-rata 53 tahun, dan tidak mengkonsumsi obat penurun lipid, menunjukkan pengaruh konseling gizi terhadap kadar kolesterol LDL.⁹ Sebelum intervensi diberikan, dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol darah dan mengkaji pola makannya dengan menggunakan *food record*. Setelah itu subyek disarankan untuk mengurangi konsumsi lemak jenuh, kolesterol, asam lemak trans, serta menambah asupan serat. Kemudian diberikan resep diet sesuai dengan kebutuhan masing-masing subyek. Tiga bulan setelah intervensi, kadar kolesterol LDL subyek penelitian turun signifikan, yaitu persentase subyek yang mempunyai kadar kolesterol LDL tinggi dan sangat tinggi turun dari 82,6% menjadi 45,7%. Selain itu juga didapatkan penurunan persentase IMT subyek dari 31,9% menjadi 19,8%.

Penelitian kedua dilakukan oleh Cheng dkk, pada 175 subyek hiperkolesterolemia berusia rata-rata 52 tahun dan tidak menggunakan obat penurun lipid, dibagi dalam kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Pada kelompok intervensi, diberikan konseling gizi empat kali selama empat bulan,

menggunakan program *food for heart*. Pada akhir penelitian dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol darah dan perubahan skor *Dietary Risk Assessment* (DRA), di mana pada kelompok intervensi terjadi penurunan kadar kolesterol LDL yang signifikan rata-rata sebesar 6 – 7 %. Walaupun penurunan kadar kolesterol LDL hanya sedikit, tetapi secara klinis mempunyai arti penting, karena menurut NCEP setiap penurunan kadar kolesterol LDL sebanyak 1 % maka akan mengurangi risiko PKV sebanyak 2 %. Sedangkan pada kelompok kontrol terjadi penurunan kadar kolesterol LDL yang tidak signifikan, yaitu rata-rata sebesar < 1 %.^{3,10}

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Sartorelli, dkk.¹¹ Seratus empat orang subyek berusia antara 30 – 65 tahun dan tidak menggunakan obat yang mempengaruhi metabolisme lipid, dibagi dalam kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Pada kelompok intervensi diberikan tiga kali konseling gizi selama enam bulan. Di mana pada saat konseling, subyek menerima resep makanan yang disediakan oleh ahli gizi dengan daftar menu makanan tertentu, seperti penambahan minyak zaitun, buah-buahan minimal dua porsi sehari, sayur-sayuran minimal lima porsi sehari, produk susu skim dua sampai tiga porsi sehari, pengurangan asupan lemak jenuh sebesar kurang dari 10 % energi total, pengurangan konsumsi daging merah satu porsi sehari, menjaga konsumsi lemak kira-kira 30 % dari energi total, serta mengurangi konsumsi makanan yang manis dan berminyak. Pada kelompok kontrol tidak diberikan intervensi gizi sama sekali. Pada kedua kelompok masing-masing dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol darah dan wawancara mengenai gaya hidup yaitu asupan nutrisi serta aktivitas fisik. Setelah enam bulan, subyek pada kelompok intervensi menunjukkan penurunan kadar kolesterol LDL yang signifikan sebesar 15,5 %, dan penurunan berat badan sebesar 3,1% sedangkan pada kelompok kontrol kadar kolesterol LDL bertambah sebesar 4% dan penurunan berat badan hanya 0,4%.

Dari penelitian di atas terlihat bahwa konseling gizi mempunyai pengaruh pada penderita hiperkolesterolemia. Di mana setelah beberapa kali mendapat konseling gizi mengenai gaya hidup yang benar, maka terjadi perubahan pada

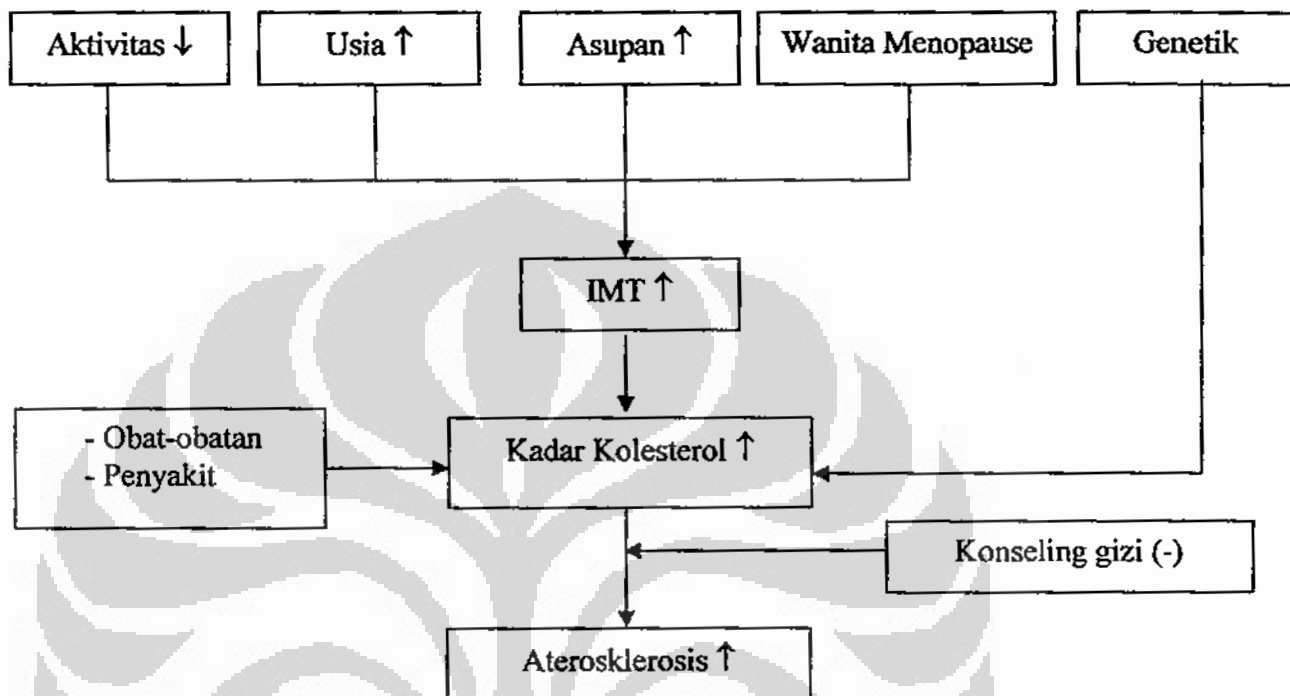
pola asupan nutrisi penderita sesuai dengan yang dianjurkan, sehingga terjadi penurunan IMT dan kadar kolesterol darah subyek. Konseling gizi penting dilakukan berulang kali agar kepatuhan penderita tetap terjaga, namun perlu diingat bahwa pengetahuan dan keterampilan konselor juga sangat mempengaruhi hasil konseling gizi yang diberikan.^{8,22}

Hasil yang berbeda dengan penelitian yang dibicarakan sebelumnya didapatkan oleh Atwood dkk, di Amerika Serikat.¹² Empat ratus enam puluh delapan subyek hiperkolesterolemia yang tinggal di pedesaan, berusia antara 20 – 70 tahun, tidak mengkonsumsi obat penurun lipid, dan tidak mendapat konseling gizi oleh profesional kesehatan dalam enam bulan sebelumnya. Subyek rata-rata mempunyai kadar kolesterol LDL 130 – 160 mg / dL. Subyek dibagi dalam dua kelompok yaitu: kelompok dengan intervensi spesial yang menerima konseling gizi sebanyak tiga kali, dan kelompok dengan intervensi minimal yang hanya mendapat satu kali konseling gizi. Konseling gizi pada kelompok intervensi diberikan khusus oleh perawat yang telah mendapat pelatihan selama dua jam mengenai konseling untuk penderita hiperkolesterolemia. Sedangkan pada kelompok intervensi minimal, konseling diberikan oleh perawat yang tidak mendapat pelatihan di mana konseling hanya tergantung dari pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki oleh perawat tersebut. Setelah tiga bulan dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol darah, namun ternyata tidak ada perbedaan penurunan kadar kolesterol pada kedua kelompok. Hasil yang berbeda mungkin disebabkan karena motivasi perawat kurang kuat dan pelatihan yang diterima tidak cukup adekuat, sehingga konsultasi dan intervensi gizi yang diberikan kepada subyek tidak cukup efektif dalam merubah pola hidup dan menurunkan kadar kolesterol darah. Dalam melakukan konseling gizi diperlukan keterampilan konselor untuk memotivasi penderita agar dapat melakukan pola hidup sesuai yang dianjurkan.^{25,30}

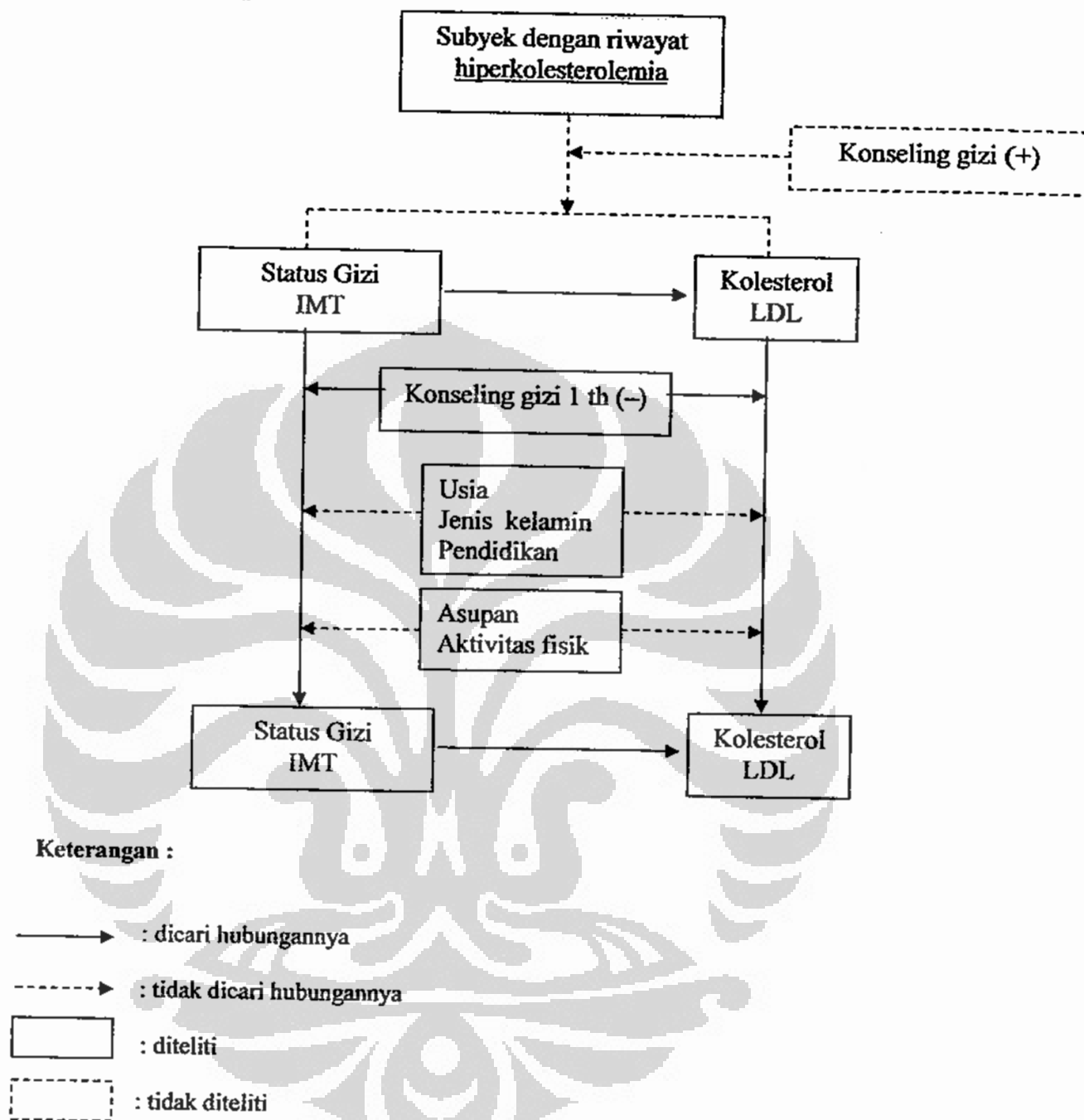
Tabel. 2.9. Ringkasan hasil-hasil penelitian tentang pengaruh konseling gizi pada perubahan IMT dan Kadar Kolesterol LDL Penderita Hiperkolesterolemia.

No	Peneliti, Tahun	Subyek	Intervensi	Hasil
1	Batista dkk, 2003	96 subyek hiperkolesterolemia usia \pm 53 tahun	Konseling gizi 2x selama 3 bulan	Kolesterol LDL \downarrow dan IMT \downarrow
2	Cheng dkk, 2004	75 subyek hiperkolesterolemia usia \pm 52 tahun	Konseling gizi 4x selama 4 bulan	Kolesterol LDL \downarrow dan IMT \downarrow
3	Sartorelli dkk, 2005	104 subyek hiperkolesterolemia usia 30 – 65 tahun	Konseling gizi 3x selama 6 bulan	Kolesterol LDL \downarrow dan IMT \downarrow
4	Atwood, 2003	68 subyek hiperkolesterolemia usia 20 – 70 tahun	Konseling gizi 3x dan konseling gizi 1x selama 3 bulan	Kolesterol LDL \downarrow tidak bermakna

Kerangka Teori



Kerangka Konsep



3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan studi *pre post test* melanjutkan penelitian satu tahun yang lalu di Departemen Ilmu Gizi dengan judul Pengaruh Pemberian Fitosterol dan Serat terhadap Profil Lipid dan β Karoten pada Kelompok Usia 20 Tahun atau lebih.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Klinik Seruni, Departemen Ilmu Gizi FKUI, pada bulan Januari – Maret 2008.

3.3 Bahan Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Semua subyek penelitian berjumlah 42 orang yang telah lebih dari satu tahun selesai berpartisipasi pada penelitian : Pengaruh Pemberian Fitosterol dan Serat terhadap Profil Lipid dan β Karoten pada Kelompok Usia 20 Tahun atau lebih, yang sudah diberikan konseling gizi

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian sebanyak 38 subyek.

3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Menggunakan metode *convenience sampling* pada semua subyek penelitian “Pengaruh Pemberian Fitosterol dan serat terhadap Profil Lipid dan β Karoten pada usia kelompok usia 20 tahun atau lebih”, yakni mereka yang masih bersedia dilibatkan sebagai responden dalam penelitian ini.

3.3.4. Besar Sampel

Besar sampel penelitian satu tahun yang lalu adalah 50 orang. Besar sampel minimal dengan menggunakan rumus adalah sebagai berikut :

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

- 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 subyek hiperkolesterolemia sebelum dilakukan konseling gizi dan setelah dilakukan konseling gizi.
- d = selisih rerata kadar kolesterol LDL yang bermakna pada subyek hiperkolesterolemia sebelum dan setelah dilakukan konseling gizi.

Penelitian Sartorelli, 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. Dibulatkan menjadi 35.

Dengan perkiraan *dropped out* sebesar 20%, maka ditentukan jumlah sampel 42 orang.

3.4 Kriteria Sampel

3.4.1 Kriteria Penerimaan

- Subyek berusia ≥ 25 tahun, laki-laki atau perempuan dengan riwayat hiperkolesterolemia yang pernah ikut dalam penelitian tentang "Pengaruh Pemberian Fitosterol dan Serat Terhadap Profil Lipid dan β Karoten pada Kelompok usia 20 tahun atau lebih".
- Bersedia diikutsertakan pada penelitian ini dan menandatangani formulir persetujuan.

3.4.2 Kriteria Penolakan

- Subyek menggunakan obat-obat yang dapat mengganggu metabolisme kolesterol. 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.
- Melakukan konseling gizi dalam satu tahun terakhir dengan profesional kesehatan.

3.4.3 Kriteria Pengeluaran

Bila sampel darah lisis dan data tidak lengkap.

3.5 Instrumen Pengumpul Data

3.5.1 Kuesioner

Untuk kepentingan penelitian ini diperlukan formulir-formulir sebagai berikut, yaitu:

Formulir A : Lembar informasi penelitian

Formulir B : Lembar persetujuan dari responden

Formulir C : Karakteristik demografi responden

Formulir D : Formulir seleksi responden

Formulir E₁ : Lembar penilaian 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

3.5.1.1 Peralatan dan Spesimen

Dalam penelitian ini diperlukan berbagai peralatan dan spesimen sebagai berikut, yaitu:

- *Vacutainer* yang mengandung heparin sebagai antikoagulan untuk menampung dara 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 "*microtoise stature meter*" 2 m dengan ketelitian 0,1 cm
- Darah vena kubiti 3 ml untuk menilai kadar kolesterol LDL plasma.
- *Food model*

3.6 Cara Kerja

3.6.1 Persiapan Pengumpulan Data

- Semua data subyek yang ikut dalam penelitian konseling gizi 1 tahun yang lalu dikumpulkan lagi.
- Semua subyek penelitian dihubungi melalui surat dan 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 manfaatnya bagi subyek penelitian. Subyek diminta menandatangani lembar persetujuan sebagai peserta penelitian.

3.6.2 Pelaksanaan penelitian

Subyek diminta datang ke Klinik Gizi Seruni di Departemen Ilmu Gizi FKUI.

3.6.2.1 Wawancara

Wawancara dilakukan satu kali dengan menggunakan kuesioner untuk memperoleh (1) data demografi (2) obat-obatan yang diminum (3) aktivitas fisik dan (4) asupan makanan dalam menjalankan pola hidup terapeutik yang dianjurkan 1 tahun yang lalu.

3.6.2.1.1. 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

- FFQ digunakan untuk menilai perilaku makan dan mendapatkan data kuantitas asupan makanan satu bulan terakhir dengan cara menanyakan frekuensi, jumlah dan jenis makanan yang dikonsumsi dalam satu minggu terakhir dengan bantuan *food model*. Data yang diperoleh dalam ukuran rumah tangga (URT), dikonversikan dalam ukuran gram dan dianalisis dengan program *nutrisurvey* 2005. 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 dan dianalisis dengan program *nutrisurvey*. Nilai rata-rata asupan zat gizi dibandingkan dengan KKT masing-masing subyek perlakuan

3.6.2.12 Penilaian aktivitas fisik

Penilaian aktivitas fisik dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang merupakan gabungan indeks kerja, indeks olahraga dan indeks waktu luang. Total indeks aktivitas dikelompokkan menjadi aktivitas fisik tinggi, aktifitas fisik sedang, aktifitas fisik rendah.

3.6.2.2. Pengukuran antropometri

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 ditengah-tengah *microtoise* tanpa menggunakan alas kaki, menggunakan pakaian yang minimal.
- Muka subyek menghadap ke depan. Bagian belakang bahu, pantat dan tumit harus rapat ke dinding. Kedua lengan bebas di samping badan. Bagian yang bergerak dari *microtoise* 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.

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 ditengah-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.

3. Perhitungan IMT

IMT didapat dengan cara membagi BB dalam kilogram dengan TB dalam meter kuadrat dengan satuan kg/m^2 .

3.6.2.3. Pemeriksaan Laboratorium

- Pemeriksaan laboratorium dilakukan untuk mendapatkan kadar kolesterol LDL serum. Darah diambil di daerah fossa kubiti lalu dilakukan desinfeksi dengan kapas yang diberi larutan alkohol 70%, kemudian diambil darah vena sebanyak 3 mL, dimasukkan dalam tabung *vacutainer* yang berisi EDTA untuk pemeriksaan kadar kolesterol LDL serum. Pemeriksaan kadar kolesterol LDL serum menggunakan metode *homogeneous* yang dilakukan di laboratorium Prodia (pemeriksaan terlampir).

3.7. Batasan Operasional

1. Subyek penelitian

Subyek penelitian adalah penderita dengan riwayat hiperkolesterolemia yang pernah mendapat konseling gizi sebanyak lima kali dalam enam minggu pada 1 tahun yang lalu dan datang untuk diwawancarai serta menjalani pemeriksaan darah dan antropometri, yang selanjutnya bersedia untuk diikutsertakan kembali dalam penelitian ini, serta memenuhi kriteria penelitian.

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, dan 45-55 tahun (SKRT, 2004).

3. Pendidikan

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.

4. Asupan Energi dan Zat Gizi

Asupan energi dan zat gizi adalah pola asupan satu bulan terakhir yang diketahui dengan metode FFQ semikuantitatif, sedangkan total asupan dan komposisinya diketahui dengan tanya ulang (recall) 1 X 24 jam. Makanan yang dikonsumsi dianalisis dengan menggunakan komputer program Nutrisurvey 2005 kemudian dibandingkan dengan yang dianjurkan oleh penatalaksanaan diet TLC pada NCEP ATP III tahun 2001 yang disesuaikan dengan penatalaksanaan hiperkolesterolemia menurut Perkeni 2005, sebagai berikut :

a. Asupan energi

Asupan energi adalah besarnya kadar kalori yang dikonsumsi per orang per hari dibandingkan dengan kebutuhan kalori total per individu.

Kebutuhan kalori total (KKT) tersebut tergantung dari kebutuhan energi basal (KEB) dan aktivitas fisik (AF) masing-masing individu.

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

Kebutuhan energi basal dihitung dengan menggunakan rumus Harris Benedict:

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

$$\text{KEB perempuan} = 665 + (9,63 \times \text{BB}) + (1,8 \times \text{TB}) - (4,73 \times \text{U})$$

Ket : BB = Berat badan (kg)

TB = Tinggi Badan (cm)

U = Usia (tahun)

Aktivitas fisik dihitung berdasarkan indeks aktivitas tubuh (IAF), dan dibagi menjadi : 1) rendah, 2) sedang, dan 3) tinggi, kemudian ditentukan penambahannya 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 3.1).

b. Asupan lemak

Asupan lemak adalah banyaknya lemak total yang dikonsumsi dalam makanan sehari-hari dihitung dalam persentase terhadap kebutuhan lemak masing-masing subyek dan dibandingkan dengan penatalaksanaan hiperkolesterolemia (NCEP-ATP III, 2001).

c. Asupan kolesterol

Asupan kolesterol adalah banyaknya kolesterol yang dikonsumsi dalam makanan perhari untuk asupan kolesterol diambil rata-rata kemudian dibandingkan dengan anjuran asupan kolesterol yaitu kurang dari 200 mg/hari (NCEP-ATP III, 2001).

d. Asupan serat

Asupan serat adalah banyaknya serat yang dikonsumsi dalam makanan per hari. Untuk asupan serat, diambil rata-rata kemudian dibandingkan dengan kebutuhan sehari yaitu ≥ 30 g/hari (NCEP-ATP III, 2001).

Tabel 3.1 Interpretasi Asupan Energi dan Zat Gizi

Energi Zat Gizi	Hasil Penilaian	Interprestasi
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
Kolesterol	≤ 200 mg/hari	Cukup
	>200 mg/hari	Lebih
Serat	<30 g/hari	Kurang
	≥ 30 g/hari	Cukup

5. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik adalah aktivitas yang 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).

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

6. Status Gizi

Status gizi (IMT) didapat dengan cara membagi berat badan (BB) dalam kilogram dengan tinggi badan (TB) dalam meter kuadrat. Klasifikasi status gizi didasarkan IMT adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2. Klasifikasi status gizi berdasarkan WHO WRPO, 2000

IMT (kg/m^2)	Klasifikasi
< 18,5	Berat Badan Kurang
18,5 – 22,9	Normal
$\geq 23,0$	Berat Badan Lebih
23,0 – 24,9	- Berisiko
25,0 – 29,9	Obes I
$\geq 30,0$	Obes II

7. Kadar kolesterol LDL serum

Kadar kolesterol LDL serum dikelompokkan berdasarkan NCEP – ATP III, 2001.

Tabel 3.3. Klasifikasi Kadar Kolesterol LDL

LDL (mg/dL)	Klasifikasi
< 100	optimal
100-129	di atas optimal
130-159	<i>borderline high</i>
160-189	tinggi
≥ 190	sangat tinggi

3.8. Variabel Indikator Matriks

Tabel 3.4 Variabel Indikator Matriks (VIM)

No	Variabel	Indikator	Skala	Metode	Kepustakaan
1.	Karakteristik demografi	Umur, Jenis kelamin, Pendidikan	Ratio, ordinal, nominal	Wawancara dan data sekunder	
2.	Asupan nutrisi	Kuantitas asupan - Energi - Lemak - Kolesterol - Serat	Ratio, ordinal	- FFQ - Penilaian <i>recall</i> I X 24 jam -Data sekunder	Perkeni, 2005; NCEP – ATP III, 2001; Willet 1998
3.	Status Gizi	IMT	Ratio, ordinal	Anthropometri Data sekunder	WHO – WRPO, 2000
4.	Kolesterol LDL	Kadar kolesterol LDL serum	Ratio, ordinal	Analisis darah dengan prosedur darah beku Data sekunder	NCEP – ATP III, 2001
5.	Aktivitas Fisik	Penjumlahan indeks kerja, olahraga dan waktu luang	Ratio, ordinal	Wawancara Data sekunder	Beache, 2001

Keterangan :

Data sekunder adalah data asupan makanan (karbohidrat, lemak, kolesterol, serat), IMT dan kadar LDL serum subyek penelitian satu tahun yang lalu.

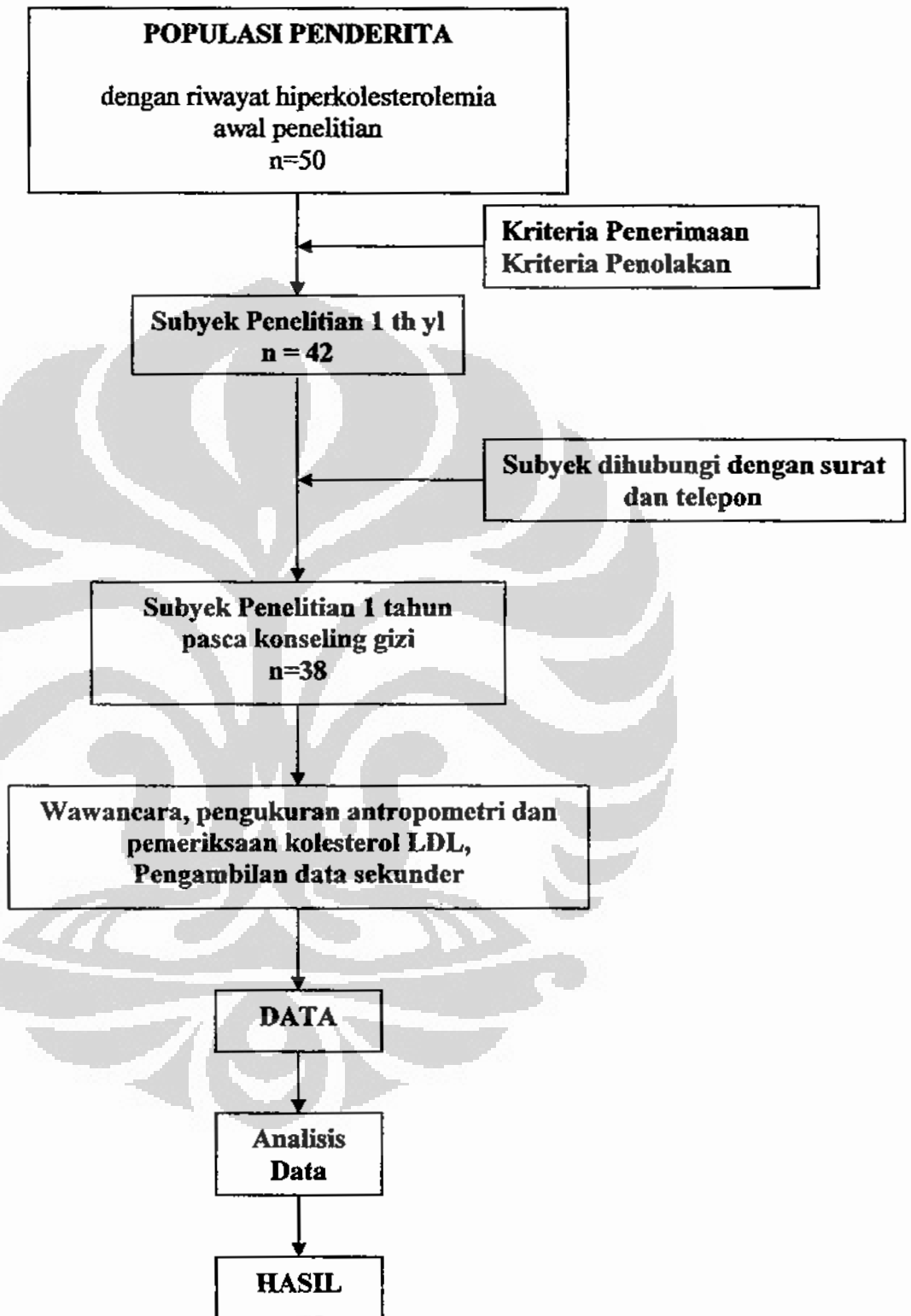
3.9. Pengolahan, Analisis dan Interpretasi Data

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).

- 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 IMT dan kadar kolesterol LDL satu tahun pasca konseling gizi dan 1 tahun yang lalu 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 $p < 0,05$.
- Untuk melihat korelasi antara IMT dan kolesterol LDL dipakai uji korelasi Pearson bila distribusi data normal; dan uji statistik Spearman bila distribusi data tidak normal.

ALUR PENELITIAN

4. HASIL PENELITIAN

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian di Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia satu tahun lalu yang berjudul Pengaruh Pemberian Fitosterol dan Serat terhadap Profil Lipid dan β Karoten pada usia 20 tahun atau lebih. Jumlah subyek di awal penelitian satu tahun yang lalu sebanyak 50 orang. Dan hanya 42 orang yang memenuhi kriteria pada penelitian satu tahun lalu. Kemudian subyek dihubungi melalui surat dan telepon. Setelah mendapat penjelasan mengenai manfaat dan prosedur penelitian, semua subyek bersedia menjadi subyek penelitian dengan menandatangani formulir persetujuan. Dari 42 subyek penelitian, terdapat empat orang yang datanya tidak lengkap, sehingga hanya 38 orang yang memenuhi kriteria penelitian ini.

Sebagian subyek penelitian datang ke klinik Spesialis Gizi Seruni Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, dan sisanya dikunjungi peneliti ke tempat kerja subyek penelitian. Pada subyek penelitian dilakukan wawancara satu kali mengenai data demografi (usia, jenis kelamin, dan pendidikan), asupan makanan, aktivitas, dan kepatuhan menjalankan pola hidup terapeutik yang dianjurkan satu tahun yang lalu. Kemudian dilakukan pengambilan darah untuk pemeriksaan kadar kolesterol LDL Serum.

4.1. Karakteristik Demografi

Pada tabel 4.1 tampak bahwa rata-rata usia subyek penelitian adalah $43,26 \pm 8,08$ tahun, terbanyak pada kelompok usia 35 - 44 tahun (36,84%) dan kelompok usia 45 - 54 tahun (34,21%). Jumlah subyek perempuan (68,42%) lebih banyak dari laki-laki dan sebagian besar (44,74%) berpendidikan tinggi.

Tabel 4.1. Sebaran subyek penelitian berdasarkan karakteristik usia, jenis kelamin dan pendidikan.

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia (tahun)		
25 – 34	8	21,05
35 – 44	14	36,84
45 – 54	13	34,21
55 – 64	3	7,89
Jenis kelamin		
Laki – laki	13	34,21
Perempuan	25	65,79
Tingkat pendidikan		
Rendah	5	13,16
Sedang	16	42,10
Tinggi	17	44,74

4.2. Asupan Nutrisi

Tabel 4.2.1 menunjukkan pola asupan nutrisi subyek penelitian yang meliputi kalori, karbohidrat, lemak, kolesterol, dan serat yang dinilai dengan menggunakan metode FFQ semi kuantitatif selama satu bulan. Dari perhitungan KKT, didapatkan rerata KKT subyek penelitian satu tahun pasca konseling gizi adalah $1855,92 \pm 227,30$ kkal. Dibandingkan dengan asupan yang dianjurkan NCEP-ATP III, pola asupan kalori dan karbohidrat subyek penelitian termasuk kategori kurang, pola asupan lemak termasuk kategori lebih. Sedangkan pola asupan kolesterol termasuk kategori cukup, dan pola asupan serat termasuk kategori kurang.

Tabel 4.2.1 Karakteristik pola asupan nutrisi subyek penelitian satu tahun pasca konseling gizi

Pola Asupan	Nilai Rerata	% Terhadap KKT
Kalori (kkal)	$1388,11 \pm 274,08$	$76,41 \pm 16,35$
Karbohidrat (g)	$166,13 \pm 41,39$	$36,58 \pm 9,41$
Lemak (g)	$61,76 \pm 17,76$	$30,73 \pm 9,7$
Kolesterol (mg)	$169,31 \pm 71,83$	
Serat (g)	$7,5 \pm 2,22$	

Tabel 4.2.2 menunjukkan asupan nutrisi subyek penelitian satu tahun pasca konseling gizi menunjukkan peningkatan asupan karbohidrat, lemak, kolesterol, dan serat yang bermakna dibandingkan satu tahun yang lalu, walaupun total kalorinya tidak berbeda bermakna.

Tabel 4.2.2 Karakteristik asupan nutrisi subyek penelitian

Asupan	1 thn yang lalu	1 thn pasca konseling gizi	p
KKT	1760,73 ± 221,87	1855,92 ± 227,30	
Kalori (kkal)	1241,70 ± 349,06	1413,07 ± 482,71	0,088 (TB)
% asupan terhadap KKT	71,02 ± 18,90	77,30 ± 28,00	0,245 (TB)
Karbohidrat (g)	152,53 ± 45,71	182,01 ± 67,87	0,032 (B)
% asupan terhadap KKT	34,93 ± 10,34	39,78 ± 15,90	0,105 (TB)
Lemak (g)	33,40 ± 18,00	51,59 ± 26,36	0,001 (B)
% asupan terhadap KKT	18,19 ± 8,02	25,18 ± 12,76	0,002 (B)
Kolesterol (mg)	91,19 ± 69,93	145,86 ± 120,44	0,017 (B)
Serat (g)	8,47 ± 3,14	16,82 ± 11,38	0,000 (B)

* Nilai rerata ± SD; B = bermakna ($p < 0,05$); TB = tidak bermakna; KKT = kebutuhan kalori total

Asupan kalori subyek penelitian satu tahun pasca konseling gizi sama dengan satu tahun yang lalu termasuk dalam kategori kurang. Asupan lemak satu tahun pasca konseling gizi dan satu tahun yang lalu termasuk kategori cukup. Asupan kolesterol satu tahun pasca konseling gizi dan satu tahun yang lalu termasuk kategori cukup. Asupan serat satu tahun pasca konseling gizi dan satu tahun yang lalu termasuk kategori kurang.

4.3. Aktivitas Fisik

Tabel 4.3 menunjukkan peningkatan rerata indeks total aktivitas fisik subyek penelitian satu tahun pasca konseling gizi yang bermakna di mana seluruh subyek penelitian memiliki aktivitas tergolong sedang dan tinggi. Ada perbedaan bermakna antara kategori 1 th yang lalu dan satu tahun pasca konseling gizi.

Tabel 4.3. Aktivitas fisik subyek penelitian

Karakteristik	1 thn yang lalu	1 thn pasca konseling gizi	p
Aktivitas Fisik	7,14 ± 1,30*	8,05 ± 1,12*	0,000 (B)
Kategori, n (%)			
Rendah (≤ 6,2)	9 (23,68)	0 (0)	
Sedang (6,3 – 7,1)	8 (21,05)	7 (18,42)	
Tinggi (≥ 7,2)	21 (55,26)	31 (81,58)	

* Nilai rerata ± SD; B = bermakna

4.4. Status Gizi (IMT) Subyek Penelitian

Tabel 4.4 menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antara IMT satu tahun yang lalu dan satu tahun pasca konseling gizi, di mana IMT subyek penelitian satu tahun pasca konseling gizi lebih rendah dibandingkan satu tahun yang lalu. Berdasarkan kriteria WHO untuk Asia Pasifik, jumlah persentase subyek yang tergolong obes satu tahun pasca konseling gizi (89,5%) menurun dibandingkan satu tahun yang lalu (92,1%).

Tabel 4.4. IMT subyek penelitian

Karakteristik	1 thn yang lalu	1 thn pasca konseling gizi	Δ	p
IMT (kg/m ²)	27,51 ± 4,76*	26,64 ± 4,84*	0,87	0,035 (B)
Kategori, n (%)				
< 18,5	0 (0)	1 (2,6)		
18,5 – 22,9	3 (7,9)	3 (7,9)		
23 – 24,9	13 (34,2)	10 (26,3)		
25 – 29,9	14 (36,8)	16 (42,1)		
>30	8 (21,1)	8 (21,1)		

Keterangan : * 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.

4.5. Kadar Kolesterol LDL Subyek Penelitian

Dari tabel 4.5. di atas, terlihat peningkatan tidak bermakna rerata kadar kolesterol LDL satu tahun pasca konseling gizi dibandingkan satu tahun yang lalu. Berdasarkan klasifikasi hiperkolesterolemia oleh NCEP-ATP III, jumlah subyek yang termasuk kategori kadar kolesterol LDL tinggi dan sangat tinggi satu tahun pasca konseling gizi meningkat (47,37%) dibandingkan satu tahun yang lalu (34,21%).

Tabel 4.5. Kadar kolesterol LDL subyek penelitian

Kolesterol LDL	1 thn yang lalu	1 thn pasca konseling gizi	Δ	p
kadar kolesterol LDL (mg/dL)	152,47 ± 25,22*	160,24 ± 27,06*	-7,77	0,108 (TB)
Kategori n (%)				
Optimal	0 (0)	0 (0)		
Di atas optimal	8 (21,05)	5 (13,16)		
Batas tinggi	17 (44,74)	15 (39,47)		
Tinggi	10 (26,31)	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 ($p < 0,05$). B = bermakna.

4.6. Korelasi IMT dan Kadar Kolesterol LDL

Tabel 4.6 memperlihatkan bahwa tidak ada korelasi antara IMT dan kadar kolesterol LDL baik satu tahun yang lalu maupun satu tahun pasca konseling gizi.

Tabel 4.6. Korelasi IMT dan Kadar Kolesterol LDL.

Karakteristik	1 thn yang lalu	1 thn pasca konseling gizi
IMT (kg/m^2)	27,51 ± 4,76*	26,84 ± 4,84*
LDL (mg/dL)	152,47 ± 25,22*	160,24 ± 27,06*
r	-0,020	0,074
p	0,906	0,659

* Nilai rerata ± SD

5. PEMBAHASAN

Telah dilakukan suatu penelitian dengan disain *pre post test*, yang bertujuan melihat korelasi IMT dengan kadar kolesterol LDL serum subyek hiperkolesterolemia satu tahun pasca pemberian konseling gizi.

5.1. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan yang mempengaruhi hasil penelitian, meliputi disain, metode analisis, dan pemeriksaan laboratorium yang tidak dilakukan (kadar gula darah).

Pada disain *pre post test* mempunyai keterbatasan karena tidak ada kelompok kontrol, dan dapat terjadi bias seperti antara lain recall bias maupun interviewer bias.^{55,58.}

Metode yang dilakukan untuk menganalisis asupan nutrisi pada subyek penelitian yaitu FFQ semi kuantitatif dan *dietary recall*. Beberapa kelemahan metode analisis ini antara lain: wawancara asupan tergantung pada daya ingat subyek penelitian, kadang subyek tidak ingat jumlah makanan yang dikonsumsi mengingat waktu yang ditanyakan sudah lewat. Ada kemungkinan perbedaan persepsi dalam menentukan ukuran atau porsi makanan antara subyek dengan peneliti. Demikian pula dapat terjadi kecenderungan untuk menyebutkan sedikit makanan yang banyak dimakan dan melaporkan banyak untuk makanan yang sedikit dikonsumsi (*flat slope syndrome*).⁵¹ Untuk mengantisipasi hal tersebut di atas digunakan bantuan *food model* pada saat wawancara untuk *food recall*. Dengan demikian diharapkan akan mendapatkan hasil penilaian yang lebih akurat.

5.2. Karakteristik Subyek Penelitian

5.2.1. Usia

Rerata usia subyek penelitian adalah $43,26 \pm 8,08$ tahun, dan terbanyak (71,05%) terdapat pada kelompok usia 35 – 54 tahun. Suatu studi epidemiologi menyatakan bahwa kadar kolesterol serum meningkat dengan meningkatnya usia seseorang, bahkan pada seseorang yang hanya sedikit kenaikan berat badannya.^{4,45}

Hasil Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 2004 menunjukkan angka kejadian hiperkolesterolemia di Indonesia pada kelompok usia 35 – 44 tahun adalah sebesar 10,8%, pada kelompok usia 45-54 tahun sebesar 12,7%, dan pada kelompok usia 55 – 64 tahun sebesar 15%.² Usia mempunyai pengaruh terhadap kemampuan tubuh untuk melakukan bersihan kolesterol dari sirkulasi. Peningkatan usia akan menyebabkan bersihan kolesterol LDL dari sirkulasi menurun karena mekanisme yang mengatur fungsi reseptor LDL menjadi kurang efisien. Hal ini disebabkan karena proses katabolisme kolesterol intrahepatik pasca internalisasi oleh reseptor LDL menjadi lambat, akibatnya terjadinya penumpukan kolesterol intraseluler dalam hati. Kadar kolesterol intraseluler yang tinggi akan menghambat sintesis reseptor LDL, sehingga bersihan kolesterol LDL dari sirkulasi menurun, yang pada akhirnya akan meningkatkan kadar kolesterol darah (hiperkolesterolemia). Peningkatan usia biasanya juga disertai dengan peningkatan berat badan, di mana obesitas merupakan salah satu faktor risiko hiperkolesterolemia.⁴

Sehubungan dengan konseling yang dilakukan terhadap pasien, Snetselaar menyimpulkan bahwa dengan bertambahnya usia, pada umumnya seseorang akan lebih mentaati perubahan gaya hidup yang dianjurkan dibandingkan dengan usia lebih muda. karena dengan bertambahnya usia, subyek sudah banyak mendapat pengalaman tentang penyakit-penyakit yang terjadi dan akibatnya bagi kesehatan.²⁵

5.2.2. Jenis Kelamin

Dalam penelitian ini 25 subyek penelitian (65,79%) adalah perempuan, dan 13 subyek penelitian (34,21%) adalah laki-laki. Menurut SKRT 2004, prevalensi hiperkolesterolemia di Indonesia lebih banyak dijumpai pada perempuan (14,5%) dibandingkan laki-laki (8,6%).² Tetapi menurut Snetselaar, dalam menjalani kepatuhan melaksanakan perubahan gaya hidup yang dianjurkan, tidak ada perbedaan antara perempuan dan laki-laki. Hal ini disebabkan karena perempuan paling berperan dalam mengatur kebiasaan makan keluarga, sehingga kebiasaan makan laki-laki tergantung juga pada pasangannya.²⁵

5.2.3. Tingkat Pendidikan

Sebanyak 86,84% subyek penelitian mempunyai pendidikan menengah dan tinggi. Tingkat pendidikan mempunyai pengaruh yang besar terhadap hasil konseling. Semakin tinggi pendidikan seseorang, maka pada umumnya kemampuan untuk lebih memahami anjuran juga akan semakin besar, seperti kemampuan untuk memilih jenis makanan sehat dan kemampuan untuk mengikuti perubahan pola hidup terapeutik yang dianjurkan.⁴⁴ Walaupun demikian menurut Henkin, tidak ada hubungan bermakna antara perubahan kolesterol LDL dalam 12 bulan *follow up* setelah dilakukan konseling gizi dengan umur dan tingkat pendidikan subyek penelitian.³⁶ Pada penelitian ini satu tahun pasca konseling gizi, walaupun subyek termasuk pendidikan menengah dan tinggi tapi tampaknya kesadaran menjalankan diet TLC untuk penatalaksanaan hiperkolesterolemia masih kurang.

5.3. Pengaruh Asupan Nutrisi terhadap IMT dan Kadar Kolesterol LDL

Asupan kalori satu tahun pasca konseling gizi ($1413,07 \pm 482,71$ kkal) dan pola asupan kalori satu tahun pasca konseling gizi ($1388,11 \pm 274,08$ kkal) menunjukkan angka yang hampir sama. Asupan kalori satu tahun pasca konseling gizi lebih tinggi dibandingkan satu tahun yang lalu, walaupun perbedaan ini tidak berbeda bermakna.

Pada penelitian ini, peningkatan asupan pada subyek penelitian tidak diikuti dengan peningkatan IMT. Hal ini mungkin disebabkan karena walaupun terjadi peningkatan asupan kalori, tetapi asupan kalori tersebut masih termasuk kategori kurang. Demikian pula IMT subyek penelitian tidak saja dipengaruhi oleh asupan kalori semata namun juga dipengaruhi oleh aktivitas fisik.

Pola asupan karbohidrat satu tahun pasca konseling gizi ($166,13 \pm 41,39$ g atau $36,58 \pm 9,41\%$ KKT) lebih rendah dari asupan karbohidrat satu tahun pasca konseling gizi ($182,01 \pm 67,87$ g atau $34,93 \pm 10,34\%$ KKT). Dibandingkan dengan asupan karbohidrat satu tahun yang lalu ($152,53 \pm 45,71$ g atau $34,93 \pm 10,34\%$ KKT), maka terjadi peningkatan asupan karbohidrat yang bermakna. Asupan karbohidrat yang berlebih biasanya terjadi karena usaha mengurangi asupan lemak untuk menurunkan kadar lemak darah. Hal ini akan menyebabkan kadar trigliserida, HDL dan LDL dengan densitas kecil meningkat. LDL dengan densitas kecil sulit

dikenali oleh reseptor LDL, akibatnya LDL akan berada lebih lama di dalam sirkulasi dan lebih mudah penetrasi ke dalam endotelium sehingga menyebabkan aterogenesis.⁵⁸ Pada penelitian ini kadar kolesterol LDL meningkat mungkin juga disebabkan oleh asupan karbohidrat yang meningkat

Pola asupan lemak satu tahun pasca konseling gizi ($61,76 \pm 17,76$ g atau 30% KKT) lebih tinggi dari asupan lemak satu tahun pasca konseling gizi ($51,58 \pm 26,36$ g atau $17,15 \pm 8,64\%$ KKT). Pola asupan lebih menunjukkan kebiasaan makan subyek sehari-hari dibandingkan asupan makan yang diperoleh data *recall* 1 x 24 jam. Asupan lemak satu tahun pasca konseling gizi lebih tinggi secara bermakna dibandingkan asupan lemak satu tahun yang lalu ($33,40 \pm 18,00$ g atau $17,15 \pm 8,64\%$ KKT). Konseling gizi yang tidak diberikan lagi setelah satu tahun mungkin mengakibatkan komposisi asupan lemak subyek penelitian meningkat. Asupan lemak mempunyai pengaruh yang besar terhadap peningkatan berat badan.^{48,49} Menurut Leisner jika mengkonsumsi lemak lebih banyak maka kecenderungan peningkatan berat badan juga lebih besar. Sebaliknya, jika mengkonsumsi diet rendah lemak mengakibatkan penurunan berat badan lebih banyak dibandingkan dengan yang hanya mengurangi porsi makan.⁵⁰ Pada penelitian ini IMT satu tahun pasca konseling gizi menurun meskipun asupan lemak meningkat signifikan. Hal ini mungkin disebabkan karena semua subyek penelitian menjadi lebih rajin berolah raga yang dinilai dari peningkatan total indeks aktivitas fisik dari kategori sedang menjadi tinggi.

Asupan kolesterol tidak dapat dipisahkan dari asupan lemak. Asupan kolesterol satu tahun pasca konseling gizi ($145,86 \pm 120,44$ mg) lebih rendah dari pola asupan kolesterol satu tahun pasca konseling gizi ($169,31 \pm 71,83$ mg), tetapi asupan kolesterol ini jauh lebih tinggi dan berbeda bermakna bila dibandingkan asupan kolesterol satu tahun yang lalu. Menurut penelitian, peningkatan asupan sebesar 25 mg kolesterol akan meningkatkan kadar kolesterol 1 mg/ dL.⁵⁴ Pada penelitian ini terjadi peningkatan yang signifikan pada asupan kolesterol subyek penelitian dibandingkan dengan satu tahun yang lalu yang disertai peningkatan kadar kolesterol LDL. Asupan kolesterol yang meningkat mungkin disebabkan karena pola makan subyek yang tidak terjaga lagi setelah tidak mendapat konseling gizi.

Pola asupan serat satu tahun yang lalu ($7,5 \pm 2,22$ g) jauh lebih rendah dibandingkan asupan serat satu tahun pasca konseling gizi ($16,82 \pm 11,38$ g). Asupan serat satu tahun pasca konseling gizi juga lebih tinggi bermakna dibandingkan asupan serat satu tahun yang lalu. Terjadinya peningkatan asupan serat pada subyek penelitian satu tahun pasca konseling gizi mungkin disebabkan karena pada konseling gizi satu tahun yang lalu subyek sudah diberitahu bahwa buah dan sayur mempunyai kalori yang rendah walaupun dikonsumsi dalam jumlah banyak, sehingga walaupun buah dan sayur dapat mengenyangkan tetapi tidak meningkatkan IMT. Sayangnya, asupan serat yang dikonsumsi masih kurang dari asupan serat yang dianjurkan sesuai terapi nutrisi medik TLC yaitu 20-30 g/hari. Asupan serat diduga dapat menurunkan kadar kolesterol karena serat dapat mengikat asam empedu, sehingga mengurangi kadar kolesterol untuk memenuhi *pool* asam empedu.⁵²

5.4. Pengaruh Aktivitas Fisik terhadap IMT dan Kadar Kolesterol LDL

Rata-rata indeks total aktivitas fisik subyek penelitian satu tahun pasca konseling gizi meningkat signifikan dibandingkan satu tahun yang lalu di mana kategorinya termasuk sedang dan tinggi. Hasil wawancara menunjukkan bahwa subyek lebih menyadari pentingnya berolahraga untuk menjaga kesehatan badannya. Anjuran untuk meningkatkan aktivitas fisik pada saat konseling satu tahun yang lalu tetap dijalankan dan bahkan ditingkatkan di mana olah raga dapat digunakan untuk mengisi kebosanan pada rutinitas pekerjaannya atau untuk mengisi waktu luang.^{19,46} Keberhasilan meningkatkan aktivitas fisik pada subyek penelitian ini juga disebabkan karena subyek berasal dari suatu kelompok yang sama, di mana masing-masing subyek dapat saling mengingatkan untuk melakukan pola hidup terapeutik yang dianjurkan. Keberhasilan salah satu subyek dalam kelompok dapat dijadikan acuan untuk meningkatkan motivasi pada subyek yang lain.⁸

Peningkatan aktivitas fisik dapat menurunkan berat badan sekitar dua sampai tiga kilogram tergantung pada intensitas, lama, dan jenis aktivitas fisik yang dilakukan. Tetapi peningkatan aktivitas fisik tidak bisa hanya dalam waktu pendek untuk menghilangkan lemak pada satu area tubuh.⁴⁷

Aktivitas fisik dapat meningkatkan aktivitas enzim lipoprotein lipase dalam jaringan lemak dan otot, sehingga kadar trigliserida dalam VLDL menurun, mengakibatkan berkurangnya pertukaran antara trigliserida dalam VLDL dengan kolesterol ester dalam HDL dan LDL. Selanjutnya menyebabkan kadar trigliserida dan LDL menurun.²⁸

5.5 Status Gizi (IMT)

Pada penelitian ini IMT satu tahun pasca pemberian konseling gizi ($26,64 \pm 4,84 \text{ kg/m}^2$) lebih rendah bermakna dibandingkan setahun yang lalu ($27,51 \pm 4,76 \text{ kg/m}^2$) walaupun sebagian besar subyek (89,5%) memiliki IMT di atas normal. Pada subyek yang tergolong obesitas, umumnya terjadi peningkatan produksi VLDL di hati, yang diikuti oleh perubahan VLDL menjadi LDL, sehingga mengakibatkan hiperkolesterolemia.^{1,47} IMT subyek satu tahun pasca konseling gizi lebih rendah dibandingkan satu tahun yang lalu, mungkin disebabkan karena subyek masih melakukan aktivitas fisik sesuai anjuran konseling satu tahun yang lalu.

5.6. Kadar Kolesterol LDL Serum

Rerata kadar kolesterol LDL serum subyek penelitian meningkat tidak bermakna dari $152,47 \pm 25,22 \text{ mg/dL}$ menjadi $160,24 \pm 27,06 \text{ mg/dL}$. Jumlah subyek penelitian satu tahun pasca konseling gizi yang mempunyai kategori kadar LDL yang tinggi dan sangat tinggi meningkat (47,37%) dibandingkan satu tahun yang lalu (34,21%).

Hiperkolesterolemia merupakan salah satu faktor risiko utama PKV.³ Penatalaksanaan hiperkolesterolemia menurut Perkeni 2005, adalah melalui perubahan pola hidup terapeutik dan terapi obat.⁷ Salah satu faktor yang berperan dalam TLC adalah konseling gizi.

Konseling gizi sangat diperlukan oleh penderita hiperkolesterolemia, agar terjadi perubahan perilaku dalam menerapkan gaya hidup yang benar.^{8,22,25} Menurut Perry, konseling gizi harus dilakukan lagi setelah 40 minggu dari konseling terakhir, dengan tujuan agar penderita hiperkolesterolemia dapat tetap menerapkan terapi perubahan gaya hidup yang dianjurkan oleh NCEP-ATP III.²⁵ Selain itu, konseling

gizi penting dilakukan berulang karena jika lebih dari 12 bulan tidak lagi dilakukan konseling, kepatuhan penderita tidak lagi terjaga.^{8,11,36}

Pada subyek penelitian ini, terjadinya peningkatan kadar kolesterol LDL dapat disebabkan antara lain oleh karena tidak diberikannya lagi konseling gizi selama satu tahun, dan selain asupan ada juga faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kadar kolesterol yaitu genetik, usia, dan hormon estrogen.⁴

5.7. Korelasi IMT dan kadar kolesterol LDL serum

Hasil perhitungan statistik menunjukkan tidak adanya korelasi IMT dan kadar kolesterol LDL serum baik satu tahun pasca konseling gizi maupun satu tahun yang lalu. Choi, dkk menemukan bahwa korelasi kolesterol LDL lebih kuat terhadap massa lemak tubuh, dan hanya mempunyai korelasi sangat lemah terhadap IMT.⁵⁶ Pada penelitian ini tidak adanya korelasi antara IMT dan kadar kolesterol LDL mungkin disebabkan antara lain oleh karena jumlah subyek kurang banyak walaupun sudah memenuhi perhitungan jumlah sampel.

Katon melaporkan bahwa kolesterol mempunyai korelasi negatif dengan IMT pada perempuan dan tidak pada laki-laki.⁵⁷ Pada penelitian ini, hampir 68,42% subyek penelitian adalah perempuan, walaupun tidak ada korelasi, namun tampaknya hasil penelitian ini secara umum menunjukkan adanya kecenderungan korelasi yang negatif antara IMT dan kadar kolesterol LDL serum.

Faktor lain yang mungkin mempengaruhi tidak adanya korelasi antara IMT dan kadar kolesterol LDL serum adalah peningkatan aktivitas fisik yang membuat IMT subyek penelitian lebih rendah dibandingkan setahun yang lalu, namun dari segi asupan lemak dan kolesterol ternyata meningkat sehingga mempengaruhi kadar kolesterol LDL serum subyek penelitian. Peningkatan asupan lemak dan kolesterol mungkin juga dipengaruhi oleh tidak diberikannya konseling gizi selama satu tahun terakhir.

5.8. Pengaruh konseling gizi terhadap IMT dan kadar kolesterol LDL serum

Untuk memulai perubahan pola hidup sesuai anjuran TLC, diperlukan motivasi yang tinggi dari subyek agar dapat dicapai pola hidup yang baik dan menghindarkan subyek dari risiko penyakit kardiovaskuler.

Meningkatnya umur berhubungan dengan peningkatan berat badan, dan hal tersebut berperan dalam peningkatan kadar kolesterol LDL serum.^{4,6} Pada saat konseling gizi, untuk pasien yang dikategorikan *overweight* maupun obesitas, mereka wajib untuk mengurangi konsumsi kalori antara 300 – 500 kalori/hari, dengan mengkonsumsi bahan makanan sesuai anjuran TLC, sampai IMT menjadi normal. Beberapa jenis makanan yang dianjurkan pada pasien untuk dikurangi adalah : (1) lemak susu dan daging, (2) makanan tinggi gula seperti permen, *softdrink*, dan (3) makanan tinggi karbohidrat seperti roti, kentang, nasi dan pasta.⁵²

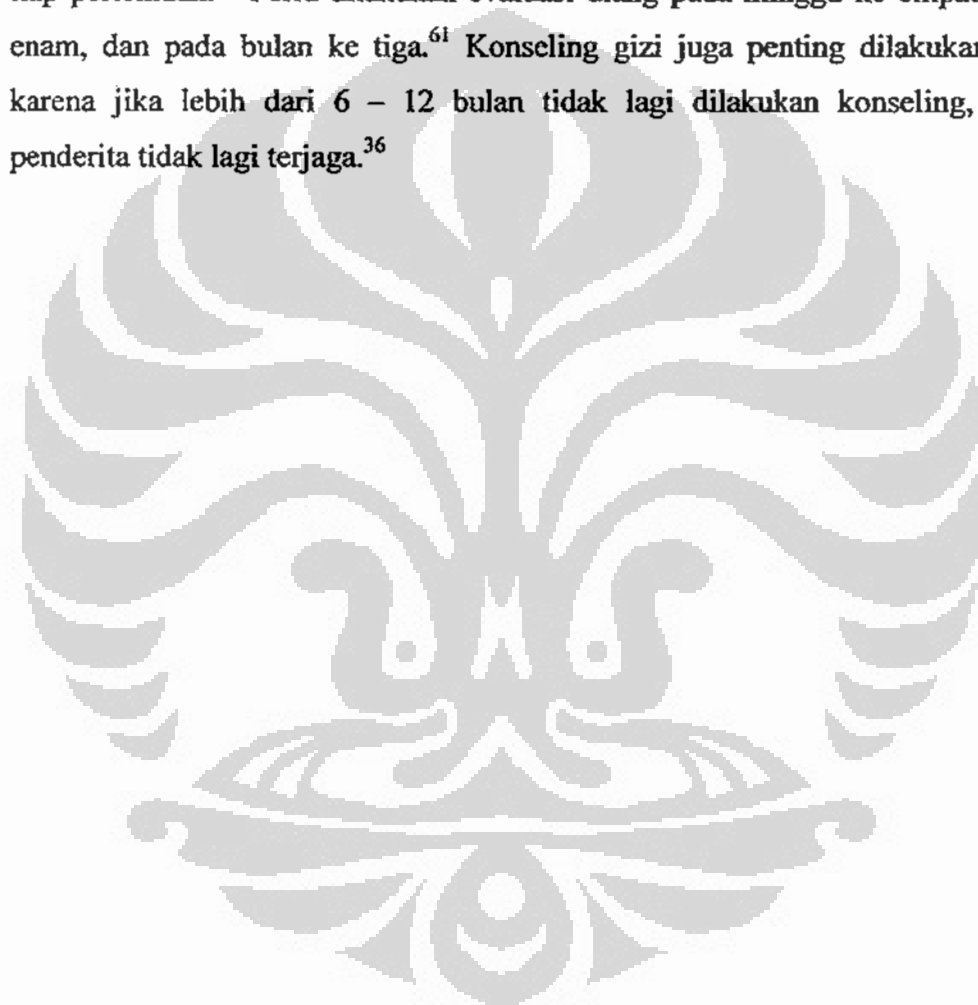
Henkin menunjukkan bahwa dari asupan nutrisi hanya asupan lemak jenuh yang mempunyai hubungan bermakna dengan perubahan kolesterol LDL. Pasien yang awalnya mengkonsumsi lemak jenuh $\leq 11\%$ mempunyai penurunan LDL yang lebih tinggi dibandingkan pasien yang mengkonsumsi asam lemak jenuh $\geq 11\%$.³⁶ Pada penelitian ini terjadi peningkatan asupan lemak subyek satu tahun setelah tidak mendapat konseling gizi, di mana asupan lemak yang meningkat terutama dari asupan lemak jenuh seperti makanan gorengan yang sering dikonsumsi terutama saat berada di tempat kerja. Keadaan ini yang mungkin menyebabkan kadar kolesterol LDL serum subyek penelitian juga meningkat, walaupun pada konseling gizi satu tahun yang lalu telah dianjurkan mengkonsumsi bahan makanan yang tergolong MUFA dan PUFA namun subyek masih kurang mengkonsumsi bahan makanan yang sudah dianjurkan.

Selain diet, subyek juga dianjurkan untuk melakukan aktivitas fisik, berupa olahraga aerobik selama 30 menit/hari, yang berperan dalam penurunan berat badan dan kolesterol LDL serum.⁵² Pada penelitian ini peningkatan aktivitas fisik subyek banyak dipengaruhi oleh lingkungan, seperti lingkungan tempat bekerja. Dalam hal ini subyek sering melakukan olahraga untuk mengisi waktu luang di kantor.

Konseling yang diberikan pada pasien berhubungan dengan aktivitas fisik, kontrol berat badan dan modifikasi diet untuk menurunkan kadar kolesterol darah,

selain itu perlu juga diberikan brosur-brosur yang berisi informasi secara umum yang perlu diketahui penderita hiperkolesterolemia misalnya nutrisi yang perlu dikonsumsi ataupun dihindari untuk membantu menurunkan kolesterol.³⁶

Keberhasilan konseling gizi antara lain dipengaruhi oleh : cara dan waktu yang digunakan dalam melakukan konseling, keterampilan komunikasi interpersonal serta pengetahuan konselor tentang hiperkolesterolemia dan cara intervensinya.⁸ Untuk konsultasi yang efektif dibutuhkan waktu paling sedikit 20 – 30 menit untuk tiap pertemuan.¹⁰ Perlu dilakukan evaluasi ulang pada minggu ke empat sampai ke enam, dan pada bulan ke tiga.⁶¹ Konseling gizi juga penting dilakukan berulang, karena jika lebih dari 6 – 12 bulan tidak lagi dilakukan konseling, kepatuhan penderita tidak lagi terjaga.³⁶



6. RINGKASAN, SIMPULAN, DAN SARAN

6.1. Ringkasan

Penelitian ini menggunakan disain *pre post test*, yang merupakan lanjutan dari penelitian di Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia satu tahun lalu yang berjudul Pengaruh Pemberian Fitosterol dan Serat terhadap Profil Lipid dan β Karoten pada usia 20 tahun atau lebih. Jumlah subyek pada awal penelitian satu tahun yang lalu sebanyak 50 orang, dimana hanya 42 orang yang memenuhi kriteria penelitian satu tahun yang lalu. Dari 42 subyek penelitian satu tahun yang lalu ada 4 subyek yang mempunyai data tidak lengkap sehingga hanya 38 orang yang mengikuti penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antara IMT dan kadar kolesterol LDL serum setelah satu tahun tidak mendapatkan konseling gizi.

Subyek penelitian berusia rata-rata $43,26 \pm 8,08$ tahun, terbanyak pada kelompok usia 35 - 44 tahun (36,84%), 68,42% subyek adalah perempuan dan sebagian besar (44,74%) berpendidikan tinggi.

Pola asupan nutrisi dinilai dengan menggunakan metode FFQ semi kuantitatif. Dibandingkan dengan asupan yang dianjurkan NCEP-ATP III, pola asupan kalori subyek penelitian termasuk kategori kurang ($1388,11 \pm 274,08$ kkal), pola asupan karbohidrat termasuk kategori kurang ($166,13 \pm 41,39$ g), pola asupan lemak termasuk kategori lebih ($61,76 \pm 17,76$ g), pola asupan kolesterol termasuk kategori cukup ($169,31 \pm 71,83$ mg) dan pola asupan serat termasuk kategori kurang ($7,5 \pm 2,22$ g).

Asupan nutrisi subyek penelitian satu tahun pasca konseling gizi menunjukkan peningkatan asupan karbohidrat ($182,01 \pm 67,87$ g), lemak ($51,59 \pm 26,36$ g atau $25,18 \pm 12,76\%$ KKT), kolesterol ($145,86 \pm 120,44$ mg), dan serat ($16,82 \pm 11,38$ g) yang bermakna dibandingkan satu tahun yang lalu, walaupun kalori totalnya ($1413,07 \pm 482,71$ kkal atau $77,30 \pm 28,00\%$ KKT) berbeda bermakna. Bila dilakukan kategorisasi, asupan nutrisi satu tahun pasca konseling gizi sama dengan satu tahun yang lalu. Asupan kalori termasuk dalam kategori kurang, asupan lemak

termasuk kategori cukup, asupan kolesterol termasuk kategori cukup dan asupan serat termasuk kategori kurang.

Indeks aktivitas fisik subyek penelitian pada satu tahun pasca konseling gizi meningkat bermakna ($8,05 \pm 1,12$) di mana seluruh subyek penelitian memiliki aktivitas tergolong sedang dan tinggi.

Rerata IMT subyek penelitian satu tahun pasca konseling gizi ($26,64 \pm 4,84 \text{ kg/m}^2$) lebih rendah bermakna dibandingkan satu tahun yang lalu, demikian pula persentase subyek yang tergolong obes satu tahun pasca konseling gizi (89,5%) menurun dibandingkan satu tahun yang lalu (92,1%).

Rerata kadar kolesterol LDL satu tahun pasca konseling gizi ($160,24 \pm 27,06 \text{ mg/dL}$) meningkat tidak bermakna dibandingkan satu tahun yang lalu. Demikian pula jumlah subyek yang termasuk kategori kadar kolesterol LDL tinggi dan sangat tinggi satu tahun pasca konseling gizi (47,37%) meningkat dibandingkan satu tahun yang lalu (34,21%).

Pada penelitian ini tidak didapatkan korelasi antara IMT dan kadar kolesterol LDL baik satu tahun pasca konseling gizi maupun satu tahun yang lalu.

6.2. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Sebagian besar subyek penelitian (71,05%) termasuk kelompok usia 35 – 54 tahun, 68,42% subyek adalah perempuan dan sebagian besar (44,74%) berpendidikan tinggi.
2. Pola asupan nutrisi dan pola asupan karbohidrat termasuk kategori kurang, pola asupan lemak satu tahun pasca konseling gizi termasuk kategori lebih, pola asupan kolesterol termasuk kategori cukup dan pola asupan serat termasuk kategori kurang. Asupan nutrisi subyek penelitian satu tahun pasca konseling gizi menunjukkan peningkatan asupan karbohidrat, lemak, kolesterol dan serat yang bermakna, sedangkan total asupan kalorinya meningkat tidak bermakna.
3. Indeks aktivitas fisik subyek penelitian meningkat bermakna di mana satu tahun pasca konseling gizi seluruh subyek penelitian memiliki aktivitas tergolong sedang dan tinggi.

4. Rerata IMT subyek penelitian satu tahun pasca konseling gizi lebih rendah bermakna dibandingkan satu tahun yang lalu, demikian pula persentase subyek yang tergolong obes satu tahun pasca konseling gizi (89,5%) menurun dibandingkan satu tahun yang lalu (92,1%).
5. Rerata kadar kolesterol LDL satu tahun pasca konseling gizi meningkat bermakna dibandingkan satu tahun yang lalu. Demikian pula jumlah subyek yang termasuk kategori kadar kolesterol LDL tinggi dan sangat tinggi satu tahun pasca konseling gizi (47,37%) meningkat dibandingkan satu tahun yang lalu (34,21%).
6. Pada penelitian ini tidak didapatkan korelasi antara IMT dan kadar kolesterol LDL baik satu tahun pasca konseling gizi maupun satu tahun yang lalu.

6.3. Saran

1. Perlu dilakukan konseling dan penyuluhan yang berkelanjutan dalam penatalaksanaan pasien dengan hiperkolesterolemia dengan memperhatikan: (a) peningkatan teknik konseling yang baik, (b) meningkatkan waktu dan jadwal pertemuan, (c) mengajak partisipasi keluarga dalam menjalankan diet TLC.
2. Pasien perlu dianjurkan untuk memeriksa kadar kolesterol LDLnya secara berkala.
3. Dokter perlu selalu mengingatkan pasien untuk hidup sesuai dengan pola hidup terapeutik.

SUMMARY, CONCLUSION, RECOMMENDATION

A. Summary

Research with pre post test design, that continuing the research a year ago in Department of Nutrition Medical Faculty University of Indonesia which titled The effect of Phytosterol and Fibre to the lipid profile and β karoten at the age of 20 years old or upper. The aim of this study is to look for correlation between body mass index (BMI) and LDL cholesterol serum over a year without nutrition counseling.

Number of subject was 38 people within average of 43.26 ± 8.08 years old, 36.84% were 35-44 years old, 68.42% were women and 44.74% were graduated.

The pattern of nutrient intake based on FFQ semuquantitative. Nutrient intake pattern of subject were low category for calory (1388.11 ± 274.08 kcal) and carbohydrate (166.13 ± 41.39 g), high category for fat (61.76 ± 17.76 g), cholesterol within sufficient category (169.31 ± 71.83 mg) and low category for fibre (7.5 ± 2.22 g)

Nutrient intake of the subject post one year nutrition counseling shows a significant increase of carbohydrate (182.01 ± 67.87 g), cholesterol (145.86 ± 120.44 mg), and fibre (16.82 ± 11.38 g), although the total calory (1413.07 ± 482.71 kcal), was not significant.

Physical activity indeks shows a significant increase, research subject have middle and high activities.

Average BMI of subject shows a significant decrease than subject 4 year ago, and the obese subject were decreased.

Average of LDL cholesterol serum level of subject shows a significant increase, and most of subject has a high and very high categories.

There was no significant correlation between BMI and LDL cholesterol one year post nutrition counseling.

B. Conclusion

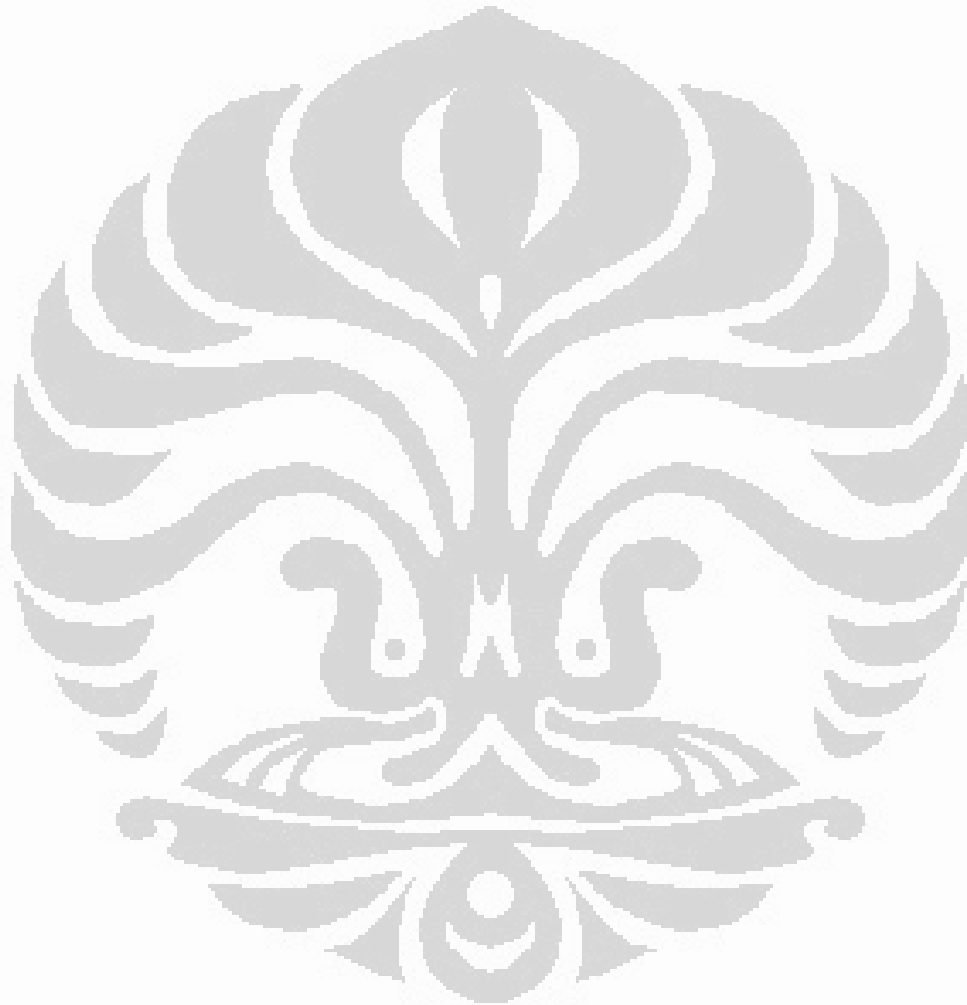
Based on the result of study, the conclusion are :

1. Most of subject (36.84%) with 35-44 years old, 68.42% are women and 44.74% are graduated.
2. Nutrient intake pattern for carbohydrate within low category, fat in high category, cholesterol within sufficient category and fibre in low category. Nutrient intake shows a significant increase for carbohydrate, fat, cholesterol and fibre, but the total calory inakte increase not significant.
3. Physical activity index shows a significant increase where the research subject within a middle and high categories.
4. Average of BMI of research subject were lower than 4 year ago, and the obese group were decrease (84.5%).
5. Average of LDL cholesterol serum shows a significant increased and number of research subject within high and very high categories increased (47.37%).
6. There was no correlation between IMT and LDL cholesterol serum one year post nutrition counseling.

C. Recommendation

1. Giving dietary counseling and continous follow up in hypercholesterolaemic management should pay attention to : (a) improve dietary counseling technique, (b) more intensive in arranged dietary counseling meeting, (c) ask to participated the family of hypercholesterolaemic patient doing the TLC diet.

2. Suggestion should be given to hypercholesterolaemic subject to check LDL cholesterol serum routinely frequently.
3. Doctor shall remind the patient to live comply with TLC.



DAFTAR PUSTAKA

1. Litbang Depkes. Pola penyebab kematian di Indonesia. Diunduh dari <http://www.digilib.litbangdepkes.go.id>. Diakses tanggal 7 Oktober 2008.
2. 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. Hal. 34-36.
3. 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>).
4. 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. Hal. 1076-1902.
5. Subekti I. Pengelolaan dislipidemia pada tingkat pelayanan primer. Dalam: Majalah Kedokteran Indonesia. Vol 55(3). Jakarta: Yayasan Penerbit IDI; 2005. Hal. 285-290.
6. Brown C.D. Higgins M. Body Mass Index and the Prevalence of Hypertension and Dyslipidemia. Obesity Research. 2000. Volume 8 No 9, 605 – 617
7. Perkeni. Penatalaksanaan hiperkolesterolemia. Dalam: Buku petunjuk praktis penatalaksanaan hiperkolesterolemia. Jakarta: Perkumpulan endokrinologi Indonesia; 2005. Hal. 5-14.
8. Basuki E. Peran konseling gizi dalam menangani pasien hiperkolesterolemia, disampaikan pada siang klinik : "Fitosterol dan pengaruhnya terhadap profil lipid dan beta karoten". 18 Januari 2007. FKUI. Jakarta.
9. Batista MC dan Francechini SC. Impact of nutrition counseling in reducing serum cholesterol in public health service patients. Aq Brass Cardiol 2003; 80: 167-180.
10. Cheng C. Graziani C, Diamond JJ. Cholesterol Lowering Effect of the Food for Health Nutrition Education Program. J of Am. Dietetic Association, 2004. Vol 4;12. p 1868-1872.

11. Sartorelli DS, Sciarra EC, Franco LJ, Cardoso MA. Beneficial effect of short term nutrition counseling at primary health-care level among Brazilian adults. *Public Health Nutrition* 2005; 8(7) 820-825.
12. 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: 340-351.
13. Mahley RW. *Principle and Practice of Endocrine and Metabolism: Lipid Metabolism*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001. Hal. 1369-1383.
14. Gropper SS, Smith JL, Groff JL. *Lipids*. Dalam: *Advanced nutrition and human metabolism*. 4th ed. USA: Thomson Wadsworth, 2005. Hal.128-167.
15. Mayes. Cholesterol syntesis, transport and excretion. Dalam: *Harper's Biochemistry*. Edisi ke 25 (Murray RK, granner DK, mayes IA dan Rodwell VW, eds) Mc. Graw-Hill; 2000. Hal. 285-297.
16. Marks. Digestion and Transport of Dietary Lipid. Dalam: *Basic Medical Biochemistry*, edisi ke 2. Philadelphia: Lipincott William & Wilkins; 2005. Hal. 583-617.
17. Marks DB, Marks AD, Smith CM. *Biokimia Kedokteran Dasar: Metabolisme kolesterol dan lipoprotein darah*. Jakarta: EGC, 2000. Hal. 512-544.
18. Krummel DA. Medical nutrition therapy in cardiovascular disease. Dalam: Mahan LK, Editor. *Nutrition and Diet Therapy*. USA: Saunders; 2004. Hal. 860-891.
19. Raders DJ dan Hobbs H.H. Disorder of lipoprotein. Dalam: *Harrison's Principle of Internal Medicine*. Edisi ke 16 Vol. II. (Mc. Graw Hill Medical Publish Division). New York. 2005. Hal. 2286-2298.
20. Ard JD. dan Franklin FA. Cardiovascular disease. Dalam: *Handbook of Clinical Nutrition*. Edisi ke 4. Heimburger DC dan Ard JD, eds Mosby Inc. Elsever. 2006. Hal. 422-447.
21. Hammond KA. Dietary and Clinical Assesment. Dalam: *Krause's Food, Nutrition & Diet Therapy* (editor Mahan LK dan Escott-Stump S.) edisi ke 11. Sanders Philadelphia, 2004. Hal. 407-434.

22. Snetselaar L. Counseling for change. Dalam: Mahan LK, Escott-Stump S, editor. Krause's Food Nutrition and Diet Therapy. 11th ed. USA: Saunders; 2004. Hal. 519-531.
23. Pricard DA, Hyndman J, Toba F. Nutritional counseling in general practice: A cost effective analysis. *J epidemiol Community Health* 1999; 53: 311-316.
24. Hopson B. Counseling and Helping. Dalam: Psychology and Medicine. (ed D. Griffiths). London; 1981.
25. 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. Hal. 33-41.
26. Eaton Cb, Goodvin MA, Slange KC. Direct observation of nutrition counseling in community family practice. *Am J Prev Med* 2002; 23 (3) : 174-179.
27. Rader DJ. Lipid disorders. Dalam: Text Book of Cardiovascular medicine. Edisi ke-2. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2003. Hal. 43-64.
28. 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.
29. Tribble dan Krauss, Atherosclerotic cardiovascular disease dalam Present Knowledge in Nutrition (Bowman B.A dan Russell R.M., eds). Edisi ke 8. ILSI Press, Washington DC. 2001. hal. 543-551.
30. 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.
31. 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](http://www.diabetes.com.au/pdf/obesity%20report.pdf). Diakses tanggal 2 Januari 2008.
32. 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: 1012-106.

33. Kaur N, Chaula P, Sangka JK. Efficacy of supplementation of fish oil and impact of nutrition counseling on anthropometric and clinical profile of at risk heart subjects. *J Hum Ecol* 2007; 21 (1): 33-36.
34. 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: 136-139.
35. Henry BW. Use of the standardized patient model to develop nutrition counseling skill. *J Nutr Educ Behav* 2007; 39: 50-51.
36. Henkin Y dan Shai I. Dietary treatment of hypercholesterolemia: Can we predict long term success?. *Am J Clin Nutr* 2003; 22 (6): 555-561.
37. Adam JF. Dislipidemia. Dalam: Ilmu Penyakit Dalam jilid III. Edisi ke-4. Jakarta: FKUI; 2007. Hal 1948-1954.
38. Rhodes KS, Bookstein LLC, Aoronson LS, Mercer NM, Orringer C. Intensive nutrition counseling enhances outcomes of national cholesterol education program dietary therapy. *J Am Diet Assoc* 1996; 96: 1003-1010.
39. USDA (United State Department of Agricultural) Nutrient Data Bank System 2006, diunduh dari <http://222.ars.usda.gov/eservices/docs.htm/docid>. Diakses tanggal 2 Januari 2008).
40. Sastroasmoro S, Ismael S. Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis, Ed 2. Jakarta, 2006.
41. Voet D dan Voet J.G. Biochemistry. John Wiley & Sons, Inc. United State America. 2004. Ed ke 3, hal. 942-959.
42. Giesberg H.N dan Karmally W. Nutrition, Lipids, and Cardiovascular Disease dalam *Biochemical and Physiological Aspect of Human Nutrition* (Stipanuk M.H, ed). WB Saunders Company, Philadelphia, Pennsylvania. 2000. hal 917-944.
43. Berg A., Frey I., Baumstrak, Halle M., dan Keul J. Physical Acitivity and Lipoprotein Lipid Disorders. *Sport Medicine*. 1994. hal. 6-21.
44. Sukirman J.P. Perkembangan Pemanfaatan dalam Antropometri. Dalam: Gizi menuju peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia. Kongres VII Persatuan Ahli Gizi Indonesia. 1990, hal 91-96.

45. Verheijden M. dkk. Web-based Targeted Nutrition Counseling and Social Support for Patients at Increased Cardiovascular Risk in General Practice : Random and Controlled Trial. *J Medicine 2.0 Congres 2004*. Vol 6; 4.
46. Riccardi G. Rivellese A. Williams C. The Cardiwascular System. Dalam: Gibney M.J., Mac Donald I, Roche HM eds. *Nutrinional and Metabolism 1st ed.* Iowa; Black well; 2003, hal 224-246
47. Wadden TA, Byrne K.J, Kraihanner S. Obesity: Management. Dalam: *Modern Nutrition in Health and Disease*. Ed ke 10. Philadelphia. Lipinectt Willan and Wilkins. 2006, hal 1004-12
48. Riffenburg RH *Statistics in medicine*. Ed ke 2. Elsevier academic press: 2006, hal 397 – 417
49. Furuki K, Honda S. Johns D. The Effects of mass index. *J Ocap Health 1999*; 41: 19-26 : 19-26
50. Teernof A. Despos J.P. Obesity and dyslipidemia. Importance of body fat distribution. Dalam: *Clinical Obesity in Adults and Children* Ed. ke 2. USA. Blackweel Publish. 2005. hal 163-77
51. Willet W. *Nutrinional Epidemiology*. Oxford University Press. New York. 1998 Ed 2 hal 50-147
52. Krummel DA. Medical nutrition therapy in cardiovascular disease. Dalam: Mahan LK, Editor *Nutrition and Diet Therapy*. USA: Sauders; 2004. h. 860-91
53. 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 clinica Biochemistry 2008*; 23(1): 85 – 88.
54. Denke MA. Nutrient and genetic regulation of lipoprotein metabolism. Dalam: *Modern Nutritiottn in Health and Disease* Edisi ke 10. Philadelphia: Lippincott William and Wilkins; 2006. h 1067 – 75.
55. Ghozali MV, Sastramihardjo S. Soedjarwo S.R, Soelarjo T, Pramulyo H. Studi cross sectional. Dalam *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kliniks*. Edisi ke 2. Jakarta: PT Sagung Seto; 2006. h 97 - 108.
56. Lefevre Michael, Champagne Chaterine M, Tulley Richard T, Individual variability in cardiovascular diseases risk factor responses to low-fat and low-

- saturated-fat diets in men: body mass index, adiposity, and insulin resistance predict changes in LDL cholesterol. 2005. *Am. J. Clin Nutr.* 2005; 82:957-63
57. Choi J.W., Choe, H.W, Pai S.H. Serum lipid concentrations correlate more strongly with total body fat than with body mass index in obese humans. Elsevier Science B.V. *Clinica Chimica Acta.* 2003. 329: 83-87.
58. Campbell DT. Stanley J.C. Experimental and quasi – experimental design for research. Rand Mc Nally College Publishing Company Chicago, 1966. p.7-12.
59. Insel P., Turner E., Ross D. Lipid. Dalam Nutrition Update. American Dietetic Association. Jones and Bartlet Publisher. Massachusets. 2002 : 137 – 161.
60. Levin S.B., Cooper C. *Nutrition Today.* Vol. 35. 2000.
61. Ockene I.S., Herbert J.R., Staneck, Nocolusi R., Hurley T.G., 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 Inter Med* 1999. 159 : 725 – 31.
62. Trautwein E.A., Duchateau G.S., Lin Yuguang, Melnikov S.M., Molhuizen H.O., and Ntanioa F. Proposed mechanism of cholesterol lowering action of plant sterol. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* 105, 171 – 185.



UNIVERSITAS INDONESIA FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Salemba Raya No. 8 Jakarta Pusat

Pos Box 1368 Jakarta 10430

Kampus Salemba Telp. 31930371, 31930373, 3922977, 2927380, 3912477, 3163236, Fax : 31930372, 3157288, e-mail : office@fku.ui.ac.id

No: 371 /PT02.FK/FRIK/2007

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK ETHICAL CLEARANCE

Panitia 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.

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 faktor risiko utama untuk terjadinya penyakit jantung koroner adalah kadar kolesterol 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 badan dan yang dilakukan satu kali.
4. Pengambilan darah sebanyak ± 3 cc atau satu sendok teh yang dilakukan satu kali untuk mengetahui kadar kolesterol.

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.

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

**KORELASI ANTARA PERUBAHAN INDEKS MASSA TUBUH
DENGAN PERUBAHAN KOLESTEROL LDL PLASMA
PADA SUBYEK DENGAN RIWAYAT HIPERKOLESTEROLEMIA:
SATU 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. Martine Luciane melalui Departemen Ilmu Gizi FK UI telp. (021) 31930208 atau melalui Hp.08170908440.

Atas kesediaan Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Formulir B. Surat persetujuan dari sampel penelitian

Formulir persetujuan

**KORELASI ANTARA PERUBAHAN INDEKS MASSA TUBUH
DENGAN PERUBAHAN KOLESTEROL LDL PLASMA
PADA SUBYEK DENGAN RIWAYAT HIPERKOLESTEROLEMIA:
SATU 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 diwawancarai mengenai asupan makanan sehari-hari
- Bersedia untuk diukur berat badan, tinggi badan
- Bersedia diperiksa darah untuk mengetahui kadar kolesterol

Jakarta,Februari, 2008

Mengetahui

Penanggungjawab,

(dr. Martine Luciane)

Menyetujui

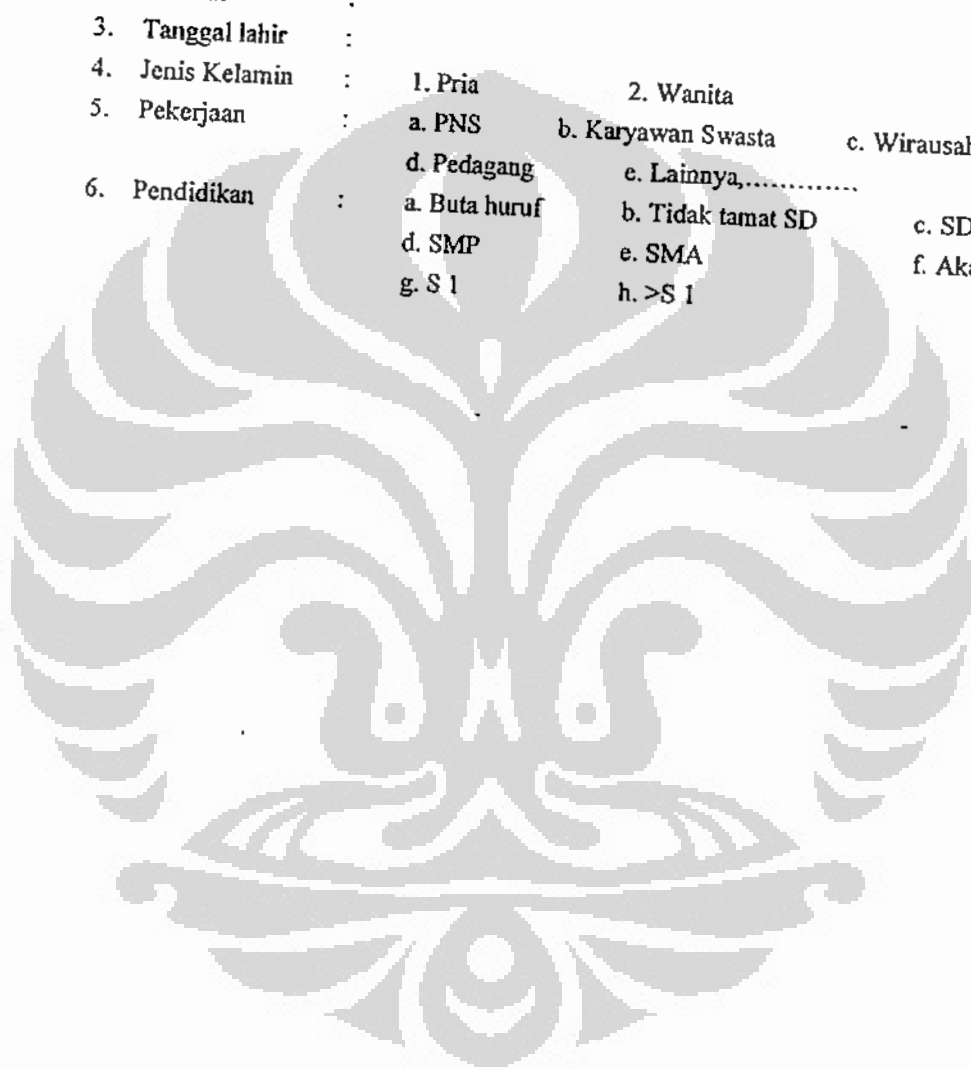
Peserta Penelitian,

()

Formulir C. Karakteristik Demografi Responden

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 |



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 sedang mengkonsumsi obat penurun kolesterol darah ?		
3.	Apakah sedang hamil atau menyusui ?		
4.	Apakah pernah mendapat konseling gizi 1 tahun terakhir ?		

Kesimpulan : Terpilih / Tidak terpilih menjadi subyek penelitian.

Lampiran 6

Fomulir E 1

Kode responden :

Pemeriksa :

Tanggal :

FORMULIR ASUPAN 1 X 24 JAM

Waktu	Hari/Tg:			
	Menu	Bahan makanan	URT	Gram
Pagi				
Makanan pokok				
L. Hewani				
L. Nabati				
Sayur				
Buah				
Minum				
Susu				
Selingan				
Siang				
Makanan pokok				
L. Hewani				
L. Nabati				
Sayur				
Buah				
Minum				
Selingan				
Malam				
Makanan pokok				
L. Hewani				
L. Nabati				
Sayur				
Buah				
Minum				
Susu				

Fomulir E 2

Kode responden :

Penilaian Asupan Makanan
Food Frequency Semi Kuantitatif (FFQ)

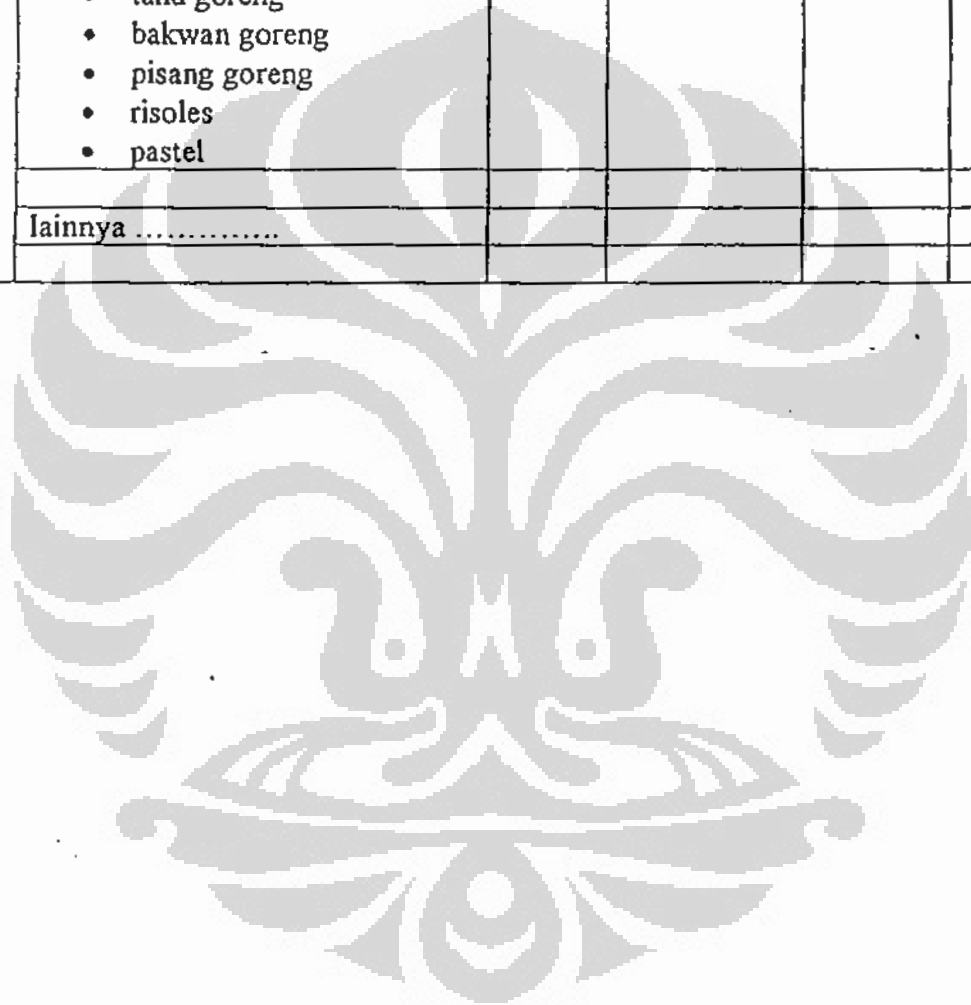
No	Jenis Makanan	Harian	Mingguan	Bulanan	Jumlah	
					URT	G
1.	Sumber karbohidrat					
	nasi putih					
	nasi ketan					
	nasi goreng					
	roti putih					
	roti gandum					
	kentang					
	bihun					
	<i>haverhout</i>					
	biscuit					
	crackers					
	ubi kayu/singkong					
	ubi jalar					
	mie basah					
	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					
	chicken nugget					
	corned beef					
	sisis					
	lainnya					
3.	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+labu 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					



Formulir F.

Hasil Pengukuran Antropometri dan Laboratorium

Pemeriksaan Antropometri Sekarang dan Satu Tahun yang lalu

Pengukuran	Sekarang			1 Tahun yang lalu		
	1	2	Rata ²	1	2	Rata ²
BB (kg)						
TB (m)						
IMT (kg/m ²)						

Pemeriksaan Laboratorium Sekarang dan Satu Tahun yang lalu

Pengukuran	Sekarang	1 Tahun yang lalu
Kolesterol LDL plasma		

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

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 |

Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan kolesterol LDL direk (DAICHI) Metode Homogeneous.

Prinsip

Tahap 1 :

Reagen 1 (enzim solution) dicampur dengan spesimen serum. Deterjen 1 dalam reagen 1 melarutkan struktur kilomikron, VLDL dan HDL sehingga melepaskan kolesterol. Kolesterol bebas yang terbentuk oleh kolesterol esterase, bereaksi dengan kolesterol oxidase menghasilkan hidrogen peroksida.

Hidrogen peroksida beraksi dengan 4-aminoantipirin menghasilkan produk tak berwarna.

Tahap 2 :

Tambahkan reagen 2 yang mengandung deterjen 2 yang melepaskan kolesterol dari LDL yang tersisa sehingga dapat dilanjutkan dengan reaksi enzimatik. Reagen 2 mengandung bahan pewarna garam NN-bis-(4-sulfobutil) toluidin disodium. Hidrogen yang terbentuk dengan reaksi enzimatik menghasilkan produk berwarna biru ungu. Intensitas warna sebanding dengan konsentrasi kolesterol LDL.

Sampel : serum, plasma EDTA/heparin

Jumlah : 300 μ l.

Cara kerja :

1. Cara kalibrasi

- Pipet 250 μ l kalibrator ke dalam *sample cup*.
- Letakkan pada rak kalibrator alat Hitachi series/cobas mira.
- Dilakukan kalibrasi.

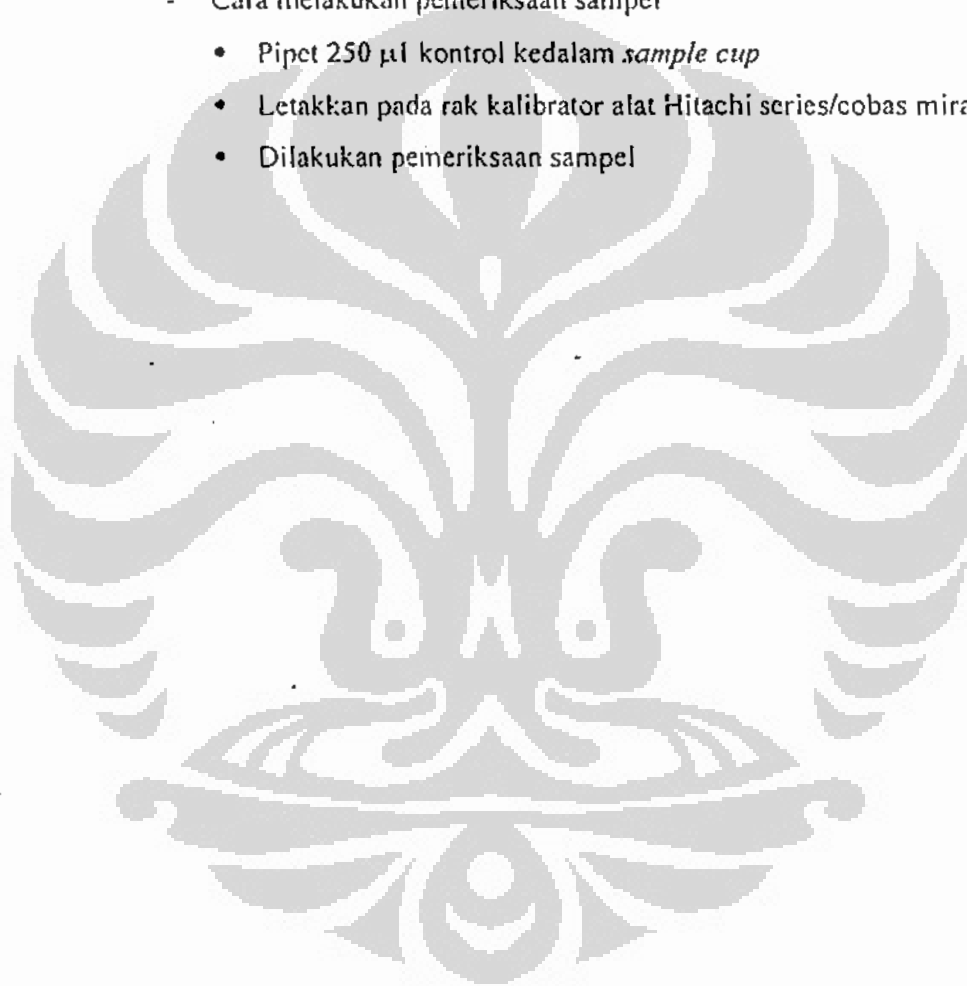
2. Melakukan kontrol

- Kontrol dilakukan setelah hasil kalibrasi memenuhi syarat
- Cara melakukan kontrol :

- Pipet 250 μ l kontrol kedalam *sample cup*
- Letakkan pada rak kalibrator alat Hitachi series/cobas mira
- Dikerjakan program kontrol

3. Pemeriksaan sampel

- Dilakukan setelah hasil kalibrasi dan kontrol memenuhi syarat
- Cara melakukan pemeriksaan sampel
 - Pipet 250 μ l kontrol kedalam *sample cup*
 - Letakkan pada rak kalibrator alat Hitachi series/cobas mira
 - Dilakukan pemeriksaan sampel



One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	energi recall	karbohidrat recall	lemak recall	kolesterol recall	serat recall	indeks aktivitas fisik sekarang	imt sekarang	idl sekarang
N	38	38	38	38	38	38	38	38
Normal Parameters ^{a,b}	Mean 1413.074	182.005	51.584	145.863	16.818	8.0463	26.844	160.237
	Std. Deviation 482.7098	67.8889	26.3560	120.4382	11.3811	1.12449	4.8383	27.0589
Most Extreme Differences	Absolute .158	.090	.117	.159	.180	.078	.154	.124
	Positive .156	.090	.117	.159	.180	.078	.154	.089
	Negative -.077	-.056	-.067	-.114	-.112	-.055	-.138	-.124
Kolmogorov-Smirnov Z	.962	.557	.720	.978	1.110	.478	.950	.767
Asymp. Sig. (2-tailed)	.313	.916	.677	.294	.170	.976	.328	.599

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	energi th yl	khdr th yl	lmak th yl	koles th yl	serat th yl	indeks aktivitas fisik satu tahun lalu	imt tahun lalu	idl tahun lalu
N	38	38	38	38	38	38	38	38
Normal Parameters ^{a,b}	Mean 1241.7026	152.5289	33.3947	91.1921	8.4737	7.1426	27.509	152.474
	Std. Deviation 349.06232	45.71444	17.99513	69.93337	3.14073	1.29905	4.7614	25.2241
Most Extreme Differences	Absolute .095	.090	.107	.194	.110	.094	.140	.100
	Positive .077	.076	.107	.194	.110	.094	.140	.100
	Negative -.095	-.090	-.070	-.123	-.084	-.062	-.103	-.060
Kolmogorov-Smirnov Z	.587	.556	.659	1.198	.675	.582	.862	.615
Asymp. Sig. (2-tailed)	.881	.917	.778	.113	.752	.887	.447	.844

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Paired Samples Test

Pair		Paired Differences						Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	85% Confidence Interval of the Difference		df	
					Lower	Upper		
1	Imt tahun lalu - Imt sekarang	.6650	1.8778	.3046	.0478	1.2822	2.183	.035
2	Indeks aktivitas fisik satu tahun lalu - Indeks aktivitas fisik sekarang	-.90368	1.26003	.20440	-1.31785	-.48952	-4.421	.000
3	Idl tahun lalu - Idl sekarang	-7.7632	28.0335	4.7099	-17.3062	1.7799	-1.648	.108

Correlations

	Imt tahun lalu	Idl tahun lalu	Imt sekarang	Idl sekarang
Imt tahun lalu	1	-.020	.924**	.021
Pearson Correlation Sig. (2-tailed)		.906	.000	.903
N	38	38	38	38
Idl tahun lalu	-.020	1	-.020	.385*
Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.906	.906	.906	.017
N	38	38	38	38
Imt sekarang	.924**	-.020	1	.074
Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.000	.906	.906	.659
N	38	38	38	38
Idl sekarang	.021	.385*	.074	1
Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.903	.017	.659	.903
N	38	38	38	38

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlation between Body Mass Index (BMI) with LDL Cholesterol Serum Level in Hypercholesterolemia subject post one year nutrition counseling.

Martine Lucianne, Inge Permadhi, Endang Basuki.

ABSTRACT

Objective : to determine the correlation of body mass index and serum LDL cholesterol in hypercholesterolemia subject.

Location : Department of Nutrition – Medical Faculty, University of Indonesia.

Methods : A pre post test design. Subject were patients with history of hypercholesterolemia aged ≥ 25 years old, who fulfilled inclusion criteria and exclude from exclusion criteria, and were exposed of nutrition counseling for six weeks over one year. Subject data consist of sex, age, education, nutrition intake, physical activity, body mass index, and serum LDL cholesterol.

Result : The average BMI research subject ($26.64 \pm 4.84 \text{ kg/m}^2$) decreased ($p 0.035$), and the average serum LDL cholesterol ($160.24 \pm 27.06 \text{ mg/dL}$) increased ($p 0.108$). No correlation was found between BMI and LDL cholesterol subject.

Conclusion : There was no correlation between BMI and LDL cholesterol serum in hypercholesterolemia subject post one year nutrition counseling.

Key words : body mass index – LDL cholesterol – hypercholesterolemia nutrition counseling.

INTRODUCTION

Cardiovascular disease (CVD) is a leading cause of death in many countries in the western region and in developing countries. Data from The National household survey (Survey Kesehatan Rumah Tangga Nasional; SKRT) had shown in Indonesia, CVD has becoming the number one cause of death over the years.¹

One of the main risk of CVD is hypercholesterolemia.² Many factors plays roles in hypercholesterolemia such as genetic factor, high cholesterol diets, increase of body weight, decrease of estrogen level, aging, and some other disease or drugs consumption.³

The National Cholesterol Education Program (NCEP) established dietary therapy as the cornerstone in the management of hypercholesterolemia.² Nutrition counseling based on dietary medications if implemented can decrease the morbidity associated with heart disease.⁴

Higher baseline BMI and nutrition intake of saturated fat were associated with less long-term success in reducing LDL cholesterol.⁵

The aim of this study was to identify correlation between BMI and LDL cholesterol serum in hypercholesterolemia subject.

SUBJECTS AND METHODS

Subjects

The subject were hypercholesterolemia patient aged ≥ 25 years old and were explored of nutrition counseling for six weeks over one year.

Methods

Interview

Subject's data such as sex, age, education, nutrition intake, physical activity, were obtained through direct interview using questionnaire.

Food Intake Analysis

Food intake analysis consist of quantity, variety and frequency was carried out using semiquantitative FFQ to determine subject's daily energy, carbohydrate, fat, cholesterol, fibre intake for the last month.

Physical activity

Physical activity were measured using a questionnaire combining work index, sport index, and spare time index. Total physical activity index were categories into high, medium, and low.

Anthropometric Examination

Subject's weight and height were measure for BMI.

Laboratory Assay

The blood samples were analyzed in Prodia laboratory to determine serum LDL cholesterol, by using homogeneous method.

Result

Table 1 shows the characteristic of subject most of the subject were women, aged 35 – 54 years old, and were graduated.

Table 1 Characteristic of Subject

Characteristic	Frequency (n)	Percentage (%)
Age (years old)		
25 – 34	8	21.05
35 – 44	14	36.84
45 – 54	13	34.21
55 – 64	3	7.89
Sex		
Man	13	34.21
Women	25	65.79
Education Level		
Low	5	13.16
Middle	16	42.10
High	17	44.74

Table 2 shows that based on carbohydrate, cholesterol and fibre of subject had a significant increased.

Table 2 Characteristic of subject's nutrient intake.

Nutrient Intake	1 year ago	1 year post nutrition counseling	p
KKT	1760,73 ± 221,87*	1855,92 ± 227,30*	
Calory (kkal)	1241,70 ± 349,06	1413,07 ± 482,71	0,088 (NS)
% intake to KKT	71,02 ± 18,90	77,30 ± 28,00	0,245 (NS)
Carbohydrate (g)	152,53 ± 45,71	182,01 ± 67,87	0.032 (S)
% intake to KKT	34,93 ± 10,34	39,78 ± 15,90	0.105 (NS)
Fat (g)	33,40 ± 18,00	51,59 ± 26,36	0,001 (S)
% intake to KKT	18,19 ± 8,02	25,18 ± 12,76	0,002 (S)
Cholesterol (mg)	91,19 ± 69,93	145,86 ± 120,44	0,017 (S)
Fibre (g)	8,47 ± 3,14	16,82 ± 11,38	0,000 (S)

* Average value ± SD; S = significant ($p < 0.05$); NS = not significant; KKT = kebutuhan kalori total

Table 3 shows that physical activity subject with in middle and high categories.

Table 3. Characteristic of subject's physical activity

Characteristic	1 year ago	1 year post nutrition counseling	p
Physical activity	7,14 ± 1,30*	8,05 ± 1,12*	0,000 (S)
Category, n (%)			
Low (≤ 6.2)	9 (23,68)	0 (0)	
Middle (6.3 – 7.1)	8 (21,05)	7 (18,42)	
High (≥ 7.2)	21 (55,26)	31 (81,58)	

* Average value ± SD; S = significant

Table 4 shows that BMI subject decrease than BMI one year ago, and the obese subject were decreased.

Table 4. Characteristic of subject's BMI

Characteristic	1 year ago	1 year post nutrition counseling	Δ	p
BMI (kg/m ²)	27,51 ± 4,76*	26,64 ± 4,84*	0.87	0,035 (S)
Category, n (%)				
< 18,5	0 (0)	1 (2,6)		
18,5 – 22,9	3 (7,9)	3 (7,9)		
23 – 24,9	13 (34,2)	10 (26,3)		
25 – 29,9	14 (36,8)	16 (42,1)		
>30	8 (21,1)	8 (21,1)		

* Average ± SD; S = significant

Table 5 shows that serum LDL cholesterol subject increased significant (p 0.019)

Table 5. Subject's serum LDL cholesterol level

LDL Cholesterol	1 year ago	1 year post nutrition counseling	Δ	p
LDL Cholesterol level (mg/dL)	152,47 ± 25,22*	160,24 ± 27,06*	-7,77	0,108 (TB)
Category n (%)				
Optimal	0 (0)	0 (0)		
Above optimal	8 (21,05)	5 (13,16)		
High Limit	17 (44,74)	15 (39,47)		
High	10 (26,31)	13 (34,21)		
Very High	3 (7,89)	5 (13,16)		

* Average value ± SD; S = significant

Table 6 shows that no correlation between BMI and LDL cholesterol serum.

Tabel 6. Correlation between BMI and LDL cholesterol

Characteristic	1 year ago	1 year post nutrition counseling
BMI (kg/m ²)	27,51 ± 4,76*	26,84 ± 4,84*
LDL (mg/dL)	152,47 ± 25,22*	160,24 ± 27,06*
r	-0,020	0,074
p	0,906	0,659

* Average value ± SD

Discussion

Nutrition counseling is a continuous process by healthcare professionals such as general practitioner, or nutritionist doctor to evaluate patient's nutrition intake who want to change and maintain their nutrition intakes. In this study, one year post nutrition counseling, nutrient intake of fat and cholesterol were significant increase. Physical activity were significant increase. The reason of subject's BMI decreased may caused by the increased of physical activity. Subject's cholesterol and fat intake were increased, may be the one reason why the LDL cholesterol level is also increase. Nutrition counseling still needed to make people change in a lifestyle.

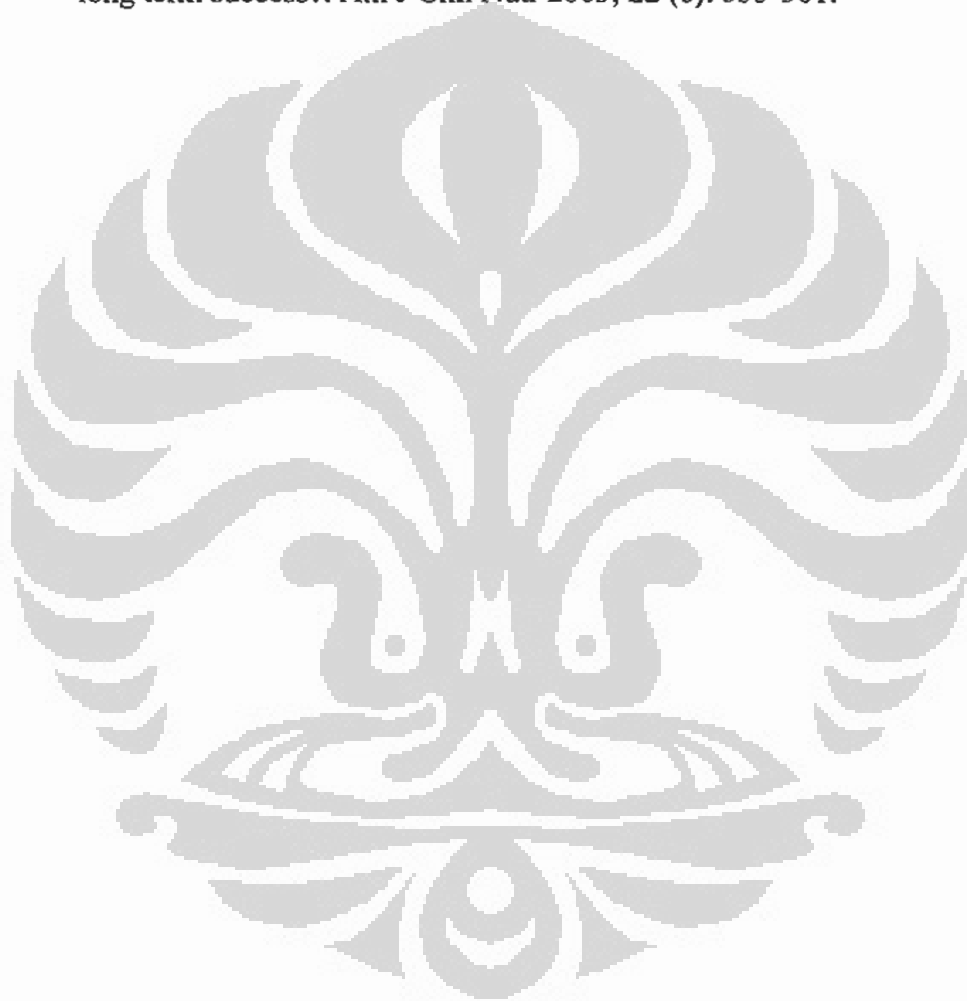
Conclusion

There was no correlation between BMI and LDL cholesterol serum.

Reference:

1. Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT). Status kesehatan masyarakat Indonesia. In : Sumantri S, editor. Survey Kesehatan Nasional. Volume 2. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2004. p. 34-36.
2. National Cholesterol Education Program (NCEP) 2001. "Detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adult (Adult Treatment Panel III)". March 31st, 2008. (<http://www.nhlbi.nih.gov>).

3. Grundy SM. Nutrition in the management of disorders of serum lipids and lipoproteins. In : *Modern Nutrition in Health and Disease*. 10th Ed. Philadelphia: Lipincott William & Wilkins; 2006. p. 1076-1902.
4. Kaur N, Chaula P, Sangka JK. Efficacy of supplementation of fish oil and impact of nutrition counseling on anthropometric and clinical profile of at risk heart subjects. *J Hum Ecol* 2007; 21 (1): 33-36.
5. Henkin Y dan Shai I. Dietary treatment of hypercholesterolemia: Can we predict long term success?. *Am J Clin Nutr* 2003; 22 (6): 555-561.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Dr. Martine Lucianne Bororing MM

Alamat : Jl. Berlian Raya Kav. 679, Jakarta 10640

Tempat dan tanggal lahir : Jakarta, 31 Oktober 1960

Agama : Protestan

Status : Menikah

Nama Suami : Dr. Christofel Panggabean SpOG

Nama Anak : Rico Christian Panggabean

Pendidikan Terakhir : - Magister Manajemen STIE IPWIJA Jakarta, 2005
- Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi Manado, 1989

Riwayat Pekerjaan : - Dokter Umum – Rumah Sakit “Medistra” Jakarta, 1991 – 2006
- Dokter Inpres RSU Kabupaten Kutai, Kaltim, 1989 - 1991