

**KORELASI KOLESTEROL-HDL DENGAN IMT PADA
PENDERITA PENYAKIT JANTUNG KORONER DI RSUD
MOEWARDI SURAKARTA**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



**FAJAR BASKORO GARDJITO
G0005094**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2009**

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul : Korelasi Kolesterol-HDL dengan IMT pada Penderita Penyakit Jantung Koroner di RSUD Moewardi Surakarta

Fajar Baskoro Gardjito, G0005094, Tahun 2009

Telah diuji dan sudah disahkan di hadapan Dewan Penguji Skripsi

Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

Pada Hari _____, Tanggal _____ 2009

Pembimbing Utama

Nama : Niniek Purwaningtyas, dr, Sp.JP
NIP : 131 792 196 (.....)

Pembimbing Pendamping

Nama : H. Zainal Abidin, dr, M.Kes
NIP : 130 543 995 (.....)

Penguji Utama

Nama : Diffah Hanim, Dr, dra, M.Si
NIP : 131 884 421 (.....)

Anggota Penguji

Nama : Indriyati, dra.
NIP : 131 569 277 (.....)

Surakarta,

Ketua Tim Skripsi

Dekan Fakultas Kedokteran UNS

Sri Wahjono, dr, M.Kes
NIP : 030 134 646

Prof. Dr. AA. Subiyanto, dr, MS
NIP : 030 134 565

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 15 Juli 2009

Nama : Fajar Baskoro Gardjito
NIM : G0005094

ABSTRACT

Fajar Baskoro Gardjito, G0005094, 2009, CORRELATION BETWEEN HDL-CHOLESTEROL AND BODY MASS INDEX IN CORONARY HEART DISEASE'S PATIENTS AT RSUD MOEWARDI SURAKARTA, Medical Faculty, Sebelas Maret University, Surakarta.

Coronary Heart Disease (CHD) is still the leading cause of death in the world. So, it is needed to modify risk factor for CHD as preventive measure. Two of fundamental risk factors are blood lipid and body mass index. The aims of this research is to know the relation between HDL-cholesterol and Body Mass Index (BMI) in CHD's patients.

This research is analytic observational with cross-sectional method and held in RSUD Moewardi Surakarta. The research subjects are patients who have general check-up at cardiology lab in RSUD Moewardi which fulfill the inclusion criteria.

Result of Pearson's Test showing a negative ($r=-0,0395$) and significant ($p=0,031$) correlation between those two variables.

This research concludes that BMI as one of risk factor of CHD is significantly influence changes HDL-cholesterol with negative correlation.

Key Word : HDL-cholesterol - Body Mass Index (BMI) - Coronary Heart Disease (CHD)

ABSTRAK

Fajar Baskoro Gardjito, G0005094, 2009, KORELASI KOLESTEROL-HDL DENGAN IMT PADA PENDERITA PENYAKIT JANTUNG KORONER DI RSUD MOEWARDI SURAKARTA, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Penyakit Jantung Koroner (PJK) masih menempati peringkat tertinggi sebagai penyebab kematian. Untuk itu diperlukan modifikasi faktor-faktor risiko PJK sebagai suatu tindakan preventif. Salah satu faktor risiko PJK yang fundamental adalah kadar lipid darah dan indeks massa tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kolesterol-HDL dengan IMT pada penderita PJK.

Penelitian ini bersifat analitik observasional dengan metode cross-sectional dan dilakukan di RSUD Moewardi Surakarta. Subyek penelitian adalah pasien yang melakukan general check-up di Lab/SMF Jantung RSUD Moewardi Surakarta yang memenuhi kriteria inklusi.

Hasil dari Uji Pearson menunjukkan korelasi yang negatif ($r=-0,0395$) dan signifikan ($p=0,031$) antara dua variabel tersebut.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa IMT sebagai salah satu faktor risiko PJK secara signifikan mempengaruhi perubahan kolesterol-HDL dengan korelasi negatif.

Kata Kunci : Kolesterol-HDL - Indeks Massa Tubuh (IMT) - Penyakit Jantung Koroner (PJK)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Korelasi Kolesterol-HDL dengan IMT pada Penderita Penyakit Jantung Koroner di RSUD Moewardi Surakarta”. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam meraih gelar sarjana di Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.

Pelaksanaan dalam penyusunan skripsi ini, penulis tidak lepas dari berbagai hambatan dan kesulitan. Namun berkat bimbingan dan bantuan, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Maka perkenankanlah penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. A.A. Subiyanto, dr., MS. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, yang telah memberikan ijin untuk pelaksanaan penelitian.
2. Sri Wahjono, dr, M.Kes selaku Ketua Tim Skripsi beserta seluruh staf skripsi yang telah memberi pengarahan.
3. Nini Purwaningtyas, dr., Sp.JP, selaku pembimbing utama yang telah membimbing dan memberi masukan dalam pembuatan skripsi.
4. H. Zainal Abidin, dr., M.Kes, selaku pembimbing pendamping yang telah membimbing dan memberi motivasi dalam pembuatan skripsi
5. Dr. Diffah Hanim, dra., M.Si, selaku penguji utama yang telah memberikan arahan sehingga menjadi koreksi demi kesempurnaan skripsi
6. Indriyati, dra., selaku penguji pendamping yang telah memberikan saran dan kritik sehingga menjadi koreksi demi kesempurnaan skripsi.
7. Kepala Bagian Jantung RSUD dr. Moewardi beserta staf yang telah membantu dalam penelitian selama pembuatan skripsi
8. Keluargaku tercinta, Bapak, Mama, Mbak Veny, yang telah mendukung dan memotivasi selama pembuatan skripsi, terutama mama, “You are The Best Mom in The World”.
9. My Special, My Yuniar, “Thanks for all that you’ve given to me”.
10. Teman-temanku se-FK UNS, terima kasih semuanya.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk hasil yang lebih baik. Semoga karya ini dapat menjadi masukan bagi Ilmu Kedokteran dan juga masyarakat.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
1. Penyakit Jantung Koroner.....	5
2. Faktor Risiko Penyakit Jantung Koroner.....	6
3. Lipid dan Lipoprotein.....	7
4. Indeks Massa Tubuh.....	9
5. Pengaruh IMT Terhadap Penyakit.....	11
6. Pengaruh Obesitas Terhadap Lipid.....	14
B. Kerangka Pemikiran.....	15
C. Hipotesis.....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
A. Jenis Penelitian.....	16
B. Lokasi Penelitian.....	16
C. Subyek Penelitian.....	16

	D. Teknik Sampling.....	17
	E. Rumus Sampel.....	17
	F. Identifikasi Variabel.....	18
	G. Definisi Operasional.....	18
	H. Analisis Penelitian.....	19
	I. Instrumentasi Penelitian.....	20
BAB IV	HASIL PENELITIAN.....	21
BAB V	PEMBAHASAN.....	25
BAB VI	SIMPULAN DAN SARAN.....	28
	A. Simpulan.....	28
	B. Saran.....	28
	DAFTAR PUSTAKA.....	29
	LAMPIRAN	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Sampel

Lampiran 2. Ijin Penelitian

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Ambang Batas IMT Tingkat Internasional

Tabel 2. Ambang Batas IMT Untuk Asia

Tabel 3. Risiko IMT Terhadap Penyakit Jantung

Tabel 4. Distribusi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 5. Distribusi Sampel Berdasarkan Umur

Tabel 6. Distribusi Sampel Berdasarkan Umur dan Jenis Kelamin

Tabel 7. Distribusi Sampel Berdasarkan HDL dan IMT

Tabel 8. Hasil Uji Korelasi Pearson

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penyakit Jantung Koroner (PJK) merupakan penyakit kardiovaskuler yang sering terjadi di masyarakat. Meskipun terdapat kemajuan besar dalam pengobatan penyakit kardiovaskuler, banyak orang masih menderita penyakit ini (Dinarti, 2003). Bahkan, PJK menempati urutan pertama sebagai penyebab kematian, baik di negara – negara maju maupun negara berkembang (Soeharto, 2004).

Pada penelitian di Amerika Serikat, didapatkan bahwa distribusi mortalitas dari berbagai penyakit kardiovaskuler yang terbanyak adalah PJK dengan persentase 48 %. Untuk penyakit kardiovaskuler lainnya, stroke memiliki persentase 17 %; gagal jantung kongestif 5 %; aterosklerosis 2 %; penyakit jantung reumatik 0,5 %; dan lain-lain sebanyak 23 % (Luepker *et al.*, 2004).

Meskipun PJK dapat terjadi pada berbagai ras di dunia, akan tetapi insidensinya meningkat tajam pada orang-orang hitam dan Asia Tenggara (Mackay dan Mensah, 2004). Di Indonesia, penyakit ini menjadi penyebab kematian terbesar setelah penyakit kongenital (kematian pada periode perinatal) dan penyakit serebrovaskuler (SEAMIC, 2003). Pada Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT, 2002), didapatkan jantung dan pembuluh darah sebagai kelompok penyakit utama yang menyebabkan kematian, terutama pada kelompok umur lebih dari 55 tahun. Bahkan, berdasarkan proyeksi transisi

penyakit pada 2020 mendatang diperkirakan penyakit ini berada pada rangking pertama pemicu kematian di Indonesia (Brodsky *et al.*, 2003).

Sebagai penyakit yang masih merupakan masalah besar, modifikasi faktor-faktor risiko PJK memegang peranan penting dalam melakukan pencegahan, untuk itu, perlu diketahui berbagai faktor risiko yang mempengaruhi timbulnya PJK. Salah satu penyebab fundamental dari penyakit ini adalah kolesterol dan lemak dalam darah (Sadewantoro, 2004). Hampir pada semua kasus jantung koroner didapatkan plak aterosklerosis pada dinding arteri akibat substansi tersebut. Komplikasi utama terbentuknya plak aterosklerosis ini adalah iskemia miokardia dan infark miokardia (Berkow dan Fletcher, 2003).

Dislipidemia merupakan kondisi di mana terjadi ketidakseimbangan kadar lipid di dalam darah, di antaranya peningkatan kadar kolesterol, kolesterol-LDL (Low Density Lipoprotein) dan trigliserid, serta penurunan kadar kolesterol-HDL (High Density Lipoprotein) (Ruotolo *et al.*, 2003). Data dari penelitian Intervensi Faktor Risiko Majemuk menunjukkan bahwa dengan meningkatnya kadar kolesterol di atas 180 mg/dl, risiko PJK juga akan meningkat. Peningkatan LDL dihubungkan dengan meningkatnya risiko PJK, sebaliknya peningkatan HDL ditengarai sebagai protektif terhadap PJK (Boldt dan Carleton, 1995).

Obesitas merupakan salah satu gaya hidup yang menyebabkan kadar lipid di dalam darah menjadi abnormal (Berkow dan Fletcher, 2003). Untuk menentukan tingkat obesitas, dapat menggunakan pengukuran antropometri, salah satunya berupa pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT). Metode ini dikalkulasikan sebagai berat badan (kg) dibagi kuadrat tinggi badan (meter).

IMT berguna untuk standarisasi ukuran tubuh (Luepker *et al.*, 2004). Penelitian yang dilakukan dalam *Lipid Research Clinic Population Study* mengungkapkan bahwa terdapat interaksi antara kadar HDL, IMT, merokok dan ketidakaktifan seseorang. Apabila seseorang itu tidak gemuk, tidak merokok dan aktif, maka ia akan mendapatkan kadar HDL yang tinggi (Soeharto, 2004). Penelitian lain di Inggris menyatakan bahwa IMT sangat berhubungan dengan ketiga komponen lipid darah, yakni kolesterol, HDL dan trigliserida. Peningkatan kolesterol total serum, disebabkan oleh meningkatnya IMT hingga sekitar 28 kg/m². Adapun hubungan IMT dan HDL adalah negatif dan linier, yakni peningkatan IMT dapat menyebabkan penurunan progresif dari konsentrasi kolesterol-HDL dalam serum (Pietrobelli *et al.*, 1999).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang adanya korelasi antara kolesterol-HDL dengan IMT pada penderita PJK.

B. Perumusan Masalah

Apakah ada korelasi antara kadar kolesterol-HDL dengan IMT pada penderita PJK?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui adanya korelasi antara hasil pemeriksaan kadar kolesterol-HDL dengan IMT pada penderita PJK.

2. Tujuan Khusus

Mengetahui tingkat kemaknaan antara hasil pemeriksaan kadar kolesterol-HDL dengan IMT pada penderita PJK.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Memberi informasi tentang korelasi antara kolesterol-HDL dengan IMT pada penderita PJK.

2. Manfaat Praktis

Membantu pencegahan PJK dengan mengetahui adanya korelasi antara kadar kolesterol-HDL dan IMT.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Penyakit Jantung Koroner

Penyakit Jantung Koroner (PJK) adalah suatu penyakit akibat penyempitan dari lumen arteri koronaria yang menyebabkan penurunan suplai darah ke otot jantung. Pada PJK, arteri koronaria mengalami lesi stenosis yang terutama disebabkan oleh timbulnya suatu plak aterosklerosis atau ateroma pada dinding dalam arteri (Healy, 1990). Ateroma mengandung campuran yang terdiri dari kolesterol, lemak dan jaringan fibrosa (Deckelbaum, 1992; Sadewantoro, 2004). Selain itu PJK juga bisa diakibatkan oleh spasme dari arteri koronaria di mana terjadi konstiksi otot polos yang abnormal sehingga terjadi penurunan ukuran lumen arteri yang menyebabkan iskemia otot jantung. Adanya spasme koronaria ini bisa disertai terbentuknya ateroma atau tidak (Berkow dan Fletcher, 2003).

Pada keadaan lain, PJK dapat terjadi tanpa diawali dengan pembentukan ateroma, yang dikenal dengan penyakit arteri koronaria non-aterosklerotik. Penyebab terjadinya PJK tipe ini, antara lain : 1) kelainan kongenital pada sirkulasi koronaria, fistula koroner dan arteri koroner tunggal; 2) gangguan mekanik pada sirkulasi koroner, berupa embolus dan trombus pada arteri koronaria. Namun, PJK non-aterosklerosis ini lebih

jarang dijumpai daripada PJK dengan aterosklerosis (Berkow dan Fletcher, 2003).

Laki-laki memiliki risiko hampir 2 kali lipat untuk terkena PJK dibandingkan perempuan. Laki-laki memiliki kecenderungan 2,52 kali lebih tinggi akan adanya kalsifikasi pembuluh darah koroner dibandingkan wanita (Allison dan Wright, 2005). Sedangkan pada perempuan menopause memiliki kecenderungan lebih tinggi untuk menderita PJK dibanding perempuan produktif (Crawley, 1995; Deckelbaum 1992).

2. Faktor Risiko Penyakit Jantung Koroner

Penyakit Jantung Koroner bukan merupakan penyakit akibat proses penuaan. Pola hidup dan tingkah laku seseorang memegang peranan penting. Dalam hal ini dikenal adanya faktor risiko PJK, yakni kondisi yang berkaitan dengan meningkatnya risiko PJK. Faktor risiko ini akan meningkatkan kerentanan terhadap terjadinya aterosklerosis dan mempercepat proses ini pada individu tertentu (Boldt dan Carleton, 1995; Soeharto, 2004). Boldt dan Carleton (1995) mengelompokkan faktor-faktor tersebut sebagai berikut : 1) faktor risiko yang tidak dapat diubah (faktor risiko biologis), seperti umur, jenis kelamin, riwayat keluarga, dan ras; 2) faktor risiko yang dapat diubah yakni : a) faktor risiko mayor, seperti peningkatan lipid serum, hipertensi, merokok, gangguan toleransi glukosa dan diet tinggi lemak jenuh, kolesterol dan kalori; b) faktor risiko minor, seperti gaya hidup yang tidak aktif, stress psikologik dan tipe kepribadian.

Menurut *American Heart Association*, faktor risiko PJK dapat dikelompokkan menjadi faktor risiko utama (hiperlipidemia, hipertensi, merokok), faktor risiko tidak langsung (diabetes mellitus, obesitas, inaktif, stress), dan faktor risiko alamiah (umur, jenis kelamin, riwayat keluarga) (Soeharto, 2004).

3. Lipid dan Lipoprotein

Lipid merupakan suatu molekul organik yang memiliki sifat hidrofobik yakni tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik (Sacher dan McPherson, 2004). Di dalam tubuh, lipid berfungsi sebagai sumber energi, isolator panas di dalam jaringan subkutan dan salah satu komponen struktural dari membran sel (Mayes, 2003). Berdasarkan metaboliknya, lipid dibagi dalam empat kelas utama, yakni asam lemak, trigliserida, kolesterol dan esternya, serta fosfolipid.

Trigliserid, kolesterol dan fosfolipid merupakan tiga kelas utama dari lipid kompleks. Triglisericid terdiri dari tiga molekul asam lemak yang mengalami esterifikasi menjadi satu molekul gliserol. Lipid kompleks yang paling banyak terdapat di dalam tubuh ini bertindak sebagai bentuk simpanan utama asam lemak (Mahley, 1995). Kolesterol merupakan senyawa steroid yang sangat penting secara biologis (Sacher dan McPherson, 2004). Senyawa ini mempunyai makna penting karena menjadi prekursor sejumlah besar senyawa steroid, seperti asam empedu, hormon – hormon seks, vitamin D dan merupakan konstituen penting membran sel dan lipoprotein plasma. Fosfolipid merupakan modifikasi dari trigliserida,

tetapi memiliki basa nitrogen dan fosfat pada residu asam lemaknya. Fosfolipid bersifat amfipatik yang terutama berperan sebagai penyelubung permukaan lipoprotein plasma dan juga sebagai komponen utama membrane sel. Karena bersifat tidak larut dalam air, lipid memerlukan sistem pengangkutan spesifik agar bisa bersirkulasi di dalam darah yaitu Lipoprotein (Havel, 1995; Kane, 2004). Lipoprotein merupakan suatu kompleks makromolekul larut air dari lipid (trigliserida, kolesterol, fosfolipid) dan satu atau lebih protein khusus yang dikenal sebagai apolipoprotein (Sacher dan McPherson, 2004). Apolipoprotein ini memainkan peranan yang cukup penting dalam transport lipid yakni dengan mengaktifkan atau menghambat enzim – enzim yang terlibat dalam metabolisme lipid dan memicu ikatan lipoprotein terhadap reseptornya di permukaan sel (Bachorik *et al.*, 2001)

Lipoprotein dapat diklasifikasikan menjadi lipoprotein mayor yakni kilomikron, VLDL (*very low density lipoprotein*), LDL (*low density lipoprotein*) dan HDL (*high density lipoprotein*); dan beberapa lipoprotein minor yang terdiri dari IDL (*intermediate density lipoprotein*) dan lipoprotein (a) (Havel, 1995). Lipoprotein ini dibedakan satu sama lain berdasarkan ukuran partikel, densitas, mobilitas elektroforesis dan komponen apolipoprotein (Bachorik *et al.*, 2001).

HDL adalah lipoprotein heterogen yang diproduksi dalam liver dan usus halus. HDL terutama terdiri dari fosfolipid dan protein (70%), dengan sedikit sekali trigliserida (5%) dan sejumlah kolesterol (25%), yang

mewakili hampir 25% kolesterol dalam darah (Romdoni, 2003). Salah satu fungsi HDL adalah sebagai alat angkut utama kelebihan kolesterol dari jaringan ekstrahepatik dan sel pembersih (*scavenger cells*), untuk kemudian dikeluarkan melalui empedu (Adi, 2005). Adanya gangguan atau penurunan kadar HDL plasma akan mengakibatkan transport kolesterol dari jaringan ekstrahepatik ke hepar terganggu dan akan terjadi penumpukan kolesterol intraseluler. Penumpukan kolesterol intraseluler akan merangsang terbentuknya atherogenesis. Selain itu HDL juga berfungsi untuk meningkatkan sintesis reseptor LDL pada hepatosit sehingga gangguan atau penurunan kadar HDL akan berakibat pada penurunan sintesis reseptor LDL, yang berakibat terjadinya penumpukan remnant VLDL, remnant kilomikron dan LDL di dalam plasma dan jaringan ekstraseluler lain (Asdie, 2000). Peningkatan kadar ini akan berpengaruh terhadap proses pembentukan plak (aterogenesis) (Ross, 1990).

4. Indeks Massa Tubuh (IMT)

IMT merupakan suatu metode sederhana untuk memantau status gizi seseorang, terutama yang berkaitan dengan peningkatan dan penurunan berat badan sehingga berat badan normal dapat dipertahankan dan memungkinkan seseorang memiliki usia harapan hidup yang lebih panjang. Seseorang dengan berat badan di bawah batas minimum (*underweight* atau kekurusan) mempunyai resiko terhadap penyakit infeksi, sementara yang berada di atas batas maksimum (*overweight* atau kegemukan) mempunyai

risiko tinggi terhadap penyakit degeneratif. Namun, penggunaan IMT ini hanya terbatas untuk orang dewasa dengan umur lebih dari 18 tahun dan tidak dapat diterapkan pada bayi, anak, remaja, ibu hamil dan olahragawan (Supariasa *et al.*, 2002). IMT masih dipertanyakan selama periode perkembangan seseorang di mana tinggi seseorang secara kontinue berubah. Seseorang dengan tungkai kaki yang panjang secara relative dapat menurunkan nilai IMT (Abernethy *et al.*, 2004). Selain itu, IMT juga tidak dapat diterapkan pada keadaan khusus lainnya, seperti adanya edema, asites dan hepatomegali. Adapun rumus perhitungan IMT adalah sebagai berikut (Supariasa *et al.*, 2002) :

$$IMT = \frac{\text{berat badan}}{(\text{tinggi badan})^2} \text{ kg/m}^2$$

Dari nilai IMT ini dapat diperkirakan status kondisi tubuh seseorang, apakah kurus (*underweight*), normal, gemuk (*overweight*), maupun obesitas (Berkow dan Fletcher, 2003). Berikut merupakan batasan-batasan IMT terhadap berbagai status gizi secara umum.

Tabel 1. Ambang Batas IMT Tingkat Internasional

IMT (kg/m ²)	Kategori
< 18	Kurus (<i>underweight</i>)
18,0 – 25,0	Normal
25,1 – 29,9	Gemuk (<i>overweight</i>)
30,0 – 39,9	Obesitas sedang (<i>moderate obesity</i>)
≥ 40	Obesitas berat (<i>severe obesity</i>)

(Sumber : Berkow dan Fletcher, 2003)

Namun, untuk orang Asia, termasuk Indonesia, batas ambang ini dimodifikasi lagi berdasarkan pengalaman klinis dan hasil penelitian di beberapa negara dan didapatkan kesimpulan ambang batas IMT seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Ambang Batas IMT Untuk Asia

IMT (Kg/m²)	Kategori
< 18,5	Kurus
18,5-22,9	Normal
≥ 23,0	Gemuk

(Dikutip: Prentice dan Jebb, 2001)

E. Pengaruh IMT Terhadap Penyakit

Seperti telah dijelaskan sebelumnya, seseorang dengan berat badan tidak normal, baik itu berat di bawah normal (kurus) maupun berat di atas normal (gemuk) memiliki beberapa efek samping tertentu. Seseorang yang kurus akan mudah letih dan memiliki risiko terserang penyakit / gejala tertentu, seperti penyakit infeksi, depresi, anemia dan diare. Wanita hamil dengan kategori ini mempunyai risiko tinggi melahirkan bayi dengan BBLR (Berat Badan Lahir Rendah). Sebaliknya, seseorang yang gemuk akan cenderung mempunyai risiko penyakit seperti penyakit jantung, diabetes melitus, hipertensi, gangguan ginjal dan kanker (Benfante, 1990).

Pada wanita, gangguan ini dapat mengakibatkan gangguan menstruasi dan faktor penyakit pada persalinan (Supariasa *et al.*, 2002).

Nilai IMT seseorang berhubungan dengan mortalitas dan morbiditas tertentu (Abernethy *et al.*, 2004). Penyebab utama peningkatan mortalitas pada orang – orang yang gemuk (*overweight*) meliputi hipertensi dan diabetes melitus. Peningkatan berat badan secara signifikan dapat meningkatkan kejadian angina pectoris dan juga diprediksi timbulnya insidensi penyakit koroner dan gagal jantung kongestif (*congestive heart failure*) (Ashton, 2001). Jebb (2001) menyatakan bahwa mortalitas sangat rendah pada individu dengan IMT di antara 20 dan 25, rendah untuk IMT di antara 25 dan 30, sedang (*moderate*) untuk IMT di antara 30 dan 35, tinggi untuk IMT di antara 35 dan 40, dan sangat tinggi untuk IMT lebih dari 40. Orang-orang yang menderita PJK juga memiliki nilai IMT lebih tinggi daripada orang-orang yang tidak menderita PJK (Fava *et al.*, 1996) . Prentice (2001) melaporkan bahwa risiko PJK terendah dimiliki oleh orang-orang dengan IMT sebesar 23 kg/m^2 dan masing – masing peningkatan nilai IMT satu angka dapat berisiko mortalitas PJK sebesar 2 %. IMT juga memiliki korelasi positif dan signifikan terhadap resistensi insulin yang merupakan salah satu faktor resiko munculnya PJK (Abernethy *et al.*, 2004).

Tabel 3. Risiko IMT Terhadap Penyakit Jantung

IMT (kg/m ²)	Kelompok	Resiko
20 – 25	0	Sangat Rendah
25 – 30	I	Rendah
30 – 35	II	Sedang
35 – 40	III	Tinggi
> 40	IV	Sangat Tinggi

(Dikutip : Supriasa *et al.*, 2002)

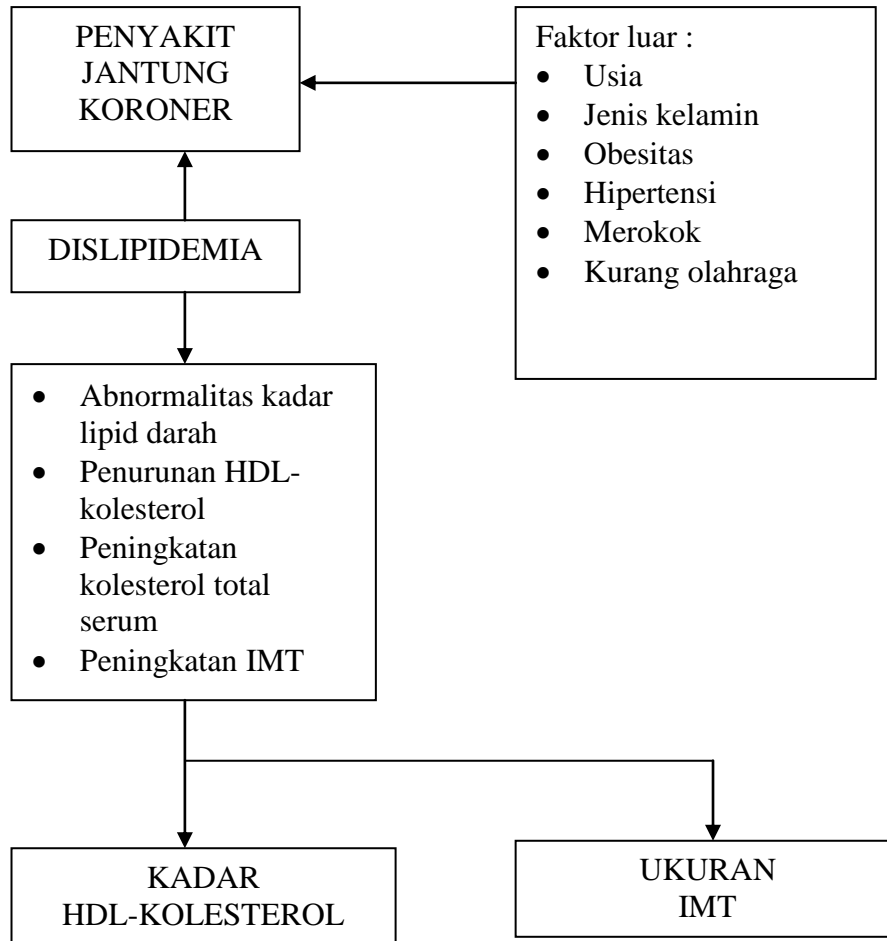
Pada tabel 3, terlihat bahwa semakin besar nilai IMT seseorang maka risiko mereka untuk terkena penyakit jantung juga semakin meningkat, terutama pada orang-orang dalam kategori obesitas. Pada orang-orang dengan obesitas ini, kerja jantungnya lebih besar apabila dibandingkan dengan orang-orang non-obes dan dapat menyebabkan hipertrofi dari organ ini seiring dengan penambahan berat badan. *Cardiac output, stroke volume* (volume sekuncup) dan volume darah intravaskuler juga akan mengalami peningkatan (Cheitlin *et al*, 1993).

Namun efek-efek seperti ini pada fungsi kardiovaskuler bersifat reversibel dengan penurunan berat badan seseorang. Untuk mengontrol terjadinya efek-efek ini maupun penurunannya, dapat dengan mengukur tekanan darah secara tepat. Setelah penurunan berat badan, tekanan darah secara signifikan dapat mengalami penurunan pada lebih dari 50 % (Aziz *et al*, 1999).

F. Pengaruh Obesitas Terhadap Lipid

Obesitas berkaitan dengan peningkatan konsentrasi lipid dan lipoprotein dalam darah. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa seseorang yang memiliki berat badan di atas normal cenderung mengalami peningkatan kadar kolesterol total, LDL dan trigliserida dibandingkan dengan mereka yang berat badannya normal (Grundy, 1998). Dengan meningkatnya komponen-komponen di atas, risiko terkena PJK juga meningkat (Soeharto, 2004). Seseorang dengan obesitas akan mengalami peningkatan konsentrasi VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*), sebaliknya penurunan berat badan dapat menurunkan konsentrasi lipoprotein ini (Lemieux *et al*, 2000). Namun, di sisi lain, HDL (*High Density Lipoprotein*) menurun pada orang-orang dengan obesitas, baik pada laki-laki maupun perempuan. Studi Framingham menyatakan bahwa adanya hubungan yang berbanding terbalik antara HDL-kolesterol dengan risiko terjadinya serangan jantung. Penurunan HDL-kolesterol merupakan salah satu mekanisme orang-orang yang obesitas untuk memiliki risiko terhadap perkembangan penyakit kardiovaskuler (Mora, *et al*, 2005).

B. Kerangka Pemikiran



C. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat korelasi antara kadar kolesterol-HDL dengan IMT pada penderita PJK.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis penelitian

Penelitian ini merupakan studi potong lintang (*cross sectional study*) dengan melihat status penderita melalui catatan medik di Unit Rekam Medik RSUD Moewardi Surakarta periode bulan Maret-April 2009.

B. Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di RSUD Moewardi Surakarta.

C. Subjek penelitian

Subyek penelitian ini adalah seluruh penderita penyakit jantung koroner yang berobat ke Poli Jantung RSUD Moewardi Surakarta pada periode bulan Maret-April 2009 dengan kriteria:

1. Kriteria Inklusi:
 - a. Pasien berusia 30-75 tahun
 - b. Berjenis kelamin pria atau wanita
2. Kriteria Eksklusi
 - a. Diabetes Mellitus
 - b. Hipertensi

D. Teknik Sampling

Subjek penelitian dipilih dengan menggunakan *Purposive Random Sampling*. Populasi yang didapatkan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi subyek penelitian. Untuk mendapatkan sampel digunakan rumus sampel.

E. Rumus Sampel

Rumus besar sampel adalah :

$$n = \frac{Z \alpha^2 pq}{d^2}$$

Keterangan :

n = besar sampel

$Z\alpha$ = nilai pada distribusi normal standar tingkat kemaknaan

p = paparan penyakit pada populasi, jika tidak diketahui p=0,5

q = 1-p

d = tingkat kepercayaan/ketepatan yang diinginkan (0,19)

(Arief, 2003)

$$\begin{aligned} n &= 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5 : 0,19^2 \\ &= 30 \end{aligned}$$

F. Identifikasi variabel

Variabel dalam penelitian ini adalah :

1. Variabel bebas (independent) : Indeks Massa Tubuh
2. Variabel terikat (dependent) : Kadar Kolesterol-HDL
3. Variabel perancu : Hipertensi, kurang olahraga, obesitas, lifestyle yang tidak sehat

G. Definisi Operasional

1. Penyakit jantung koroner : merupakan variable kualitatif dengan skala nominal. Diagnosis penyakit jantung koroner didasarkan pada anamnesis berupa nyeri dada yang khas serta gambaran EKG yang menunjukkan iskemia miokard .
2. Indeks massa tubuh (IMT): dihitung berdasar skala rasio, dengan rumus:

$$IMT = \frac{BB(kg)}{TB^2(m^2)} \text{ dan nilai normal } 18,5-22,9 \text{ kg/m}^2$$

3. Kadar kolesterol HDL (menurut ATP III):

1) < 40 mg/dl : rendah

2) \geq 60 mg/dl : tinggi

Skala data : rasio

H. Analisis Penelitian

1. Statistik deskriptif

Data yang diperoleh selanjutnya diringkas dan disajikan dalam bentuk tabel maupun grafik/diagram.

2. Statistik parametrik korelasi

Dari data yang ada dilakukan analisis korelasi antara dua variabel menggunakan metode Pearson dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 (y_i - \bar{y})^2}}$$

Keterangan:

x_i = nilai IMT sampel ke-i

\bar{x} = rata-rata nilai IMT sampel

y_i = kadar HDL-kolesterol sampel ke-i

\bar{y} = rata-rata kadar HDL-kolesterol sampel

Hasil korelasi dinyatakan dalam: $-1 \leq r \leq +1$

Dimana $r = 0$ menyatakan tidak ada hubungan

$r = +1$ menyatakan korelasi positif sempurna

$r = -1$ menyatakan korelasi negatif sempurna

Kemudian, data tersebut akan diolah dengan *Statistical Product and Service Solution (SPSS) 12.0 for Windows*.

I. Instrumentasi Penelitian

Data dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan data sekunder, yaitu rekam medik (untuk kadar kolesterol-HDL) dan dengan menggunakan check list (untuk kadar IMT).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian terhadap hasil pemeriksaan kolesterol-HDL dan IMT penderita Penyakit Jantung Koroner (PJK) berumur 30-75 tahun di RSUD Moewardi periode bulan Maret-April 2009 didapatkan populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dengan jumlah individu sebanyak 30 orang.

Dari hasil observasi dapat diketahui distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin dan rentang umur. Data tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin

No	Jenis Kelamin	Jumlah	%
1	Laki-laki	23	76,67%
2	Perempuan	7	23,33%
Jumlah		30	100%

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa dari 30 penderita PJK yang diobservasi, proporsi responden laki-laki \pm 3,2 kali lebih banyak dibandingkan dengan perempuan.

Tabel 5. Distribusi sampel berdasarkan umur

No	Umur (tahun)	Jumlah	%
1	30-45	4	13,33%
2	46-60	20	66,67%
3	61-75	6	20%
Jumlah		30	100%

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa dari 30 sampel penderita PJK sebagian besar berada pada rentang umur 46-60 tahun yaitu sejumlah 20 sampel (66,67%).

Tabel 6. Distribusi sampel berdasarkan umur dan jenis kelamin

No	Umur (tahun)	Laki-laki	Perempuan
1	30-45	3	1
2	46-60	16	4
3	61-75	4	2
Jumlah		23	7

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa dari 7 sampel penderita PJK berjenis kelamin perempuan sebagian besar berada pada rentang umur 46-75 tahun yaitu sejumlah 6 sampel.

Tabel 7. Distribusi Sampel Berdasarkan HDL dan IMT

NO	Kadar HDL	Kategori IMT		
		Kurus	Normal	Gemuk
1	Rendah	0	3	22
2	Sedang	0	1	3
3	Tinggi	1	0	0
Jumlah		1	4	25

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa penderita PJK yang diobservasi sebagian besar memiliki kadar HDL rendah dengan kategori IMT gemuk.

B. Hasil Analisis

Dari data yang diperoleh, setelah diuji dengan menggunakan metode Pearson dengan *software SPSS 12.0 for Windows* didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Uji Korelasi Pearson

		HDL	IMT
HDL	Pearson <i>Correlation</i>	1.000	-.395*
	Sig. (2-tailed)		.031
	N	30.000	30
IMT	Pearson <i>Correlation</i>	-.395*	1.000
	Sig. (2-tailed)	.031	
	N	30	30.000

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

Dari tabel didapatkan korelasi Pearson $r = -0,395$ ($-1 < r < 0$) hal ini menunjukkan adanya korelasi negatif antara 2 variabel; nilai signifikan yang didapat $p = 0,031$ ($p < 0,05$) menunjukkan taraf kemaknaan yang bermakna. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi negatif dan bermakna antara 2 variabel, yaitu HDL dengan IMT.

BAB V

PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa sebagian besar data yang didapatkan pada observasi adalah penderita Penyakit Jantung Koroner (PJK) dengan jenis kelamin laki-laki (76,67%). Hal ini sesuai dengan teori bahwa laki-laki memiliki kecenderungan 2,52 kali lebih tinggi mengalami kalsifikasi pembuluh darah koroner daripada perempuan (Allison dan Wright, 2005). Pada laki-laki prevalensi terjadinya peningkatan kadar LDL dan tekanan darah lebih tinggi daripada perempuan. Hal ini diperkirakan karena estrogen yang lebih tinggi pada perempuan mampu meningkatkan sintesis apo A-I yang merupakan penyusun utama partikel HDL sehingga akan meningkatkan sintesis partikel HDL.

Jika ditinjau dari distribusi sampel menurut rentang umur berdasarkan tabel 5 maka dapat diketahui bahwa sebagian besar sampel berada pada rentang umur 46-60 tahun (66,67%). Hal ini menunjukkan bahwa prevalensi PJK akan meningkat 2 kali lipat dibanding kelompok umur di bawahnya (Allison dan Wright, 2005). Pada pembuluh darah yang normal, replikasi stem-sel pada tunika media untuk membentuk sel otot polos akan menghasilkan zat penghambat yang mampu memberikan umpan balik negatif sehingga dapat menghambat replikasi stem-sel lebih lanjut. Kadar zat penghambat yang tinggi pada tunika media akan berdifusi ke tunika intima untuk mencegah replikasi stem-sel ini. Seiring dengan meningkatnya umur, jumlah stem-sel yang terdapat pada tunika media sangat rendah, sehingga tidak mampu merangsang pembentukan zat penghambat. Akibatnya, terjadi

penurunan difusi zat penghambat ke tunika intima yang kemudian akan mengakibatkan penumpukan sel otot polos membentuk suatu plak aterosklerotik (Sargowo, 1997). Selain itu pada orang tua biasanya juga terjadi pengurangan aktivitas fisik, gangguan toleransi glukosa, peningkatan indeks massa tubuh dan hipertensi yang dapat meningkatkan prevalensi kejadian PJK (Cheitlin *et al*, 1993).

Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui bahwa penderita PJK berjenis kelamin perempuan yang diobservasi sebagian besar berada pada umur di atas 50 tahun. Hal ini sesuai dengan teori bahwa prevalensi PJK akan meningkat pada perempuan menopause (Crawley, 1995; Deckelbaum, 1992). Hal ini berhubungan dengan berkurangnya produksi estrogen pada perempuan menopause. Di mana kandungan estrogen yaitu apo A-I merupakan penyusun utama sintesis HDL. Sehingga penurunan produksi estrogen berakibat turunnya sintesis HDL, di mana HDL merupakan protektif terhadap terjadinya PJK (Boldt dan Carleton, 1995).

Berdasarkan tabel 7, dapat diketahui bahwa penderita PJK yang diobservasi sebagian besar memiliki kadar HDL rendah dengan kategori IMT gemuk. Hal ini menunjukkan bahwa orang obesitas cenderung mengalami penurunan kadar HDL (Lemieux *et al*, 2000).

Berdasarkan hasil dari uji Korelasi Pearson, Indeks Massa Tubuh (IMT) berkorelasi negatif dengan kadar HDL ($r = -0,395$), dan memiliki taraf kemaknaan yang bermakna ($p = 0,031$). Hasil yang didapatkan pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Fava dan rekan-rekan (1996), di mana terdapat hubungan yang sangat bermakna antara peningkatan kadar kolesterol total, LDL, trigliserida dan penurunan kadar HDL. Dan pada penelitian Sabuncu *et al* (1999), IMT

berkorelasi positif cukup kuat dengan kadar kolesterol total, LDL, trigliserida dan berkorelasi negatif dengan kadar HDL. Sehingga dapat dinyatakan bahwa ada hubungan korelasi negatif dan bermakna antara IMT dengan HDL.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Pada penelitian ini, ada hubungan korelasi negatif dan bermakna antara kadar kolesterol-HDL dengan IMT pada penderita Penyakit Jantung Koroner di RSUD Moewardi Surakarta.

B. Saran

1. Penyampaian informasi lebih lanjut kepada pasien bahwa Penyakit Jantung Koroner (PJK) merupakan komplikasi dari obesitas, sebab itu pasien dengan obesitas diharapkan melakukan general check up secara rutin dan teratur untuk mencegah terjadinya komplikasi tersebut.
2. Untuk lebih dalam mempelajari korelasi kolesterol-HDL dengan Indeks Massa Tubuh (IMT), perlu dilakukan penelitian dengan memperbanyak jumlah sampel dan memperhatikan derajat obesitas serta faktor-faktor lain yang juga dapat mempengaruhi terjadinya Penyakit Jantung Koroner.
3. Untuk penelitian selanjutnya, diperlukan pengambilan sampel dengan cara *random sampling* agar lebih merepresentatifkan populasi yang sebenarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abernethy, P., Eden, B., Neill, M., Baines, L. Anthropometry, Health and Body Composition. *Dalam* Norton, Kevin and Tim Olds. (eds). *Anthropometrica: A Textbook of Body Measurement For Sports and Health Courses*. UNSW Press, Australia, 2004:366-388
- Adhiarta, I.G.N. PAD: Pathophysiology and Its Consequences to Patients. *Dalam* Masjhur, J.S., Kariadi, S.H., Arifin, A.Y.L. *Progress in Diabetology and Related Disorder: from Bench to Clinical Practice*. Prosiding dari Forum Diabetes Nasional III: 2005 20-47: Bandung: 2005
- Adi, Soebagijo. The Importance of Tight Blood Glucose Control in Cardiovascular Complications. *Dalam* Masjhur, J.S., Kariadi S.H., Arifin, A.Y.L. *Progress in Diabetology and Related Disorder: from Bench to Clinical Practice*. Prosiding dari Forum Diabetes Nasional III: 2005 20-47: Bandung: 2005
- Allison, M.A., Wright, C.M. Age and Gender are The Strongest Clinical Correlates of Prevalent Coronary Calcification. *International J Cardiol* 98, 2005: 325-330
- Arief, M. *Metode Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. CSGF, Klaten, 2003:129
- Asdie, A.H. *Patogenesis dan Terapi Diabetes Mellitus Tipe 2*. Medika Fakultas Kedokteran UGM, Yogyakarta, 2000
- Ashton, W.D., Nanchahal, K., Wood, D.A. Body Mass Index and Metabolic Risk Factor for Coronary Heart Disease in Woman. *European Heart J*, 2001: 22, 46-55
- ATP III (Adult Treatment Panel III). *Third Report of The National Cholesterol Education Program (NECP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults*. NIH Publications, 2002
- Aziz, J., Siddiqui, N.A., Siddiqui, I.A. Omair, A. *Relation of Body Mass Index With Lipid Profile and Blood Pressure in Young Healthy Students at Zainuddin Medical University*. Community Health Sciences Zainuddin Medical University, Pakistan, 1999
- Bachorik, P.S., Denke, M.A., Stein, E.A., Rifikind, B.M. Lipids and Dyslipoproteinemia. *Dalam* Henry, J.B. (ed). *Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods*. edisi 20. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 2001: 224-248

- Benfante, R., Reed, R. *Is Serum Cholesterol Level A Risk Factor for Coronary Heart Disease in The Elderly?*. *Jama*, 1990;263, 393-6
- Berkow, R., Fletcher, A.J. *The Merck Manual*. edisi 6. Merck & Co., Inc., 1998: 726-738
- Boldt, M.A., Carleton, P.F. Penyakit Aterosklerotik Koroner. *Dalam Price, S.A., Wilson, L.M. (eds) Patofisiologi: Konsep dan Klinis Proses-proses Penyakit*. Edisi 4. Penerbit Buku Kedokteran: EGC, Jakarta, 1995: 528-560
- Brodsky, J., Habib, J., Hirschfeld, M. *The WHO Collection on The Long Term Care: Long-Term Care in Developing Countries Ten Case-Studies*. WHO Geneva, 2003
- Cheitlin, M.D., Sokolow, M., McIlroy, M.B. *Clinical Cardiology*. edisi 6. Appleton and Lange, USA 1993
- Crawley, I.S., Walter, P.F., Hurst, J.W. Penyakit Jantung Aterosklerotik. *Dalam Chung, E.K. (ed). Penuntun Praktis: Penyakit Kardiovaskuler*. edisi 3. Penerbit Buku Kedokteran: ECG, Jakarta, 1995: 1-8
- Deckelbaum, L. Heart Attacks and Coronary Artery Disease. *Dalam Moser, M., Zaret, B.L., Cohen, L.S. (eds) Yale University School of Medicine Heart Book*. Hearst Book, New York, 1992: 133-148
- DepKes RI-Balitbangkes. Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 2002. Jakarta: Depkes RI, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2002
- Dinarti, Lucia Kris. Early Detection in Coronary Artery Disease. *Dalam Third Joint Symposium on Cardiology and Cardiothoracic Surgery: Recent Advanced in Diagnostic and Management Cardiology for Healthy Indonesia by Year 2005*. Faculty of Medicine Gadjah Mada University, Jogjakarta, 2003: 3
- Fava, S.L., Wilson, P.W.F., Schaefer, F.J. Impact of Body Mass Index on Coronary Heart Disease Risk Factors in Men and Women. *Am Heart Ass*, 1996;16:1509-1515
- Grundy, S.M., Hypertriglyceridemia, Atherogenic Dyslipidemia, and The Metabolic Syndrome. *Am J Cardiol*, 1998;81:18B-25B
- Havel, R.J., Kane, J.P. Introduction: Structure and Metabolism of Plasma Lipoproteins. *Dalam Scriver, C.R., Beaudet, A.L., Sly, W.S., Valle, David. (eds). The Metabolic and Molecular Bases of Inherited Disease*. edisi 7. McGram Hill. Inc, New York, 1995:1841-1852

- Healy, B.P., Pathology of Coronary Atherosclerosis. *Dalam* Hurst, J.W., Schlant, R.C., Rackley, C.E., Sonnenblick, E.H., Wenger, N.K. *The Heart*. edisi 7. McGraw Hill Company, New York, 1990:924-939
- Kane, J.P., Malloy, M.J. Disorder of Lipoprotein Metabolism. *Dalam* Greenspan, F.S., Gardner, D.G. *Basic and Clinical Endocrinology*. edisi 7. McGraw Hill, New York, 2004
- Lemieux, I., Pascot, A., Couillard, C., Lamarche, B., Tchernof, A., Almeras, N., Bergeron, J., Gaudet, D., Tremblay, G., Prud'homme, D., Nadeau, A., Despres, J.P. Hypertriglyceridemic Waist: A Marker of The Atherogenic Metabolic Triad (Hyperinsulinemia, Hyperapolipoprotein B; Small, Dense LDL) in Men? *Circulation*, 2000;102:179-184
- Leupker, R.V., Evans, A., McKeigue, P. Reddy, K.S. *Cardiovascular Survey Methods*. edisi 3. WHO, Geneva, 2004
- Mackay, J., Mensah, G.A. *The Atlas of Heart Disease and Stroke*. WHO, Geneva, 2004
- Mahley, R.W. Biochemistry and Physiology of Lipid and Lipoprotein Metabolism. *Dalam* Becker, K.L. *Principles and Practice of Endocrinology and Metabolism*. edisi 2. J.B. Lippincott Company, Philadelphia, 1995:1369-1378
- Mayes, P.A. Pengangkutan dan Penyimpanan Lipid. *Dalam* Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A., Rodwell, V.W. *Biokimia Harper*. edisi 25. Penerbit Buku Kedokteran: EGC, Jakarta, 2003
- Mora, S., Yanek, L.R., Moy, T.F., Fallin, M.D., Becker, L.C., Becker, D.M. Interaction of Body Mass Index and Framingham Risk Score in Predicting Incident Coronary Disease in Families. *Am Heart Ass*, 2005;111:1871-1876
- Pietrobelli, A.M., Lee, R.C., Capristo, E., Deckelbaum, R.J., Heymsfield, S.B. An Independent, Inverse Association of High-Density-Lipoprotein-Cholesterol Concentration With Nonadipose Body Mass. *Am J Clin Nutr*, 1999;69(4):614-620
- Prentice, A.M., Jebb, S.A. Beyond Body Mass Index. *J Obes Rev*, 2001 Aug;2(3):141-7
- Romdoni, R. Risk Factor Management : Focus On Low Level HDL-Cholesterol : How to Manage. *Dalam* 6th *Cardiology Continuing Education Program*. Medical Faculty of Airlangga University, Surabaya, 2003:3
- Ross, R. Factors Influencing Atherogenesis. *Dalam* Hurst, J.W., Robert, C.S., Charles, E.R., Edmund, H.S., Nanette, K.W. *The Heart*. edisi 7. McGraw Hill Company, New York, 1990:877-892

- Ruotolo, G., Howard, B.V., Robbins, D.C. *Dyslipidemia of Obesity*, 2003. Available from: URL:<http://www.endotext.com>
- Sabuncu, T., Arıkan, E., Tasan, E., Hatemi, H. Comparison of The Association of Body Mass Index, Percentage Body Fat, Waist Circumference and Waist/Hip Ratio With Hypertension and Other Cardiovascular Risk Factors. *Turkish J Endocrinol and Metabol*, 1999;3:137-142
- Sacher, R.A., McPherson, R.A. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. edisi 11. Penerbit Buku Kedokteran: ECG, Jakarta, 2004
- Sadewantoro. Penyakit Jantung Koroner dan Faktor Risikonya. *Dalam Sadewantoro, Bagus, T., Rudianto, Deni. (eds). Kumpulan Makalah Seminar Sehari: Penyakit Jantung Koroner dan Hipertensi, Penatalaksanaan Keperawatan pada Penderita PJK dan Hipertensi*. Rumkital Dr. Ramelan, FK UHF dan Akper Hang Tuah, Surabaya, 2004:1-19
- Sargowo, D. *Konsep Biologi Molekuler untuk Upaya Pencegahan Penyakit Jantung Aterosklerosis: Tantangan di Bidang Kardiologi*. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang, 1997:7-29
- _____. *SEAMIC Health Statistics 2002*. International Medical Foundation of Japan, Japan, 2003
- Soeharto, I. *Serangan Jantung dan Stroke: Hubungannya dengan Lemak dan Kolesterol*. edisi 2. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2004
- Supariasa, I.D.N., Bakri, B., Fajar, I. *Penilaian Status Gizi*. Penerbit Buku Kedokteran: EGC, Jakarta, 2002:56-62