



**PENGARUH VARIASI POSTURAL TERHADAP PEMERIKSAAN
High Density Lipoprotein (HDL)-Low Density Lipoprotein (LDL)**

ENNI HARYANI F LAMBOGO
N121 05 044

SKR - MPIO
LAM
P



No. Inventaris	19-2-10
No. Klasifikasi	Farmasi
Banyaknya	1 kg
Jenis	campuran
No. Inventaris	18
No. Klasifikasi	

**PROGRAM KONSENTRASI
TEKNOLOGI LABORATORIUM KESEHATAN
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2009**



PENGARUH VARIASI POSTURAL TERHADAP PEMERIKSAAN
High Density Lipoprotein (HDL)-Low Density Lipoprotein (LDL)

SKRIPSI

Untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana

ENNI HARYANI F LAMBOGO
N121 05 044

PROGRAM KONSENTRASI
TEKNOLOGI LABORATORIUM KESEHATAN
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2009

PENGARUH VARIASI POSTURAL TERHADAP PEMERIKSAAN
High Density Lipoprotein (HDL)-Low Density Lipoprotein (LDL)

ENNI HARYANI F LAMBOGO

N121 05 044

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. Elly Wahyudin, DEA, Apt.
NIP. 19560114198601 2001

Pembimbing Pertama,



Enni Haryani F Lambogo, B.Sc(Pharm), M.Kes
NIP. 19825

Pembimbing Kedua,



dr. Mahmud Ghaznawie, Ph.D, Sp.PA
NIP. 19511029198103 1004

Pada Tanggal: Januari 2010



ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian mengenai pengaruh variasi postural terhadap pemeriksaan HDL dan LDL darah pada sampel mahasiswa yang dilakukan di Prodia Makassar dengan menggunakan metode homogenous selama kurun waktu 27 April s/d 1 Mei 2009. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh posisi tubuh pada saat pengambilan darah terhadap pemeriksaan HDL dan LDL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar HDL dan LDL yang diambil pada posisi duduk secara konsisten lebih tinggi secara signifikan dibandingkan yang diambil dengan posisi baring ($p < 0,05$). Penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan kadar HDL dan LDL pada posisi baring dan posisi duduk.

ABSTRACT

The study about variation of posture effect to analyze of HDL and LDL on the blood student population at Prodia Makassar Laboratory has been done. It was take place on April 27 2009 to May 1 2009. The study is purpose to know the effect of body position in sampling to analyze HDL and LDL by used homogenous methode. It's result are HDL and LDL level is higher significantly in sit position of sampling consistently than the sleep position of sampling ($p < 0,05$). The result of the research showed that HDL-concentration is different with LDL-concentration on sit and lie back position.



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Teknologi Laboratorium Kesehatan di Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Makassar.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada Prof. Dr. Elly Wahyudin, DEA., Apt sebagai pembimbing utama, Wa Ode Nurfini, B.Sc (Pharm)., M.Kes sebagai pembimbing I dan dr. Mahmud Ghaznawie, Ph.D., Sp.PA sebagai pembimbing II. Penulis juga dengan tulus menghaturkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Dekan Fakultas Farmasi UNHAS atas kesediaannya menerima penulis sebagai peserta pendidikan di Program Konsentrasi Teknologi Laboratorium Kesehatan UNHAS.
2. Ketua Program Studi Konsentrasi Teknologi Laboratorium Kesehatan beserta seluruh staf atas bimbingan serta asuhannya selama penulis menjalani pendidikan.

3. Dosen - dosen yang amat penulis hormati di Bagian Teknologi Laboratorium Kesehatan dan Farmasi UNHAS yang telah banyak membimbing penulis selama masa pendidikan sampai penulisan karya akhir ini.
4. Kepala Prodia cabang Makassar beserta staf atas segala fasilitas dan bantuan yang telah disediakan selama kami menyelesaikan karya akhir ini.
5. Seluruh teman-teman mahasiswa Program Konsentrasi Teknologi Laboratorium Kesehatan angkatan 2005 atas bantuan dan kerjasama yang baik selama masa pendidikan penulis.
6. Sahabat tercinta Kiki Rezki Amalia, A.Suriyani, Chitra Sukmawaty Erlita Puspita Sari, Hastuti Mahfud, Luthfiah Dahlan, Dian Sadriah, Pratiwi Husain, Putri Nurjannah, Syahrul Mubarak, Tantiana Thamrin, , Yuni Ferawati, khususnya Hendra Iskandar terima kasih atas bantuan, dukungan, cinta kasih dan persahabatannya selama ini.
7. Untuk semua pihak yang belum disebutkan namanya dalam membantu penulis selama ini, semoga Allah SWT meridhoiNya

Penulis persembahkan skripsi ini kepada semua keluarga khususnya kepada kedua orangtua tercinta ayahanda Fahrudin Lambogo, SE., MM, ibunda Pariyani, A.Ma.pd, dan adinda Rezki Amalia F. Lambogo yang sangat saya cintai dan hormati dengan tulus membesarkan, mendidik dan mendoakan saya tanpa kenal lelah agar menjadi manusia yang berguna serta kepada orangtua kedua saya drg. Husnah Lambogo, M.Kes dan Drs.

Patonangi Laeboe yang dengan tulus ikhlas memberikan bantuan moril maupun materil selama mengikuti pendidikan ini.

Akhirnya, semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Amin ya Rabb'.

Makassar, Januari 2010

(Enni Haryani F. Lambogo)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENUNJUK SKRIPSI	ii
LEMBARAN PERSETUJUAN	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Penyakit Jantung Koroner	4
II.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi PJK	6
II.3 Kolesterol sebagai Salah Satu Penyebab PJK.....	7
II.3.1 Kolesterol (<i>serum</i>)	9
II.3.2 Lipoprotein, lipoprotein elektroforesis, lipid (<i>serum</i>)..	9
II.4 Metabolisme Kolesterol	11
II.4.1 Jalur Metabolisme Eksogen.....	11
II.4.2 Jalur Metabolisme Endogen	12

III.9.1	Pemeriksaan HDL	26
III.9.1.1	Prinsip Tes HDL Metode Homogenous	26
III.9.1.2	Nilai Rujukan.....	26
III.9.1.3	Prosedur Kerja.....	26
III.9.2	Pemeriksaan LDL.....	27
III.9.2.1	Prinsip Tes LDL Metode Homogenous.....	27
III.9.2.2	Nilai Rujukan	28
III.9.2.3	Prosedur Kerja	28
III.10	Cara Kerja.....	28
III.11	Pengolahan dan Analisis Data.....	29
BAB IV.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	31
IV.1	Hasil Penelitian	31
IV.2	Pembahasan.....	31
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN	36
V.1	Kesimpulan	36
V.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37	
LAMPIRAN – LAMPIRAN	41	



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi Lipoprotein.....	8
2. Efek Postural dan Tekanan Vena pada Kadar Plasma Kolesterol..	20
3. Hasil Rata-rata Penelitian.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Klasifikasi lipoprotein	8
2. <i>Metabolism summary</i>	13
3. Matabolisme lipid	15
4. Persentase perubahan hematokrit, plasma, kolesterol dan kadar plasma pada empat subyek normal pada perubahan postural dari vertikal ke horizontal	20
5. Grafik hasil pemeriksaan HDL	32
6. Grafik hasil pemeriksaan LDL.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema kerja penelitian	40
2. Nomogram "Harry King"	41
3. Gambar alat, bahan, dan cara pemeriksaan HDL-LDL.....	42
4. Tabel hasil pengolahan data menggunakan SPSS 16	46
5. Surat persetujuan komisi etik penelitian kesehatan.....	48

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang/singkatan	Arti
CETP	Cholesterol Ester Transfer Protein
CM	Chylomicron
FFA	Free Fatty Acid
HDL	High Density Lipoprotein
LCAT	Lecithin Cholesterol Acyl Transferase
LDL	Low Density Lipoprotein
LP	Lipoprotein
NEFA	Non-Esterified Fatty Acid
O ₂	Oksigen
PJK	Penyakit Jantung Koroner
PKV	Penyakit Kardiovaskuler
rpm	rotation per minute
SRA	Scavenger-A
VLDL	Very Low Density Lipoprotein

BAB I

PENDAHULUAN

Penyakit jantung koroner (PJK) merupakan penyebab kematian utama di beberapa negara. Untuk menurunkan angka kematian dan angka kesakitan PJK telah banyak dilakukan penelitian terhadap berbagai faktor resiko dari timbulnya aterosklerosis, perubahan pembuluh darah koroner, dengan maksud agar dapat diketahui secara dini dan dengan demikian dapat dicegah. Berdasarkan berbagai penelitian epidemiologik dinyatakan bahwa zat lemak darah adalah faktor resiko utama timbulnya aterosklerosis/ PJK.

(1)

Di negara-negara berkembang khususnya di kota-kota besar juga dijumpai kecenderungan meningkatnya PJK. Demikian pula kadar lemak darah yang mengarah ke pola yang dijumpai di negara maju sehingga perlu pula diketahui dan diterapkan diagnosa laboratorium terhadap adanya kelainan zat lemak darah. Gaya hidup tidak teratur mengakibatkan tingginya kadar kolesterol jahat dalam darah sehingga kondisi tersebut harus dikenali untuk mendapatkan penanganan yang tepat dan terhindar dari penyakit yang lebih serius. (1)

Dalam menentukan penyakit atau diagnosis, membantu diagnosis, prognosis, mengendalikan penyakit, dokter melakukan pemeriksaan laboratorium atau tes laboratorium yaitu pemeriksaan spesimen atau sampel yang diambil dari pasien. Banyak pemeriksaan spesimen dilakukan di laboratorium klinik atau lengkapnya di laboratorium patologi klinik. (2)

Idealnya tes laboratorium harus teliti, tepat, sensitif, spesifik, cepat dan tidak mahal serta dapat membedakan orang sehat dengan orang normal. Namun karena keterbatasan pengetahuan, teknologi dan biaya, keadaan ideal tersebut tidak selalu terpenuhi. (2)

Tes laboratorium terbagi atas tiga tahap yaitu, tahap pra-analitik, analitik, dan pasca analitik. Pada penelitian ini, akan dilakukan penelitian pada tahap pra-analitik yaitu variasi postural pada saat pengambilan darah (duduk dan berbaring) pada pemeriksaan HDL-LDL.

Beberapa penelitian tentang pengaruh postural pada hasil pemeriksaan laboratorium, misalnya pada posisi berdiri peningkatan 5% atau lebih pada total protein, albumin, besi, lemak total, kolesterol, Alanin aminotransferase, asam posphat dan basa posphat. Selain itu, terjadi juga peningkatan kurang dari 5% pada natrium, kalsium, klorida, kalium, fosfat, urea dan kreatinin. (3)

Pada penelitian efek postural pada kadar plasma kolesterol oleh D.J Stoker diperoleh hasil yaitu tidak ada perbedaan yang signifikan pada kadar plasma kolesterol yang terdapat pada dua sampel A dan B setelah terjadi perubahan postural dari posisi horizontal ke posisi vertikal. Sedangkan untuk perubahan dari posisi vertikal ke horisontal hasilnya menunjukkan bahwa berdiri seperempat jam menghasilkan peningkatan 12,9% pada kadar kolesterol, dan memberikan perbedaan yang sangat signifikan. (4)

Berdasarkan uraian sebelumnya, muncul masalah yang menjadi pertanyaan pada penelitian ini yakni apakah ada pengaruh variasi postural

saat pengambilan darah pada pemeriksaan HDL dan LDL pada populasi mahasiswa kelas B angkatan 2007 Jurusan Pendidikan Keperawatan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Makassar ?

Hipotesa penelitian ini adalah :

- Adanya pengaruh variasi postural terhadap pemeriksaan HDL-LDL.
- Kadar HDL-LDL pada posisi duduk lebih tinggi daripada posisi baring.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan HDL dan LDL pada sampel dengan posisi pengambilan darah duduk dan berbaring pada populasi mahasiswa kelas B Fakultas Ilmu Keolahragaan.

Manfaat penelitian adalah memberikan kontribusi kepustakaan dari suatu karya tulis ilmiah dan sebagai bahan masukan pada saat melakukan pengambilan darah serta untuk dijadikan referensi bagi peneliti selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Penyakit Jantung Koroner

Penyakit kardiovaskuler (PKV) telah menjadi penyebab utama kematian di Amerika serta makin meningkat jumlahnya di negara yang sedang berkembang. PKV terutama penyakit jantung koroner (PJK), merupakan salah satu penyebab utama kematian pada kelompok usia 35-44 tahun di Indonesia. (5)

Selama ini terdapat suatu pemahaman yang salah bahwa penyakit kardiovaskuler terutama terjadi pada laki-laki. Akan tetapi kenyataannya di Amerika Serikat, penyakit kardiovaskular merupakan penyakit pembunuh nomor satu pada laki-laki dan perempuan. Penyakit kardiovaskular tidak hanya menjadi penyakit nomor satu pada laki-laki maupun perempuan tetapi juga pada setiap tahunnya selama 15 tahun, penyakit kardiovaskuler merupakan ancaman bagi lebih banyak perempuan daripada laki-laki. (6)

Perbedaan utama antara dua gender adalah usia awitan penyakit. Menurut American Heart Association, laki-laki memiliki satu dari tiga kemungkinan untuk menderita penyakit kardiovaskuler utama sebelum berusia 60 tahun. Pada perempuan, risiko pada usia ini adalah satu dari sepuluh. Adanya estrogen sebelum awitan menopause dianggap merupakan faktor pelindung utama untuk menghindari timbulnya penyakit kardiovaskular, penyakit jantung koroner, dan terutama stroke pada saat ini. (6)

Mengenal faktor resiko PJK merupakan salah satu usaha yang cukup besar peranannya dalam usaha menurunkan resiko dan kematian akibat PJK yaitu dengan cara mengendalikan faktor resiko PJK. Faktor resiko utama PJK adalah : hipertensi, hiperkolesterolemi, dan merokok dimana merupakan faktor yang dapat dikontrol dan bersifat reversibel. Faktor resiko lainnya adalah : umur, ras, jenis kelamin, keturunan (bersifat irreversibel), geografis, diet, obesitas, diabetes, olah raga, perilaku dan kebiasaan hidup lainnya, stress, perubahan sosial dan perubahan masa (bersifat reversibel). Dengan mengatur pola makan, berhenti merokok dan penanganan hipertensi yang efektif, dapat menurunkan resiko dan kematian akibat PJK. (1)

Etiologi aterosklerosis adalah multifaktorial tetapi ada berbagai keadaan yang erat kaitannya dengan aterosklerosis yaitu faktor genetik/riwayat keluarga dan penyakit jantung koroner, stroke, penyakit pembuluh darah perifer, usia, kelamin pria, kebiasaan merokok, dislipidemia, hipertensi, obesitas, diabetes melitus, kurang aktifitas fisik dan menopause. (7)

Hal itu diperkirakan berhubungan dengan pola makan dan asupan tinggi lemak hewan tetapi rendah sayur dan buah yang merupakan sumber serat dan antioksidan. Konsumsi tinggi lemak, rendah serat, dan antioksidan merupakan salah satu faktor risiko untuk PJK. Asam lemak jenuh dapat meningkatkan kadar kolesterol, sedangkan serat dapat membantu menghambat absorpsi lemak yang secara tidak langsung membantu menurunkan kadar kolesterol. (5)

II.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi PJK

Di Indonesia diperkirakan jumlah penduduk kelompok lanjut usia (lansia) adalah 14.9 juta pada tahun 2000. Penyakit utama pada kelompok lanjut usia di Indonesia adalah penyakit tulang dan sendi, kardiovaskuler, infeksi saluran pernapasan dan gangguan metabolisme. Data dirumah sakit maupun di masyarakat menunjukkan penyakit kardiovaskuler yang terdiri dari penyakit jantung koroner, penyakit jantung hipertensi dan stroke adalah penyebab utama kematian pada kelompok lanjut usia. (8)

Penelitian-penelitian menunjukkan bahwa salah satu faktor yang dapat menyebabkan timbulnya penyakit kardiovaskuler adalah gangguan kadar lemak dalam darah (dislipidemia). Dislipidemia adalah gangguan /perubahan pada kadar lemak dalam darah. Gangguan itu dapat berupa peningkatan kadar total kolesterol (hiperkolesterolemia), penurunan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL), peningkatan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL), atau peningkatan kadar trigliserida dalam darah (hipertrygliseridemia). Pada dasarnya, kontrol terhadap dislipidemia akan mencegah atau mengurangi kejadian penyakit kardiovaskuler. (8)

Penyebab stroke hampir sama dengan penyebab yang menimbulkan penyakit jantung. Pola dan gaya hidup dengan mengkonsumsi makanan yang mengabaikan pola hidup sehat merupakan salah satu resiko terkena stroke. Makanan berlemak memberi dampak pada kesehatan tubuh. Peningkatan kadar lipid dan lipoprotein secara mendasar berkaitan dengan terjadinya aterosklerosis serebrovaskuler. Lipoprotein dalam darah

mengangkut kolesterol, trigliserid, dan bentuk lemak lain ke dalam jaringan tubuh. (9)

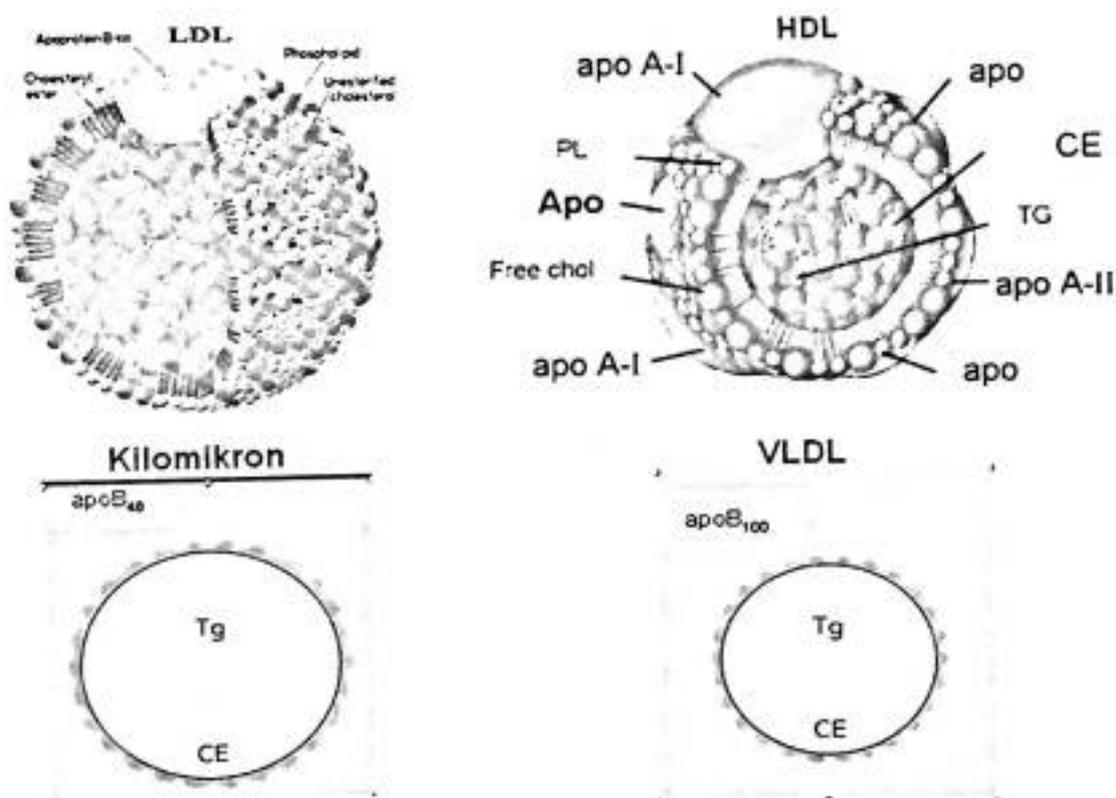
II.3 Kolesterol sebagai Salah Satu Penyebab PJK

Penyakit jantung koroner salah satunya ditandai dengan tingginya kandungan kadar kolesterol darah. Individu dengan kadar kolesterol total tinggi (>260 mg/dl) mempunyai risiko dua kali terkena penyakit jantung koroner disbanding dengan individu dengan kadar kolesterol normal. Populasi dengan harapan hidup yang baik dan insiden penyakit kardiovaskuler yang rendah mempunyai nilai kolesterol total rata-rata dalam batas 160-180 mg/dl. (10)

Telah lama dikenal ada 3 jenis lipida yaitu kolesterol, trigliserid dan fosfolipida. Untuk dapat diangkut dengan sirkulasi darah maka lipida, yang bersifat tidak larut di dalam air, berikatan dahulu dengan protein khusus, apoprotein, sedemikian rupa sehingga bentuk ikatan tersebut yang dikenal sebagai lipoprotein dapat larut di dalam air. Berdasarkan beberapa cara pemeriksaan dapat dibedakan beberapa jenis lipoprotein (LP) yaitu kilomikron, VLDL (*very low density lipoprotein*), LDL (*low density lipoprotein*) dan HDL (*high density lipoprotein*) dengan ciri-ciri seperti dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2. (11)

Tabel 1. Klasifikasi lipoprotein

ultracentrifuge :	Chylomikron	VLDL	LDL	HDL
1) densitas hidras (g/ml)	< 0,95	0,95 - 1,006	1,019 - 1,063	1,063 - 1,21
2) kecepatan floatasi (S ₂₀)	> 400	20 - 400	0 - 20	—
3) elektroforesis	tidak bergerak	pre - beta	beta	alfa
4) diameter (Å)	600 - 9000	300 - 800	180 - 280	50 - 120
5) susunan :				
% trigliserida	85	52	10	4
% kolesterol ester	4	17	37	18
% kolesterol	2	7	8	2
% fosfolipida	7	15	23	25
% protein	1 - 2	9	22	51
6) apoprotein utama	A, B, C,	B, C, E	B	A, E
7) asal	usus	usus, hati	hasil akhir metabolisme VLDL	usus, hati
8) fungsi	transport trigliserida ekstrasel	transport trigliserida endosel	transport kolesterol dan fosfolipids ke sel perifer	transport kolesterol dan sel perifer ke hati (?)



Gambar 1. Klasifikasi lipoprotein

II.3.1 Kolesterol (*serum*)

Kolesterol merupakan lemak darah yang disintesis di hati serta ditemukan dalam sel darah merah, membran sel, dan otot. Kira-kira sebanyak 70% kolesterol diesterifikasikan (dikombinasi dengan asam lemak), serta 30% dalam bentuk bebas. Kolesterol digunakan tubuh untuk membentuk garam empedu sebagai fasilitator pencernaan lemak dan untuk pembentukan hormone oleh kelenjar adrenal, ovarium, dan testis. Hormon tiroid dan estrogen dapat menurunkan konsentrasi kolesterol, serta sebaliknya tindakan pembedahan ooforektomi, meningkatkan konsentrasinya. (12)

Kolesterol serum digunakan sebagai indikator penyakit arteri koroner dan aterosklerosis. Hiperkolesterolemia menyebabkan MCI. Kadar kolesterol serum yang tinggi dapat berhubungan dengan kecenderungan genetik (herediter), obstruksi bilier, dan/atau asupan diet. Lebih kurang sepertiga dari masyarakat di Amerika memiliki kadar kolesterol serum di bawah 200 mg dl, kadar ini merupakan kadar ideal. (12)

II.3.2 Lipoprotein, lipoprotein elektroforesis, lipid (*serum*)

Lipoprotein adalah lipid yang berikatan dengan protein, dan tiga lipoprotein yang utama adalah kolesterol, trigliserida, dan fosfolipid. Dua fraksi lipoprotein-alfa (α), lipoprotein densitas tinggi (*high density lipoprotein HDL*) dan beta (β), lipoprotein densitas rendah (kilomikron, *very low density lipoprotein, VLDL; low density lipoprotein, LDL*) – dapat dipisahkan dengan elektroforesis. Kelompok beta merupakan kontributor terbesar terjadinya

II.3.1 Kolesterol (*serum*)

Kolesterol merupakan lemak darah yang disintesis di hati serta ditemukan dalam sel darah merah, membran sel, dan otot. Kira-kira sebanyak 70% kolesterol diesterifikasikan (dikombinasi dengan asam lemak), serta 30% dalam bentuk bebas. Kolesterol digunakan tubuh untuk membentuk garam empedu sebagai fasilitator pencernaan lemak dan untuk pembentukan hormone oleh kelenjar adrenal, ovarium, dan testis. Hormon tiroid dan estrogen dapat menurunkan konsentrasi kolesterol, serta sebaliknya tindakan pembedahan ooforektomi, meningkatkan konsentrasinya. (12)

Kolesterol serum digunakan sebagai indikator penyakit arteri koroner dan aterosklerosis. Hiperkolesterolemia menyebabkan MCI. Kadar kolesterol serum yang tinggi dapat berhubungan dengan kecenderungan genetik (herediter), obstruksi bilier, dan/atau asupan diet. Lebih kurang sepertiga dari masyarakat di Amerika memiliki kadar kolesterol serum di bawah 200 mg dl, kadar ini merupakan kadar ideal. (12)

II.3.2 Lipoprotein, lipoprotein elektroforesis, lipid (*serum*)

Lipoprotein adalah lipid yang berikatan dengan protein, dan tiga lipoprotein yang utama adalah kolesterol, trigliserida, dan fosfolipid. Dua fraksi lipoprotein-alfa (α), lipoprotein densitas tinggi (*high density lipoprotein HDL*) dan beta (β), lipoprotein densitas rendah (kilomikron, *very low density lipoprotein, VLDL; low density lipoprotein, LDL*) – dapat dipisahkan dengan elektroforesis. Kelompok beta merupakan kontributor terbesar terjadinya

aterosklerosis serta penyakit arteri koroner. HDL, yang disebut dengan "lemak baik", terdiri atas 50% protein dan membantu dalam mengurangi deposit lemak di pembuluh darah. (12)

Peningkatan lipoprotein (hiperlipidemia atau hiperlipoproteinemia) dapat difenotipkan lagi menjadi lima jenis utama (I, IIA, dan IIB, III, IV, V). Kolesterol dan trigliserida adalah dua lemak yang masing-masing jumlahnya bervariasi. Pada tipe II, kolesterol meningkat sangat tinggi, sedangkan kadar trigliserida hanya mengalami sedikit peningkatan. Tipe II dan IV merupakan fenotip yang paling umum dan paling prevalen terhadap terjadinya aterosklerosis serta penyakit arteri koroner. (12)

Kolesterol, lemak dan substansi lainnya dapat menyebabkan penebalan dinding pembuluh darah arteri, sehingga lubang dari pembuluh darah tersebut menyempit; proses ini disebut aterosklerosis. Penyempitan pembuluh darah ini akan menyebabkan aliran darah menjadi lambat bahkan dapat tersumbat sehingga aliran darah pada pembuluh darah koroner yang fungsinya memberi oksigen (O_2) ke jantung menjadi berkurang. Kurangnya O_2 ini akan menyebabkan otot jantung menjadi lemah, sakit dada, serangan jantung bahkan kematian. (13)

Dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan menunjukkan risiko terjadinya aterosklerosis atau PJK akan meningkat bila kadar kolesterol darah meningkat. Telah dibuktikan pula bahwa dengan menurunkan kadar kolesterol darah seperti juga halnya menurunkan tekanan darah tinggi dan menghindari rokok dapat mengurangi risiko tersebut. (13)

II.4. Metabolisme Kolesterol

Pengangkutan lipida/lipoprotein dapat dibedakan antara jalur eksogen dan endogen dan jalur *reverse cholesterol transport*. Kedua jalur pertama berhubungan dengan metabolisme kolesterol-LDL dan trigliserid, sedang jalur *reverse cholesterol transport* khusus mengenai metabolisme kolesterol-HDL. (14,15)

II.4.1 Jalur Metabolisme Eksogen

Makanan berlemak yang kita makan terdiri atas trigliserid dan kolesterol. Selain kolesterol yang berasal dari makanan, dalam usus juga terdapat kolesterol dari hati yang diekskresi bersama empedu ke usus halus. Baik lemak di usus halus yang berasal dari makanan maupun yang berasal dari hati disebut lemak eksogen. Trigliserid dan kolesterol dalam usus halus akan diserap ke dalam enterosit mukosa usus halus. Trigliserid akan diserap sebagai asam lemak bebas sedang kolesterol sebagai kolesterol. Di dalam usus halus asam lemak bebas akan diubah lagi menjadi trigliserid, sedang kolesterol akan mengalami esterifikasi menjadi kolesterol ester. Trigliserid bersama kolesterol ester bersama dengan fosfolipid dan apolipoprotein akan membentuk lipoprotein yang dikenal dengan kilomikron. (14,15)

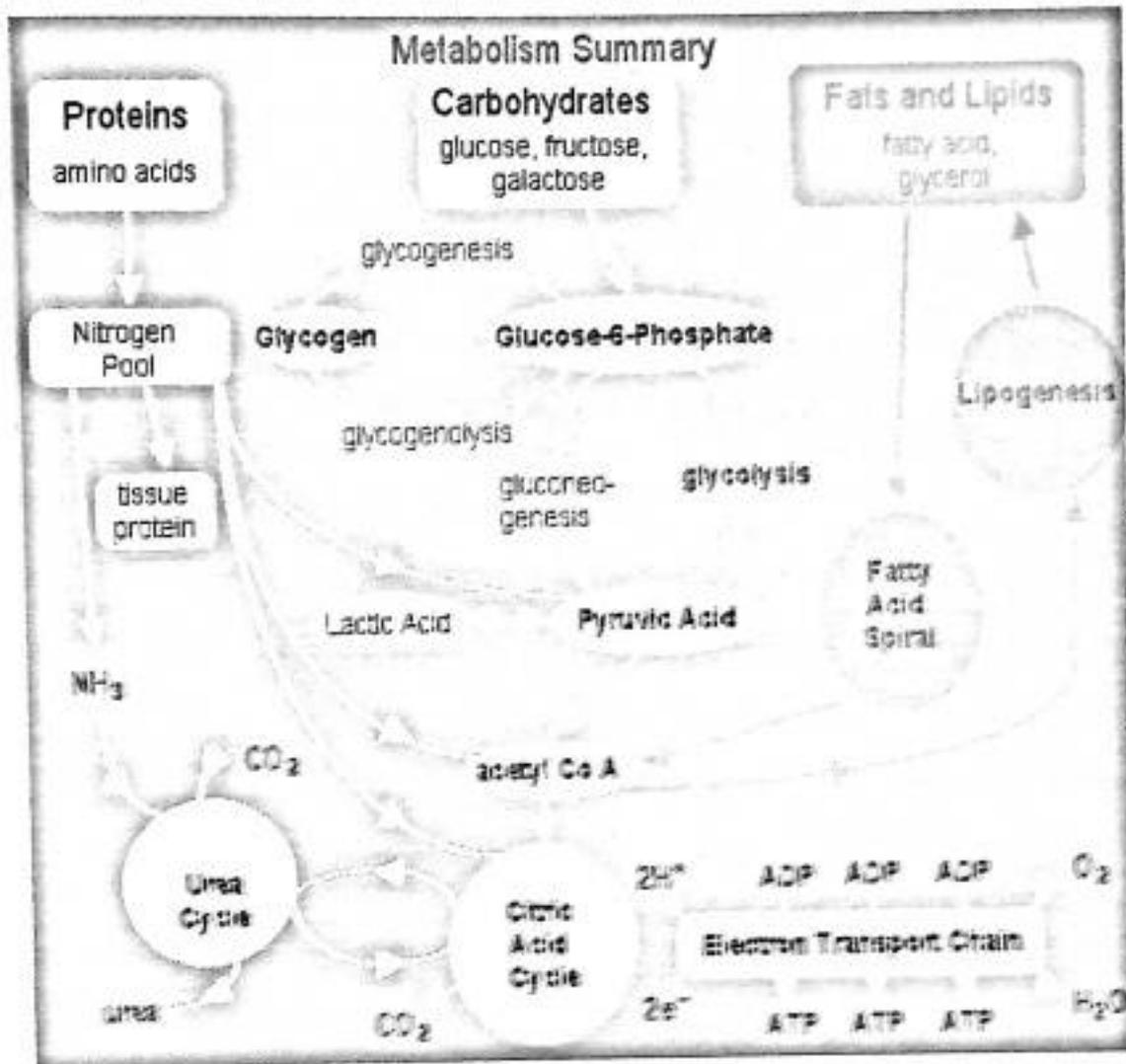
Kilomikron ini akan masuk ke saluran limfe dan akhirnya melalui duktus torasikus akan masuk ke dalam aliran darah. Trigliserid dalam kilomikron akan mengalami hidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase yang berasal dari endotel menjadi asam lemak bebas (*free fatty acid* (FFA) = *non-esterified fatty acid* (NEFA). Asam lemak bebas dapat disimpan sebagai

trigliserid kembali di jaringan lemak (adiposa), tetapi bila terdapat dalam jumlah yang banyak sebagian akan diambil oleh hati menjadi bahan untuk pembentukan trigliserid hati. Kilomikron yang sudah kehilangan sebagian besar trigliserid akan menjadi kilomikron *remnant* yang mengandung kolesterol ester dan akan dibawa ke hati. (14,15)

II.4.2 Jalur Metabolisme Endogen

Trigliserid dan kolesterol yang disintesis di hati dan disekresi ke dalam sirkulasi sebagai lipoprotein VLDL. Apolipoprotein yang terkandung dalam VLDL adalah apolipoprotein B100. Dalam sirkulasi, trigliserid di VLDL akan mengalami hidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase (LPL), dan VLDL berubah menjadi IDL yang juga akan mengalami hidrolisis dan berubah menjadi LDL. Sebagian dari VLDL, IDL, dan LDL akan mengangkut kolesterol ester kembali ke hati. LDL adalah lipoprotein yang paling banyak mengandung kolesterol. Sebagian dari kolesterol di LDL akan dibawa ke hati dan jaringan steroidogenik lainnya seperti kelenjar adrenal, testis, dan ovarium yang mempunyai reseptor untuk kolesterol-LDL. Sebagian lain dari kolesterol-LDL akan mengalami oksidasi dan ditangkap oleh reseptor scavenger-A (SRA) di makrofag dan akan menjadi sel busa (*foam cell*). Makin banyak kadar kolesterol-LDL dalam plasma makin banyak yang akan mengalami oksidasi dan ditangkap oleh sel makrofag. Jumlah kolesterol yang akan teroksidasi tergantung dari kadar kolesterol yang terkandung di LDL. Beberapa keadaan mempengaruhi tingkat oksidasi seperti:

- meningkatnya jumlah LDL kecil padat (*small dense LDL*) seperti pada sindroma metabolik dan diabetes mellitus
- kadar kolesterol-HDL, makin tinggi kadar kolesterol-HDL akan bersifat protektif terhadap oksidasi LDL. (14,15)



Gambar 2 : Metabolism Summary

II.4.3 Jalur Reverse Cholesterol Transport

HDL dilepaskan sebagai partikel kecil miskin kolesterol yang mengandung apolipoprotein (apo) A, C dan E; dan disebut HDL *nascent*.

HDL nascent berasal dari usus halus dan hati, mempunyai bentuk gepeng dan mengandung apolipoprotein A1. HDL nascent akan mendekati makrofag untuk mengambil kolesterol yang tersimpan di makrofag. Setelah mengambil kolesterol dari makrofag, HDL nascent berubah menjadi HDL dewasa yang berbentuk bulat. Agar dapat diambil oleh HDL nascent, kolesterol (kolesterol bebas) di bagian dalam dari makrofag harus dibawa ke permukaan membran sel makrofag oleh suatu transporter yang disebut adenosine triphosphate-binding cassette transporter-1 atau disingkat ABC-1. (14)

Setelah mengambil kolesterol bebas dari sel makrofag, kolesterol bebas akan diesterifikasi menjadi kolesterol ester oleh enzim *lecithin cholesterol acyltransferase* (LCAT). Selanjutnya sebagian kolesterol ester yang dibawa oleh HDL akan mengambil dua jalur. Jalur pertama ialah ke hati dan ditangkap oleh reseptor kolesterol-HDL yaitu *scavenger receptor class B type 1* dikenal dengan SR-B1. Jalur kedua adalah kolesterol ester dalam HDL akan dipertukarkan dengan trigliserid dari VLDL dan IDL dengan bantuan *cholesterol ester transfer protein* (CETP). Dengan demikian fungsi HDL sebagai "penyerap" kolesterol dari makrofag mempunyai dua jalur yaitu langsung ke hati dan jalur tidak langsung melalui VLDL dan IDL untuk membawa kolesterol kembali ke hati. (14)

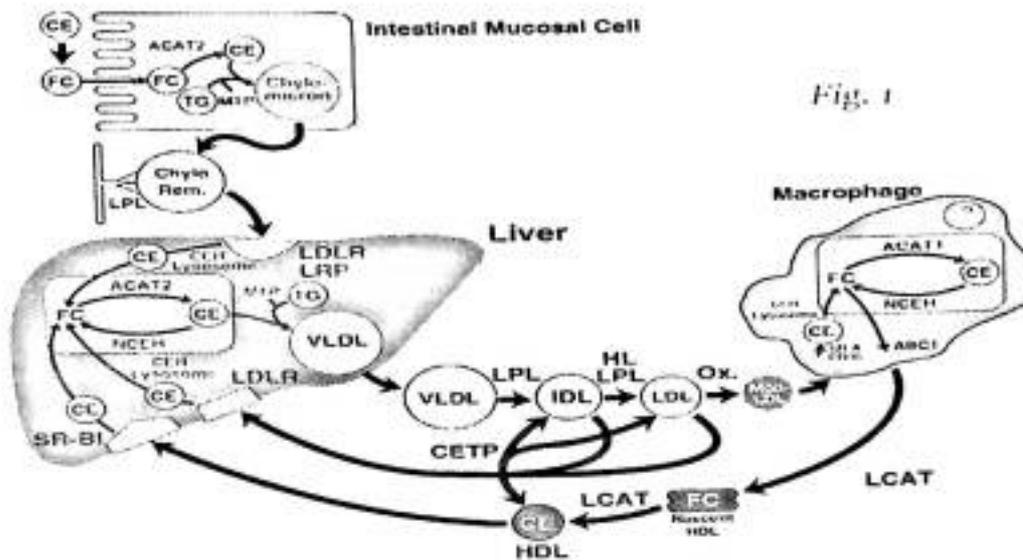


Fig. 1

Gambar 2. Metabolisme lipid

Kolesterol dalam tubuh terbungkus oleh apoprotein agar dapat diangkut ke dalam sirkulasi membentuk lipoprotein. Lipoprotein dapat mengangkut kolesterol dan trigliserida. Sebagian lipoprotein disebut *low density lipoprotein* (LDL). LDL ini kaya akan kolesterol. Yang lain disebut dengan *high density lipoprotein* (HDL). HDL ini sebagian besar terdiri atas protein saja. LDL sering disebut dengan kolesterol jahat, sementara HDL disebut dengan kolesterol baik. (16)

Kolesterol adalah bahan pembangun sel tubuh manusia. LDL yang mengangkut kolesterol melekat sendiri pada permukaan sel yang selanjutnya masuk ke dalamnya. Jika terlalu banyak LDL dalam darah, bila sel hati (reseptor LDL) tidak mampu menerima LDL dan bila terlalu sedikit reseptor dalam hati, tubuh akan mengalami kejenuhan kolesterol dan LDL. Kolesterol lalu akan mengendap dalam dinding pembuluh darah. HDL selanjutnya akan

mengikis penimbunan kolesterol itu. HDL akan melindungi tubuh terhadap aterosklerosis. (16)

II.5 Pemeriksaan Laboratorium sebagai Penunjang Diagnosa

Kolesterol tinggi disebabkan oleh faktor genetik dan perilaku atau keduanya. Gen tubuh dapat menciptakan sel yang tidak mampu mengeluarkan LDL dari tubuh secara efisien. Merokok, banyak makan lemak dan inaktivitas dapat juga menyebabkan tingginya kolesterol. Cara yang paling mudah untuk mengenal bahaya ini ialah dengan melakukan pemeriksaan kadar kolesterol secara berkala. Di antara beberapa parameter pemeriksaan (kolesterol, trigliserida, HDL, LDL, ratio kolesterol/HDL dan ratio LDL/HDL. HDL merupakan parameter yang terpenting. Beberapa penelitian menunjukkan, bahwa meskipun kadar kolesterol normal, risiko diserang penyakit jantung koroner akan masih ada jika kadar HDLnya rendah (16)

Dalam menghadapi keadaan tertentu seorang dokter klinik sering merasa tidak cukup dengan hanya melakukan anamnesa dan pemeriksaan fisik dan perlu dibantu dengan berbagai pemeriksaan khusus seperti pemeriksaan: rontgen, elektrokardiografi, spirometri, ultrasonografi, laboratorium klinik draf, lain-lain. Kegunaan laboratorium sebagai penunjang klinik telah lama dikenal. Ilmu Patologi Klinik atau Ilmu Kedokteran Laboratorium sebagai bagian dari Ilmu Kedokteran Klinik di Indonesia telah dirintis sejak 1955. (17)

Tujuan pemeriksaan laboratorium untuk seorang dokter pada umumnya adalah untuk: (a) membantu menegakkan diagnosa, (b) mengikuti jalannya penyakit selama pengobatan, (c) membantu meramalkan prognosa, dan (d) menafsirkan sampai seberapa jauh adanya gangguan faal satu organ sebagai akibat dari penyakit. Kelainan pada hasil pemeriksaan laboratorium kadang-kadang telah dapat dilihat sebelum ada gejala-gejala klinik. Sebagian besar dari test-test laboratorium bukan merupakan test-test yang khas untuk suatu penyakit; kadang-kadang dari sejumlah test yang dilakukan ada beberapa yang menunjukkan hasil abnormal, tapi tidak menuju ke arah adanya kelainan pada satu orang atau satu penyakit. Tapi pada umumnya beratnya kelainan test laboratorium dapat mencerminkan beratnya penyakit dan untuk mengikuti jalannya penyakit dapat dilakukan pemeriksaan laboratorium secara berkala selama beberapa waktu. Selain itu akibat buruk (*toxic side effect*) dari pengobatan juga dapat diketahui dengan melakukan beberapa test laboratorium yang bersifat menguji faal organ-organ tertentu.

(18)

Pemeriksaan laboratorium tidak terlepas dari beberapa faktor permasalahan yang mempengaruhi hasil pemeriksaan laboratorium. Penyelidikan laboratorium bergantung pada variasi dalam tahap praanalitik dan analitik. Variasi pada tahap analitik berkurang karena adanya perbaikan secara teknis. Oleh karena itu, variasi praanalitik menjadi faktor yang mempengaruhi keabsahan suatu tes. Tahap praanalitik tersebut dipengaruhi oleh variasi biologi, pemilihan spesimen, pengambilan spesimen, dan

Tujuan pemeriksaan laboratorium untuk seorang dokter pada umumnya adalah untuk: (a) membantu menegakkan diagnosa, (b) mengikuti jalannya penyakit selama pengobatan, (c) membantu meramalkan prognosa, dan (d) menafsirkan sampai seberapa jauh adanya gangguan faal satu organ sebagai akibat dari penyakit. Kelainan pada hasil pemeriksaan laboratorium kadang-kadang telah dapat dilihat sebelum ada gejala-gejala klinik. Sebagian besar dari test-test laboratorium bukan merupakan test-test yang khas untuk suatu penyakit; kadang-kadang dari sejumlah test yang dilakukan ada beberapa yang menunjukkan hasil abnormal, tapi tidak menuju ke arah adanya kelainan pada satu orang atau satu penyakit. Tapi pada umumnya beratnya kelainan test laboratorium dapat mencerminkan beratnya penyakit dan untuk mengikuti jalannya penyakit dapat dilakukan pemeriksaan laboratorium secara berkala selama beberapa waktu. Selain itu akibat buruk (*toxic side effect*) dari pengobatan juga dapat diketahui dengan melakukan beberapa test laboratorium yang bersifat menguji faal organ-organ tertentu.

(18)

Pemeriksaan laboratorium tidak terlepas dari beberapa faktor permasalahan yang mempengaruhi hasil pemeriksaan laboratorium. Penyelidikan laboratorium bergantung pada variasi dalam tahap praanalitik dan analitik. Variasi pada tahap analitik berkurang karena adanya perbaikan secara teknis. Oleh karena itu, variasi praanalitik menjadi faktor yang mempengaruhi keabsahan suatu tes. Tahap praanalitik tersebut dipengaruhi oleh variasi biologi, pemilihan spesimen, pengambilan spesimen, dan

transportasi. Variasi biologi (seperti: diet, obesitas, merokok, latihan, konsumsi alkohol, status metabolisme, penyakit dan variasi diurnal) menjadi sangat penting dan seimbang, sebagai contoh, 60% dari jumlah keseluruhan variasi yang intraindividual dalam penentuan kolesterol. Variasi biologi pada analisa kolesterol dipengaruhi oleh perubahan postural, aktifitas *sympatetic nervous*, volume darah, dan hemokonsentrasi. (19)

Berdasarkan data laboratorium dari kesalahan praanalitik seperti efek dari ketidaklayakan tempat penyimpanan sampel, tipe dan konsentrasi antikoagulan yang digunakan untuk menyimpan spesimen, kelabilan dalam pemeliharaan sampel, dan efek infusi suatu zat. Variabel-variabel fisiologis seperti pengaruh usia, jenis kelamin, diet, merokok, siklus menstruasi, kehamilan, dan variabel-variabel pengambilan spesimen seperti postural, lama pembendungan, efek harian. (20)

Salah satu faktor tersebut adalah pengaruh fisiologik jangka pendek. Penggantian posisi badan dari berbaring ke posisi berdiri dapat menyebabkan volume darah berkurang dan kadar protein, kalsium, kolesterol, trigliseride meningkat. Sebaiknya bila orang itu berbaring dari posisi berdiri volume darah membesar dan konsentrasi zat-zat tadi menurun. Perubahan ini dapat mencapai 10-15% dan akan nampak lebih jelas pada orang dengan hipertensi, atau hipoalbuminemia. (3)

Perbedaan kadar berbagai jenis zat dalam darah juga dijumpai antara penderita poliklinik dan penderita yang dirawat. Pada umumnya kadar kalsium, protein total, albumin, kolesterol lebih tinggi pada penderita

polidlinik. Bila orang tidak sakit harus berbaring di ranjang selama beberapa waktu (agak lama) volume darah akan berkurang, kalsium dari tulang-tulang di-reabsorpsi dan ekskresi dalam urin meningkat. Akibat lain ialah menurunnya toleransi terhadap glukose dan meningkatnya ekskresi nitrogen ke dalam urin. (3)

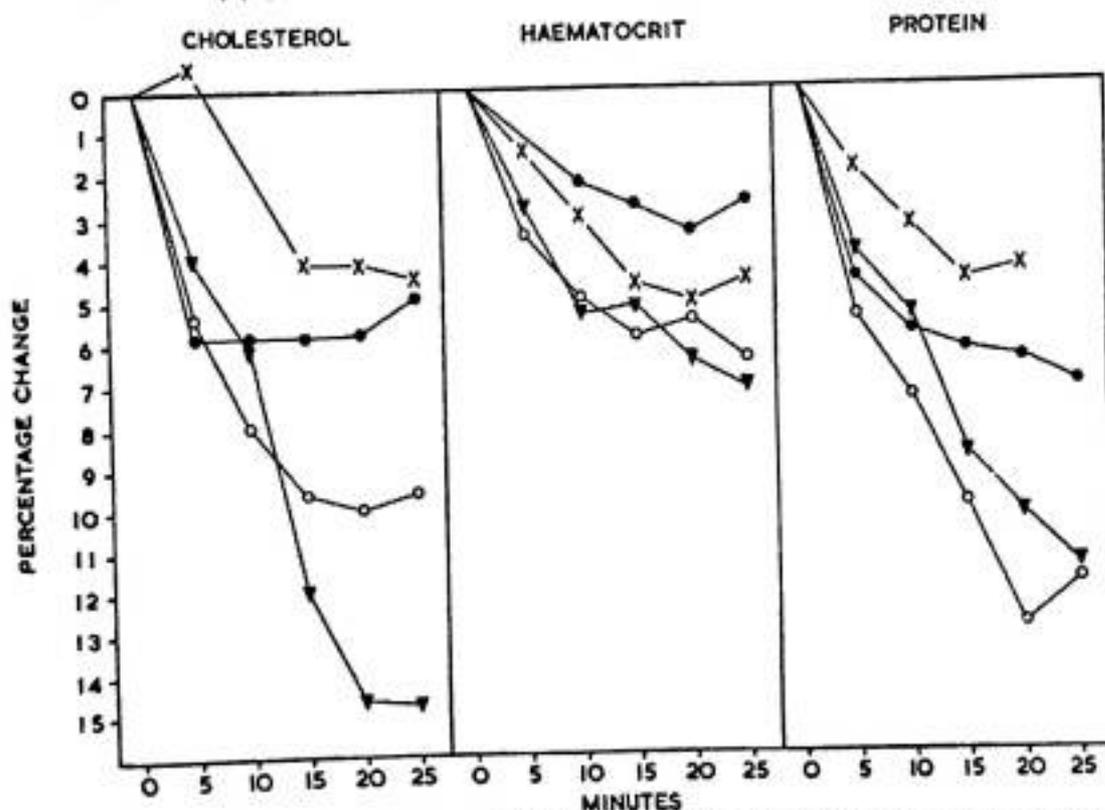
Pada saat perubahan postural dari posisi horisontal ke vertikal, atau sebaliknya, maka terjadi perubahan volume plasma dan jumlah hematokrit, hemoglobin, dan protein plasma yang jauh lebih besar pada pasien dengan edema atau konsentrasi albumin atau protein plasmanya rendah (kelompok patologis) daripada pasien tanpa kelainan tersebut (kelompok kontrol). (20)

Pada kelompok kontrol (pasien yang akan menjalani operasi) hampir tidak ada perubahan terhadap massa total dari protein plasma intravaskular dengan perubahan postural, tetapi pada kelompok patologis hal ini menjadi pertimbangan. Ini diinterpretasikan sebagai indikasi peningkatan permeabilitas kapiler pada protein. (21)

Tabel 2. Efek postural dan kompresi vena pada kadar plasma kolesterol

Subject	Lying			Standing		Standing with Venous Compression	
	A	B	Difference B-A	C	Difference C-B	D	Difference D-C
<i>Control Subjects</i>							
1	168	163	-5	180	+17	191	+11
2	205	208	+3	233	+25	230	+6
3	124	—	—	131	—	131	0
4	176	178	+2	201	+23	211	+10
5	208	202	-6	237	+35	244	+7
6	100	99	-1	—	—	111	—
7	212	209	-3	225	+16	224	-1
8	156	157	+1	183	+26	168	-15
10	201	200	-1	229	+29	233	+4
11	158	155	-3	171	+16	176	+5
12	—	154	—	176	+22	195	+19
13	173	—	—	193	—	201	+8
Mean difference			-1.44		+23.2		+4.9
Standard deviation			3.09		6.41		8.56
t			1.4		10.9		1.9
			0.2 > P > 0.1		P < 0.001		0.1 > P > 0.05
<i>Hypercholesterolaemic Subjects</i>							
15	471	448	-23	507	+59	523	+16
16	337	320	-17	370	+50	407	+37
17	300	294	-6	322	+28	340	+18
18	681	671	-10	720	+49	802	+82

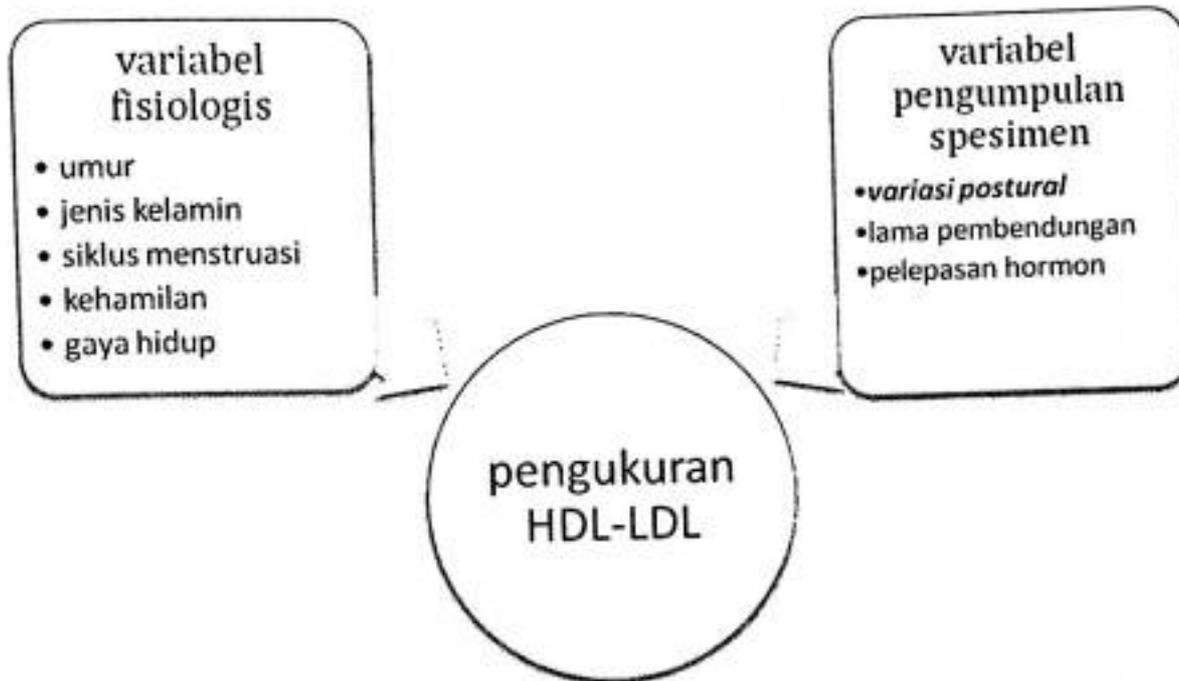
Sumber : Stoker D.J., and Wynn, V. Effect of Posture on the Plasma Cholesterol Level. *cdk.* 1966 (1); pp. 337-336.



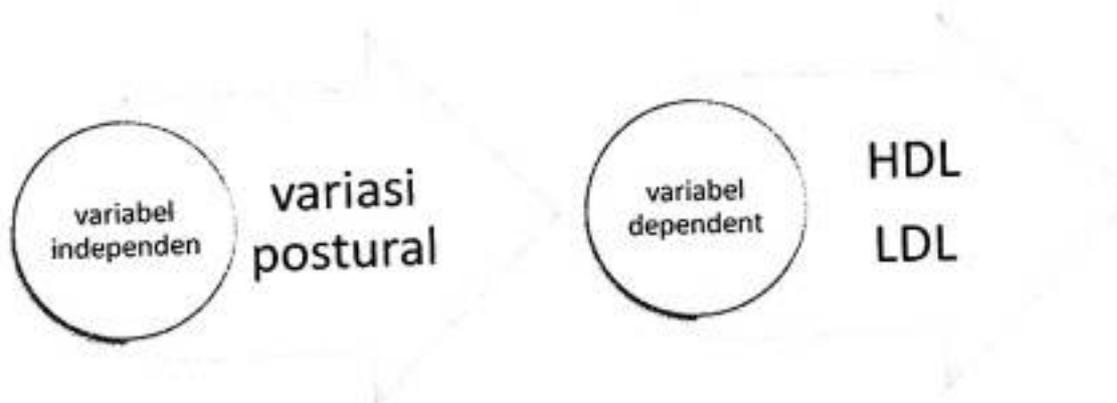
Gambar 3. Persentase perubahan hematokrit, plasma kolesterol dan kadar plasma pada empat subjek normal pada perubahan postural dari vertikal ke horisontal



II. 6 Kerangka Teori



II.7 Kerangka Konsep



BAB III

PELAKSANAAN PENELITIAN

III.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*.

III.2 Variabel Penelitian

Variabel independen adalah variasi postural (duduk atau berbaring) pada saat pengambilan darah.

Variabel dependen adalah perbedaan kadar HDL-LDL.

III.3 Tempat dan Waktu Penelitian

III.3.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Klinik Prodia Cabang Makassar.

III.3.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Mei 2009.

III.4 Alat dan Bahan Penelitian

III.4.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan adalah vacutainer, vial, sentrifus, pipet 250 μ l, rak, *sample cup*, COBAS 501.

III.4.2. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan adalah darah vena yang telah disentrifus menjadi serum; alkohol 70%; reagen kit *Cholesterol HDL* (DAIICHI), *LDL Direct* (DAIICHI).

III.5 Populasi, Sampel, dan Jumlah Sampel

III.5.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah subjek sehat yang termasuk mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan (FIK).

III.5.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah serum yang telah diambil dari populasi subjek.

III.5.3 Jumlah Sampel

Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 23 orang yang telah memenuhi kriteria sampel (inklusi dan eksklusi) yang dihitung berdasarkan penentuan jumlah anggota sampel dengan menggunakan Nomogram "Harry King". Dalam nomogram terlihat untuk *confident interval* (interval kepercayaan) 95% atau interval kesalahan 5% faktor pengalinya = 1,195. Jadi, bila jumlah populasi 25 orang dan dikehendaki interval kepercayaan 95%, maka jumlah sampel yang diambil $0,92 \times 25 = 23$ orang.

0,92 merupakan titik pada nomogram yang ditarik dari angka 25 melewati taraf kesalahan 5%, maka akan ditemukan titik di bawah 90 % yaitu kurang lebih 92%. (22)

II.6 Kriteria Sampel

Kriteria inklusi :

- Pria
- Umur 21-22 tahun
- Mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan

Kriteria eksklusi

- Subjek yang masuk dalam kriteria inklusi yang tidak setuju untuk diambil spesimennya.

III.7 Definisi Operasional

- *Informed consent* adalah persetujuan pasien untuk menjadi subjek penelitian.
- Serum adalah komponen darah yang telah dipisahkan dari plasmanya dan dijadikan bahan pemeriksaan yang akan diteliti untuk mengetahui pengaruh variasi postural saat pengambilan darah pada pemeriksaan HDL dan LDL
- *LDL* adalah jenis lipoprotein yang berperan mengangkut kolesterol ke jaringan perifer, sering disebut kolesterol jahat.
- *HDL* adalah jenis lipoprotein yang mengikat kolesterol plasma dan mengangkut kolesterol ke hati, sering disebut sebagai kolesterol baik

III.8 Prosedur Pengambilan Spesimen

Pada prosedur pengambilan spesimen yang dilakukan untuk pemeriksaan HDL dan LDL, baik pada pengambilan darah vena maupun perlakuan terhadap spesimen diberikan perlakuan yang sama

III.8.1. Pengambilan Darah Vena

Dengan menggunakan tabung vakum dilakukan pengambilan spesimen darah dengan cara :

- Dipasangan tourniquet di bawah lengan 3-4 inci di atas tempat yang akan ditusuk, dan dipilih bagian vena yang mudah diraba, cukup besar untuk mendukung aliran darah yang baik, dan terjangkau dengan baik oleh jaringan di sekitarnya.
- Setelah itu dibersihkan tempat penusukan yang telah dipilih dengan antiseptik (alkohol 70%) untuk mencegah kontaminasi mikroba ke pasien dan spesimen, dibiarkan sampai kering sebelum dilakukan penusukan.
- Dengan ibu jari, ditarik dengan kencang kulit di bawah daerah yang akan ditusuk untuk menjangkan vena agar tidak bergerak atau oleng dan dengan gerakan yang halus tusuklah kulit dengan jarum sampai ujung jarum masuk ke dalam lumen vena.
- Setelah itu pembendung (tourniquet) dilepaskan atau diregangkan
- Bantalan kain kasa/kapas dipegang pada posisi di atas daerah tusukan dan dengan halus dan cepat jarum dicabut dari lengan dan vena bekas tusukan diberikan tekanan dengan menggunakan bantalan kain kasa/kapas sampai perdarahan berhenti. (23)

III.8.2. Perlakuan terhadap Spesimen

1. Darah pasien diambil dengan tabung vakum dan waktu pengambilan darah vena dicatat waktunya.

2. Darah dalam tabung dibiarkan membeku selama 30 menit pada temperatur ruangan, kemudian disentrifus selama 10 menit pada 3000 rpm, maka darah akan terpisah yakni komponen darah di bagian bawah dan serum di bagian atas.
3. Serum yang diperoleh dipindahkan pada tabung yang bersih.

III.9 Pemeriksaan Laboratorium

III.9.1 Pemeriksaan HDL

III.9.1.1 Prinsip Tes Metode Homogenous

Pada sistem pemeriksaan ini, hanya HDL yang dilarutkan dengan detergen khusus, sedangkan lipoprotein lain seperti LDL, VLDL, dan kilomikron (CM) tidak dilarutkan, setelah HDL secara selektif dilarutkan, HDL kolesterol diukur secara enzimatik

HDL, LDL, VLDL, CM $\xrightarrow{\text{detergen}}$ HDL (disrupted)

Disrupted HDL Cholesterol $\xrightarrow[\text{cholesterol oxidase}]{\text{cholesterol esterase}}$ Δ Cholesterol + H₂O₂

H₂O + 4-aminoantipyrine + DSBmT $\xrightarrow{\text{peroxidase}}$ Reddish-purple compound

III.9.1.2 Nilai Rujukan

Laki-laki : <40 mg/dl

Perempuan : >50 mg/dl

III.9.1.3 Prosedur Kerja

- Dilakukan kalibrasi sesuai prosedur
- Dilakukan kontrol sesuai prosedur
- Pemeriksaan sampel :
 - a. Dilakukan sesudah hasil kalibrasi dan kontrol memenuhi syarat

2. Darah dalam tabung dibiarkan membeku selama 30 menit pada temperatur ruangan, kemudian disentrifus selama 10 menit pada 3000 rpm, maka darah akan terpisah yakni komponen darah di bagian bawah dan serum di bagian atas.
3. Serum yang diperoleh dipindahkan pada tabung yang bersih.

III.9 Pemeriksaan Laboratorium

III.9.1 Pemeriksaan HDL

III.9.1.1 Prinsip Tes Metode Homogenous

Pada sistem pemeriksaan ini, hanya HDL yang dilarutkan dengan detergen khusus, sedangkan lipoprotein lain seperti LDL, VLDL, dan kilomikron (CM) tidak dilarutkan, setelah HDL secara selektif dilarutkan, HDL kolesterol diukur secara enzimatik

HDL, LDL, VLDL, CM $\xrightarrow{\text{detergen}}$ HDL (disrupted)

Disrupted HDL Cholesterol $\xrightarrow[\text{cholesterol oxidase}]{\text{cholesterol esterase}}$ Δ Choletesnon + H₂O₂

H₂O + 4-aminoantipyrine + DSBmT $\xrightarrow{\text{peroxidase}}$ Reddish-purple compound

III.9.1.2 Nilai Rujukan

Laki-laki : <40 mg/dl

Perempuan : >50 mg/dl

III.9.1.3 Prosedur Kerja

- Dilakukan kalibrasi sesuai prosedur
- Dilakukan kontrol sesuai prosedur
- Pemeriksaan sampel :
 - a. Dilakukan sesudah hasil kalibrasi dan kontrol memenuhi syarat

b. Cara melakukan pemeriksaan sampel :

1. Sampel dipipet 250 μ l ke dalam *sample cup*
2. Sampel diletakkan di rak sampel pada alat COBAS 501
3. Sampel dikerjakan seperti pada program sampel pada alat COBAS 501

III.9.2 Pemeriksaan LDL

III.9.2.1 Prinsip Tes Metode Homogenous

Tahap pertama : ketika reagen 1 dicampur dengan specimen serum detergen 1 melarutkan struktur kilomikron, VLDL, dan HDL dan menyebabkan pelepasan kolesterol. Kolesterol bebas yang dibentuk oleh kolesterol esterase, bereaksi dengan kolesterol oxidase menghasilkan Hydrogen peroxide. Hydrogen peroxide bereaksi dengan adanya 4-aminoantipirine menghasilkan produk tidak berwarna.

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

III.9.2.2 Nilai Rujukan

Dewasa : <100 mg/dl

III.9.2.3 Prosedur Kerja

- Dilakukan kalibrasi sesuai prosedur
- Dilakukan kontrol sesuai prosedur
- Pemeriksaan sampel :
 - c. Dilakukan sesudah hasil kalibrasi dan kontrol memenuhi syarat
 - d. Cara melakukan pemeriksaan sampel :
 4. Sampel dipipet 250 μ l ke dalam *sample cup*
 5. Sampel diletakkan di rak sampel pada alat COBAS 501
 6. Sampel dikerjakan seperti pada program sampel pada alat COBAS 501

III.10. Cara Kerja

1. Subyek yang telah dimintai persetujuan keikutsertaan dalam penelitian didudukkan selama 30 menit.
2. Setelah duduk selama 30 menit, dilakukan pengambilan darah vena dengan langkah-langkah sebagai berikut :
 - Tourniquet dipasang di bawah lengan 3-4 inci di atas tempat yang akan ditusuk, dan dipilih bagian vena yang mudah diraba yang cukup besar untuk mendukung aliran darah yang baik.
 - Setelah itu, dibersihkan tempat penusukan yang telah dipilih dengan alkohol 70% untuk mencegah kontaminasi mikroba ke

III.9.2.2 Nilai Rujukan

Dewasa : <100 mg/dl

III.9.2.3 Prosedur Kerja

- Dilakukan kalibrasi sesuai prosedur
- Dilakukan kontrol sesuai prosedur
- Pemeriksaan sampel :
 - c. Dilakukan sesudah hasil kalibrasi dan kontrol memenuhi syarat
 - d. Cara melakukan pemeriksaan sampel :
 - 4. Sampel dipipet 250 µl ke dalam *sample cup*
 - 5. Sampel diletakkan di rak sampel pada alat COBAS 501
 - 6. Sampel dikerjakan seperti pada program sampel pada alat COBAS 501

III.10. Cara Kerja

1. Subyek yang telah dimintai persetujuan keikutsertaan dalam penelitian didudukkan selama 30 menit.
2. Setelah duduk selama 30 menit, dilakukan pengambilan darah vena dengan langkah-langkah sebagai berikut :
 - Tourniquet dipasang di bawah lengan 3-4 inci di atas tempat yang akan ditusuk, dan dipilih bagian vena yang mudah diraba yang cukup besar untuk mendukung aliran darah yang baik.
 - Setelah itu, dibersihkan tempat penusukan yang telah dipilih dengan alkohol 70% untuk mencegah kontaminasi mikroba ke

pasien dan spesimen, dibiarkan sampai kering sebelum dilakukan penusukan.

- Dengan ibu jari, kulit di bawah daerah yang akan ditusuk ditarik kencang untuk menjangkar vena agar tidak bergerak dan dengan gerakan yang halus kulit ditusuk dengan jarum sampai ujung jarum masuk ke dalam lumen vena.
 - Tabung vakum kemudian dipasang pada *holder* jarum lalu darah akan mengalir ke dalam tabung hingga kevakumannya habis. Jika telah terisi, tabung dilepas dari *holder* jarum lalu jarum dilepas perlahan-lahan dari bagian tusukan vena.
 - Bagian yang telah ditusuk kemudian ditekan dengan kapas selama 3-5 menit kemudian diplester
 - Darah yang telah diambil dimasukkan ke dalam box pengiriman
3. Subyek kemudian dibaringkan selama 30 menit
 4. Setelah 30 menit berbaring, dilakukan lagi pengambilan darah dalam keadaan berbaring sesuai tata cara pengambilan darah (poin 1).
 5. Spesimen yang telah terkumpul selanjutnya di bawa ke laboratorium untuk diperiksa kadar HDL-LDLnya.

III.11. Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan uji statistik dengan menggunakan *software statistical package for social science (SPSS) versi 16 for windows*,. Untuk interval kesalahan 5% (0,05), uji statistik yang digunakan adalah :

BAB IV

PEMBAHASAN

IV.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium klinik Prodia Makassar cabang Jl.Gunung Batu Putih dari tanggal 27 April sampai 1 Mei dengan jumlah sampel 23 subjek mahasiswa dengan melakukan pemeriksaan HDL-LDL yang diambil darahnya sebanyak dua kali dengan posisi tubuh yang berbeda (duduk dan berbaring)

Tabel 3: Hasil Rata-rata Penelitian

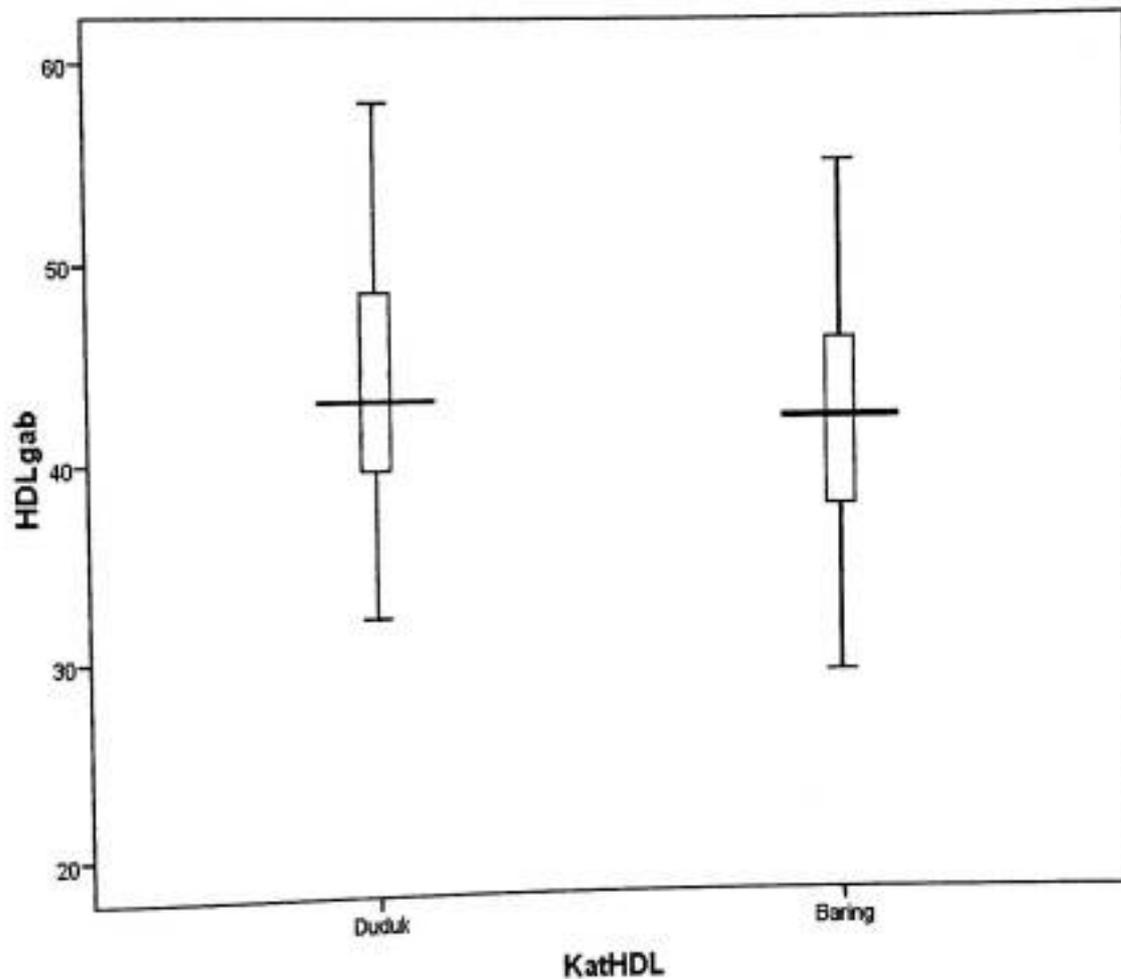
	N	Mean \pm SD	Persentase perubahan dari duduk ke baring
HDL duduk	23	44.13 \pm 7.111	$\frac{(44.3-41.91)}{41.91} \times 100\%$
HDL baring	23	41.91 \pm 6.914	= 5.30%
LDL duduk	23	101.13 \pm 23.085	$\frac{(101.13-96.65)}{96.65} \times 100\%$
LDL baring	23	96.65 \pm 22.003	= 4.64%

IV.2 Pembahasan

Pemeriksaan HDL-LDL ini dilakukan terhadap 23 subyek yang telah diberi *informed consent* sebagai persetujuan ikut dalam kegiatan penelitian kemudian tiap subyek dilakukan pengambilan darah sebanyak dua kali yaitu posisi duduk dan berbaring dengan interval waktu pengambilan 30 menit. Tiap pengambilan darah dilakukan pemeriksaan terhadap dua parameter yaitu HDL dan LDL. Teknik pemeriksaannya menggunakan alat "Cobas 501" di Laboratorium Klinik Prodia Makassar

a. High Density Lipoprotein (HDL)

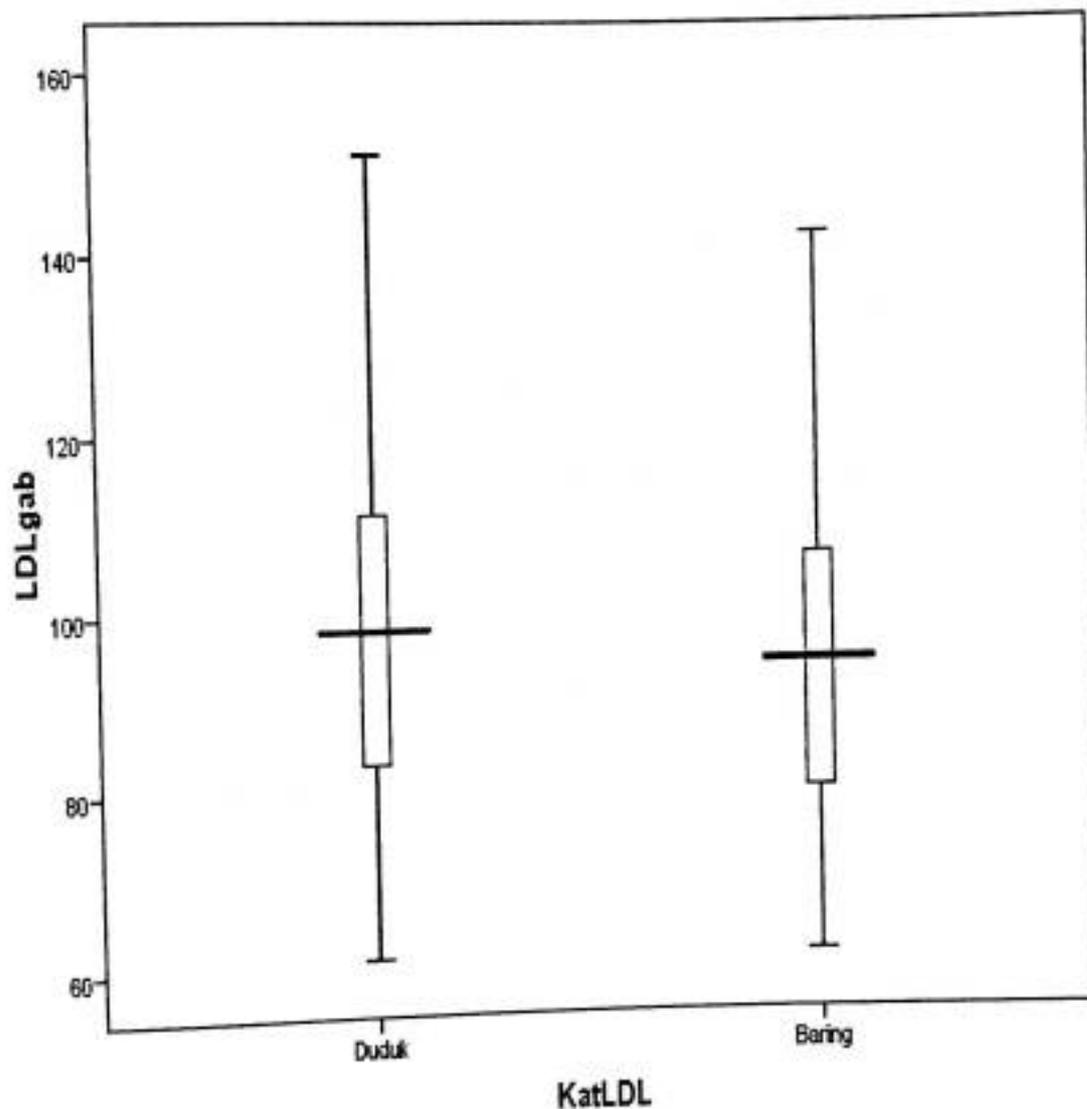
Dari hasil output SPSS menunjukkan bahwa HDL duduk lebih besar daripada HDL berbaring. Sedangkan pembacaan singkat berdasarkan harga signifikansi (p), dimana nilai $p=0,000$, dimana nilai tersebut ($p<0,05$) maka H_0 ditolak, artinya ada beda rata-rata antara nilai HDL duduk dengan nilai HDL berbaring.



Gambar 4 : Grafik hasil pemeriksaan HDL

b. Low Density Lipoprotein

Dari hasil output SPSS, menunjukkan bahwa nilai LDL duduk lebih besar daripada nilai LDL berbaring. Pada pembacaan harga signifikansi (p), dimana nilai $p=0,000$, dimana nilai tersebut ($p<0,05$), maka H_0 ditolak, artinya ada perbedaan yang bermakna pada pemeriksaan LDL pada posisi duduk dan baring.



Gambar 5 : Grafik hasil pemeriksaan LDL.

Seperti yang dapat dilihat pada grafik hasil pemeriksaan HDL maupun LDL bahwa pengambilan darah pada posisi duduk memiliki rata-rata yang lebih tinggi yaitu rata-rata kadar HDL duduk $44.13 \text{ mg/dl} \pm 7.111$ dan LDL duduk $41.91 \text{ mg/dl} \pm 6.914$ lebih besar daripada rata-rata kadar HDL berbaring $101.13 \text{ mg/dl} \pm 23.085$ dan LDL berbaring $96.65 \text{ mg/dl} \pm 22.003$.

Berdasarkan penelitian DJ. Stokker (1966) tentang efek postural pada kadar plasma kolesterol diperoleh hasil yaitu tidak ada perbedaan yang signifikan pada kadar plasma kolesterol setelah terjadi perubahan postural dari posisi horizontal ke posisi vertikal sedangkan untuk perubahan dari posisi vertikal ke horisontal hasilnya menunjukkan bahwa berdiri seperempat jam menghasilkan peningkatan 12,9% pada kadar kolesterol, dan memberikan perbedaan yang sangat signifikan. (3)

Sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan memberikan hasil yang sama dengan penelitian DJ. Stokker yaitu terjadi perbedaan signifikan antara pengambilan darah pada posisi duduk dan berbaring. Pengambilan darah pada posisi duduk kadar HDLnya lebih tinggi 5,30% daripada pengambilan darah pada posisi berbaring sedangkan kadar LDLnya lebih tinggi 4,64% daripada pengambilan darah pada posisi berbaring. Hal ini disebabkan penggantian posisi badan dari berbaring ke posisi berdiri dapat menyebabkan volume darah berkurang dan kadar protein, kalsium, kolesterol, trigliseride meningkat. Sebaiknya bila orang itu berbaring dari posisi berdiri volume darah membesar dan konsentrasi zat-zat tadi menurun. Perubahan ini dapat mencapai 10-15% dan akan nampak lebih jelas pada

orang dengan hipertensi, atau hipoalbuminemia. Perbedaan kadar berbagai jenis zat dalam darah juga dijumpai antara penderita poliklinik dan penderita yang dirawat. Pada umumnya kadar kalsium, protein total, albumin, kolesterol lebih tinggi pada penderita poliklinik. Bila orang tidak sakit harus berbaring di ranjang selama beberapa waktu (agak lama) volume darah akan berkurang, kalsium dari tulang-tulang di-reabsorpsi dan ekskresi dalam urin meningkat. Akibat lain ialah menurunnya toleransi terhadap glukose dan meningkatnya ekskresi nitrogen ke dalam urin. (3)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan yaitu pengaruh variasi postural saat pengambilan darah pada pemeriksaan HDL dan LDL dengan jumlah sampel sebanyak 23 sampel, dan setelah data tersebut dianalisa menggunakan uji t-independent, maka H_0 ditolak artinya :

- Ada pengaruh yang signifikan terhadap hasil pemeriksaan HDL dan LDL pada pengambilan darah posisi duduk dan baring.
- Kadar HDL-LDL pada posisi duduk lebih tinggi daripada pengambilan darah pada posisi berbaring.

V.2. Saran

- Disarankan agar pengambilan darah dilakukan secara seragam yaitu sebaiknya dilakukan pengambilan darah pada posisi duduk
- Disarankan agar diberikan nilai normal tersendiri baik pada posisi duduk maupun berbaring pada setiap parameter pemeriksaan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anwar,T.Bahri. *Penyakit Jantung Koroner dan Hypertensi*. e-USU Repository. Medan. 2004. Available as PDF file.
2. Hardjoeno. *Interpretasi Hasil Tes Laboratorium Diagnostik*. Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin. Makassar. 2003. hal. 10-1
3. Howanitz PJ, Howanitz JH. *Laboratory Quality Assurance*. 1987. hal 58.
4. Stoker DJ, Wynn V. Effect of Posture on the Plasma Cholesterol Level. *BMJ* [serial on the internet]. 1966 Feb 5; [cited 2009 June 27]; 336: [about 3 screens]. Available from: <http://bmj.bmjournals.com.cgi>
5. Sulastri,Delmi; Rahayuningsih,Sri; Prwastyastuti. Pola Asupan Lemak, Serat, dan Antioksidan serta Hubungannya dengan Profil Lipid pada Laki-laki Etnik Minangkabau. *Maj Kedokt Indon* [serial on the Internet] 1995 [dikutip 20 Mei 2009] Vol.55 no.2 [37 screen]. Available from : mki.idionline.org/index
6. Price,Sylvia A; Wilson,Lorraine M. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Volume 1. Edisi 6. EGC Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta. 2006. Hal. 516.
7. Anwar,T.Bahri. *Dislipidemia Sebagai Faktor Resiko Penyakit Jantung Koroner*. e-USU Repository. Medan. 2004.Available as PDF file.
8. Kamso, Sudijanto dan Juwita,Ratna. Dislipidemia Pada Usia Lanjut di Kota Padang. *Makara Kesehatan*. [serial on the internet] 2002 [dikutip 20 Mei 2009] Vol.6 no.2 [screen] Available from : www.mitrariset.com/.../jurnal-makara-ui-seri-kesehatan.html

9. Wahyuliati, Tri; Dahlan, Pernodjo. Perbandingan Efek Protektif High Density Lipoprotein Pada Stroke Iskemik dan Stroke Pendarahan. *BNS*. [serial on the internet] 2005 [dikutip 20 Mei 2009] Vol.7 no.5 [screen] Available from : journal.lib.unair.ac.id/index.php/bns
10. Wiyono, Sugeng; Bantas, Krisnawati; Hatma, Ratna D; Soekirman, Sri W. Hubungan Antara Rasio Lingkar Pinggang-Pinggul dengan Kadar Kolesterol pada Orang Dewasa di Kota Surakarta. *cdk*. [serial on the internet] 2004 [dikutip 20 Mei 2009] no 14 [screen] Available from : ojs.lib.unair.ac.id/index.php/CDK/article/view/2835/2816
11. Suryaatmaja M, Silman E. Diagnosa Laboratorium Lemak Darah. *cdk*. 1983 (30); hal 15-14
12. Kee, Joyce LeFever. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik*. Edisi 6. EGC Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta. 2005. Hal.129, 310
13. Anwar, T. Bahri. *Manfaat Diet Pada Penanggulangan Hiperkolesterolemi*. USU Digital Library. Medan. 2003. Available as PDF file.
14. Adam, John MF. Meningkatkan Kolesterol-HDL, Paradigma Baru Penetalaksanaan Dislipidemi. *J Med Nus*. [serial on the internet] 2005 [dikutip 5 Juni 2009] Vol.26 no.3. Available from : med.unhas.ac.id/index.
15. Suryaatmadja, Marzuki; Silman, Erwin. Diagnosa Laboratorium Kelainan Lemak Darah. *cdk*. [serial on the internet] 1983 [dikutip 20 Mei 2009] no.30 [5 screen] Available from : www.scribd.com/doc/.../Cdk-030-Diagnosis-Laboratorium

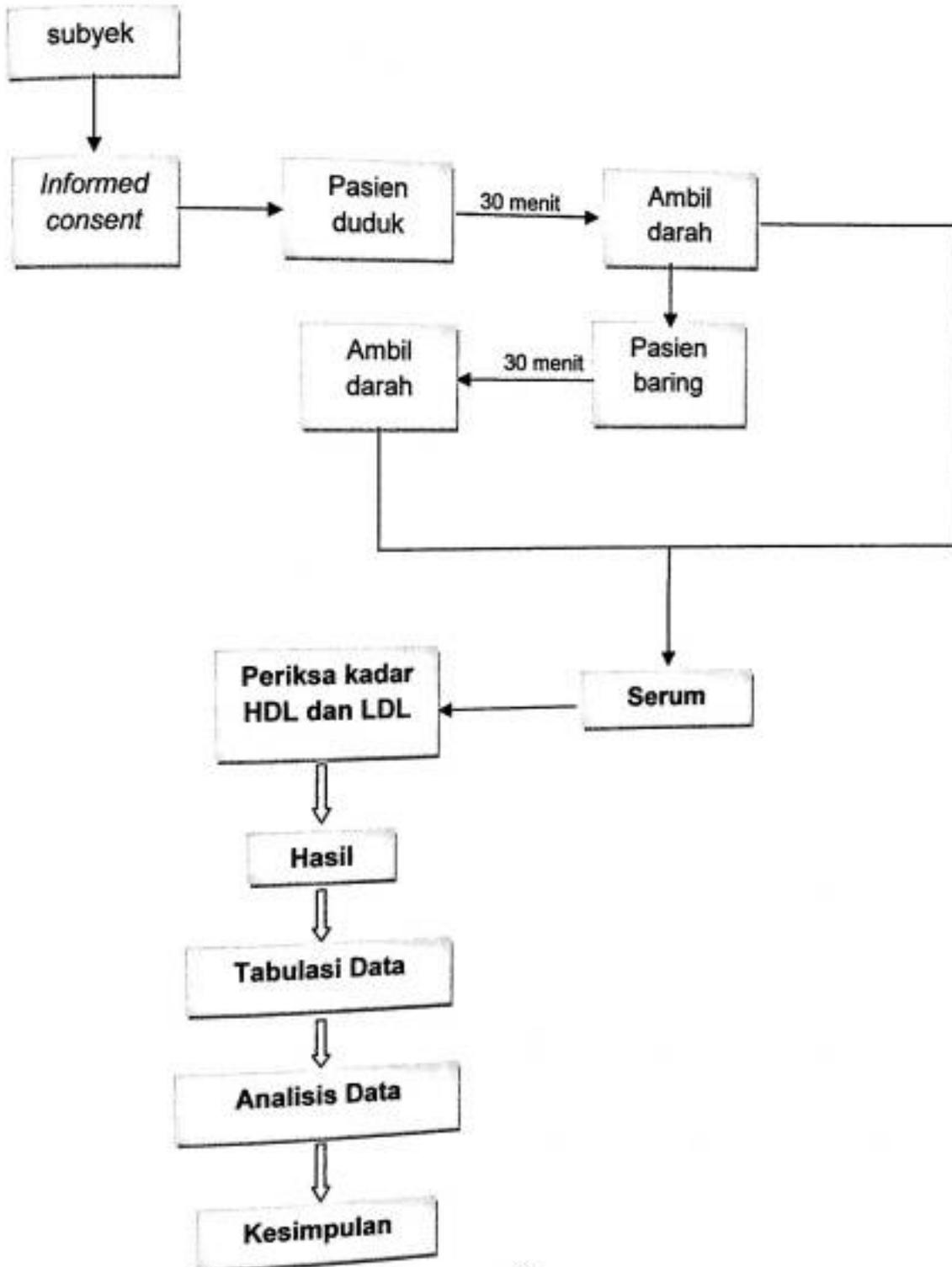
16. Kuswadi, Sudjoko. Kadar Lemak Darah pada Pekerja Bergilir di Suatu Instalasi Pengeksporan Minyak dan Gas Bumi. *cdk*. [serial on the internet] 1995 [dikutip 20 Mei 2009] no.102 [screen] Available from : www.scribd.com/doc/20266440/cdk102kardiovaskular
17. Latu, Jeanne. Menafsirkan Hasil Tes Laboratorium. *cdk*. [serial on the internet] 1983 [dikutip 20 Mei 2009] no.30 [4 screen] Available from : www.scribd.com/doc/.../Cdk-030-Diagnosis-Laboratorium
18. Gandasoebrata, Ratwita; Latu, Jeanne. Peranan Laboratorium sebagai Penunjang Klinik (Beberapa Segi). *cdk*. [serial on the internet] 1983 [dikutip 20 Mei 2009] no.30 [3 screen]. Available from : www.scribd.com/doc/.../Cdk-030-Diagnosis-Laboratorium
19. De Graaff JC, Hemmes GJ, Bruin T. Influence of Repetitive Finger Puncturing on Skin Perfusion and Capillary Blood Analysis in Patients with Diabetes Mellitus. *Clin Chem*. [serial on the internet] 1999 [dikutip 20 Mei 2009] Vol.45 no.12. [7 screen]. Available from : www.clinchem.com
20. Narayanan, S. Pre and Post Analytical Errors. *J. Biol.Chem*. [serial on the internet] 1996 [dikutip 20 Mei 2009] Vol.11 no.1 [5 screen]. Available from : www.springerlink.com
21. Fawcett J. K., and Wynn, V. Effects of posture volume plasma on and some blood constituents. *J. Clin. Pathol*. [serial on the internet] 1960 [dikutip 20 Mei 2009] no.13 [7 screen]. Available from : jcp.bmjournals.com/cgi/reprint/13/4/304

22. Sugiyono. *Statistika Untuk Penelitian*. Penerbit Alfabeta. Bandung. 2008. hal. 70.
23. Gandasoebrata R. *Penuntun Laboratorium Klinik*. PT. Dian Rakyat. Jakarta. 1984. hal. 130.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

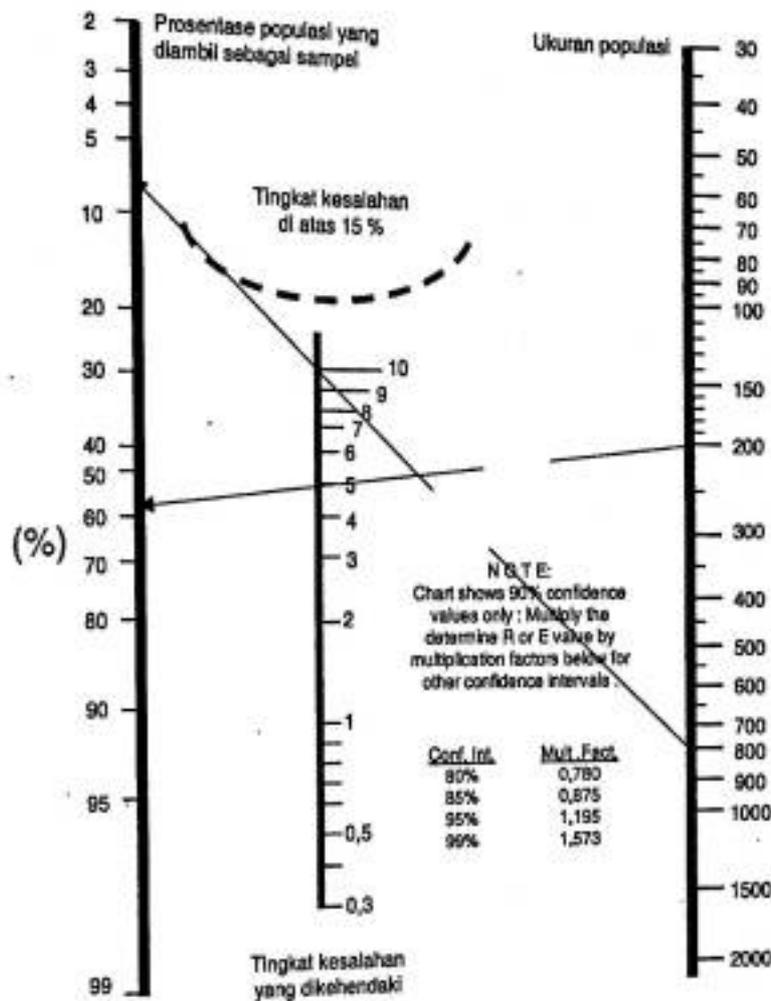
Lampiran 1 :

Skema Kerja Penelitian



Lampiran 2

Nomogram "Harry King"



Gambar 3.7 Nomogram Harry King Untuk Menentukan Ukuran Sampel Dari Populasi Sampai 2.000

Contoh:

Misalnya populasi berjumlah 200. Bila dikehendaki kepercayaan sampel terhadap populasi 95% atau tingkat kesalahan 5%, maka jumlah sampel yang diambil $0,58 \times 200 \times 1,195 = 19,12$ dibulatkan menjadi 19 orang. (Tarik dari angka 200 melewati taraf kesalahan 5%, maka akan ditemukan titik di atas angka 60. Titik itu kurang lebih 58, untuk kesalahan 5%

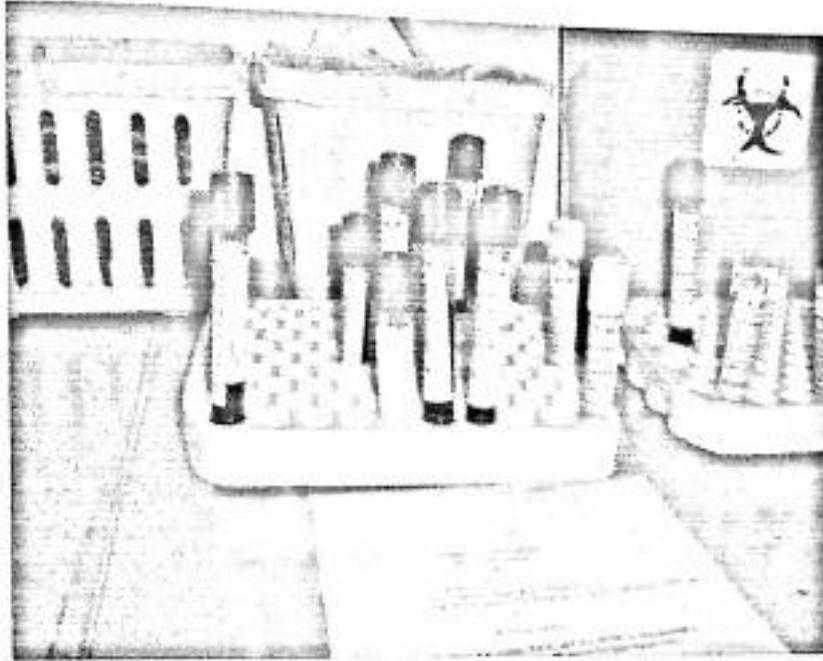
TABEL 3.1
PENENTUAN JUMLAH SAMPEL DARI POPULASI TERTENTU
DENGAN TARAF KESALAHAN 1%, 5%, DAN 10%

N	s			N	s			N	s		
	1%	5%	10%		1%	5%	10%		1%	5%	10%
10	10	10	10	280	197	155	138	2800	537	310	247
15	15	14	14	290	202	158	140	3000	543	312	248
20	19	19	19	300	207	161	143	3500	558	317	251
25	24	23	23	320	216	167	147	4000	569	320	254
30	29	28	27	340	225	172	151	4500	578	323	255
35	33	32	31	360	234	177	155	5000	586	326	257
40	38	36	35	380	242	182	158	6000	598	329	259
45	42	40	39	400	250	186	162	7000	606	332	261
50	47	44	42	420	257	191	165	8000	613	334	263
55	51	48	46	440	265	195	168	9000	618	335	263
60	55	51	49	460	272	198	171	10000	622	336	263
65	59	55	53	480	279	202	173	15000	635	340	266
70	63	58	56	500	285	205	176	20000	642	342	267
75	67	62	59	550	301	213	182	30000	649	344	268
80	71	65	62	600	315	221	187	40000	653	345	269
85	75	68	65	650	329	227	191	50000	655	346	269
90	79	72	68	700	341	233	195	75000	658	346	270
95	83	75	71	750	352	238	199	100000	659	347	270
100	87	78	73	800	363	243	202	150000	661	347	270
110	94	84	78	850	373	247	205	200000	661	347	270
120	102	89	83	900	382	251	208	250000	662	348	270
130	109	95	88	950	391	255	211	300000	662	348	270
140	116	100	92	1000	399	258	213	350000	662	348	270
150	122	105	97	1100	414	265	217	400000	662	348	270
160	129	110	101	1200	427	270	221	450000	663	348	270
170	135	114	105	1300	440	275	224	500000	663	348	270
180	142	119	108	1400	450	279	227	550000	663	348	270
190	148	123	112	1500	460	283	229	600000	663	348	270
200	154	127	115	1600	469	286	232	650000	663	348	270
210	160	131	118	1700	477	289	234	700000	663	348	270
220	165	135	122	1800	485	292	235	750000	663	348	270
230	171	139	125	1900	492	294	237	800000	663	348	271
240	176	142	127	2000	498	297	238	850000	663	348	271
250	182	146	130	2200	510	301	241	900000	663	348	271
260	187	149	133	2400	520	304	243	950000	663	348	271
270	192	152	135	2600	529	307	245	1000000	663	348	271
								∞	664	349	272

Sumber : Sugiyono. *Statistika Untuk Penelitian*. Penerbit Alfabeta. Bandung. 2008. hal. 71.

Lampiran 3

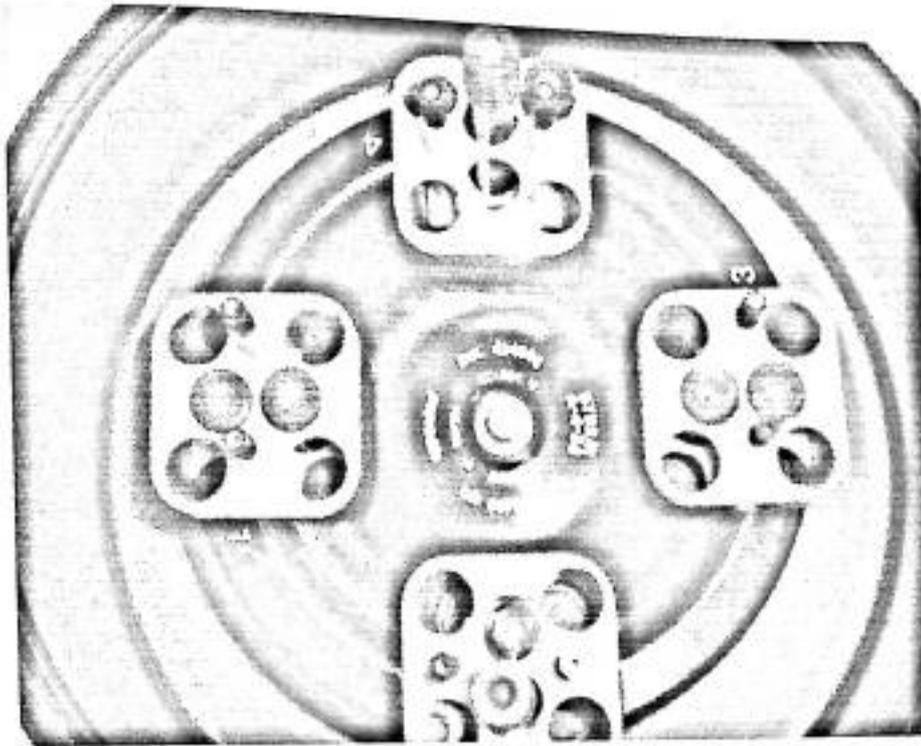
Gambar Alat, Bahan, dan Cara Pemeriksaan HDL-LDL



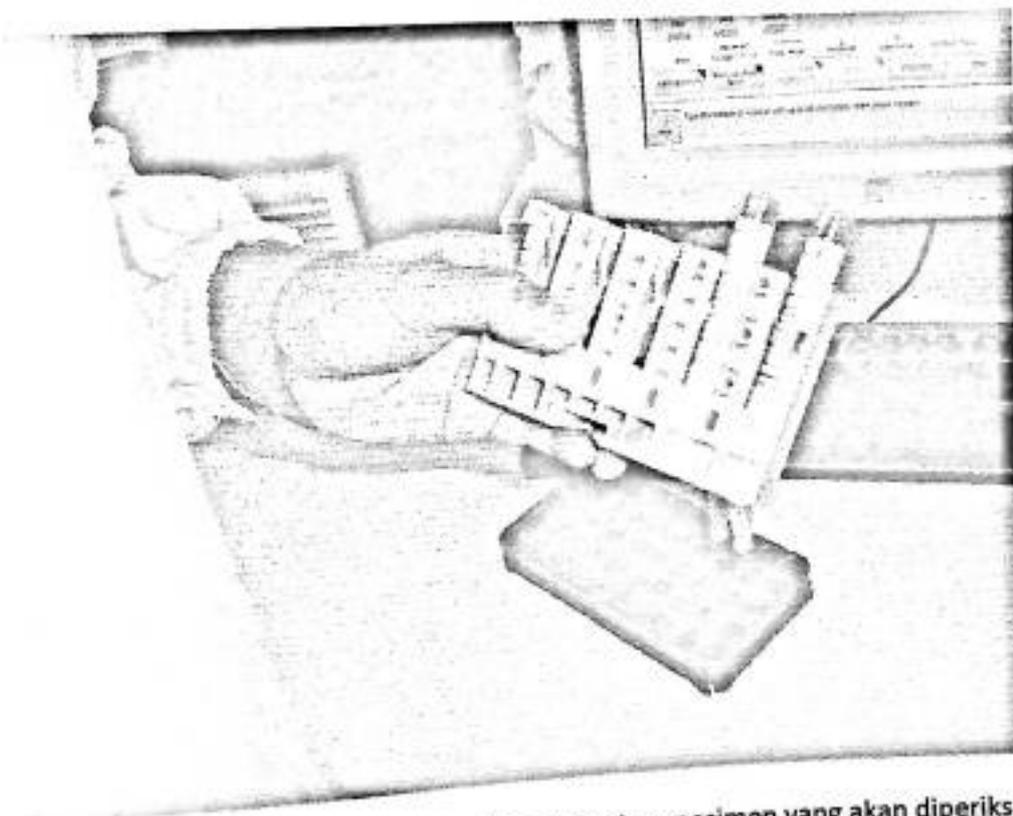
Gambar 1 : tabung vakum yang berisi spesimen darah



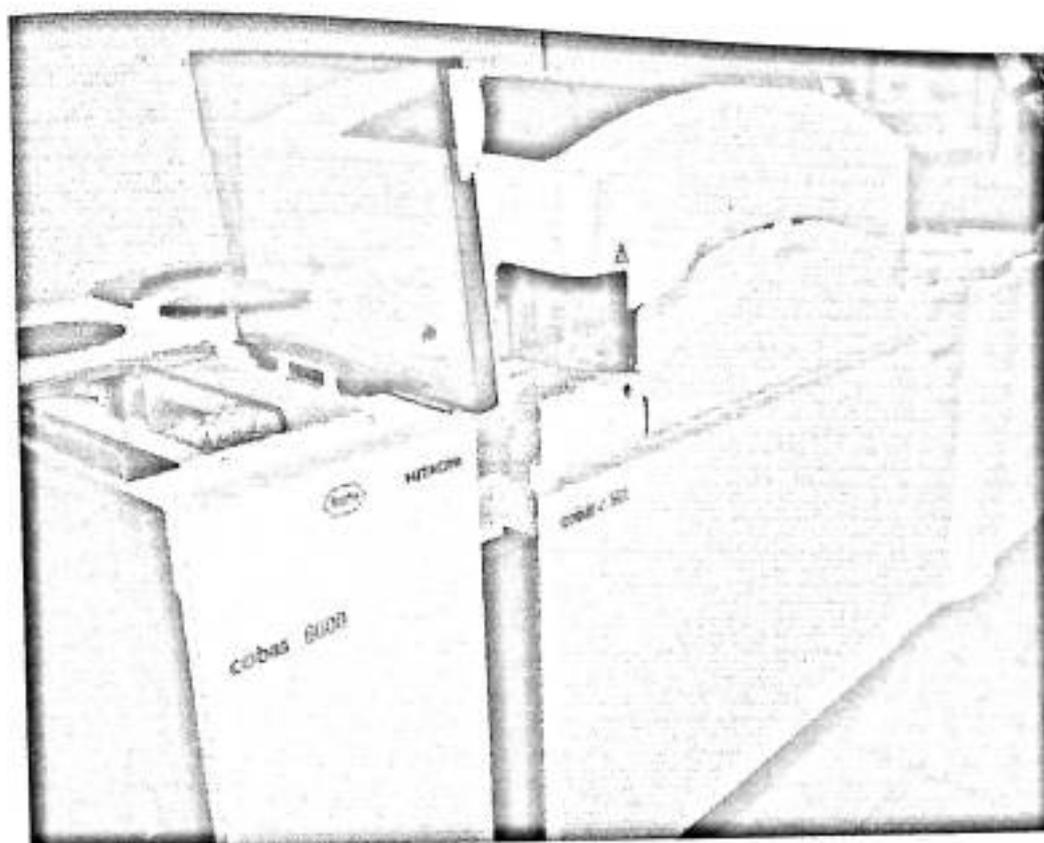
Gambar 2 : spesimen disentrifus



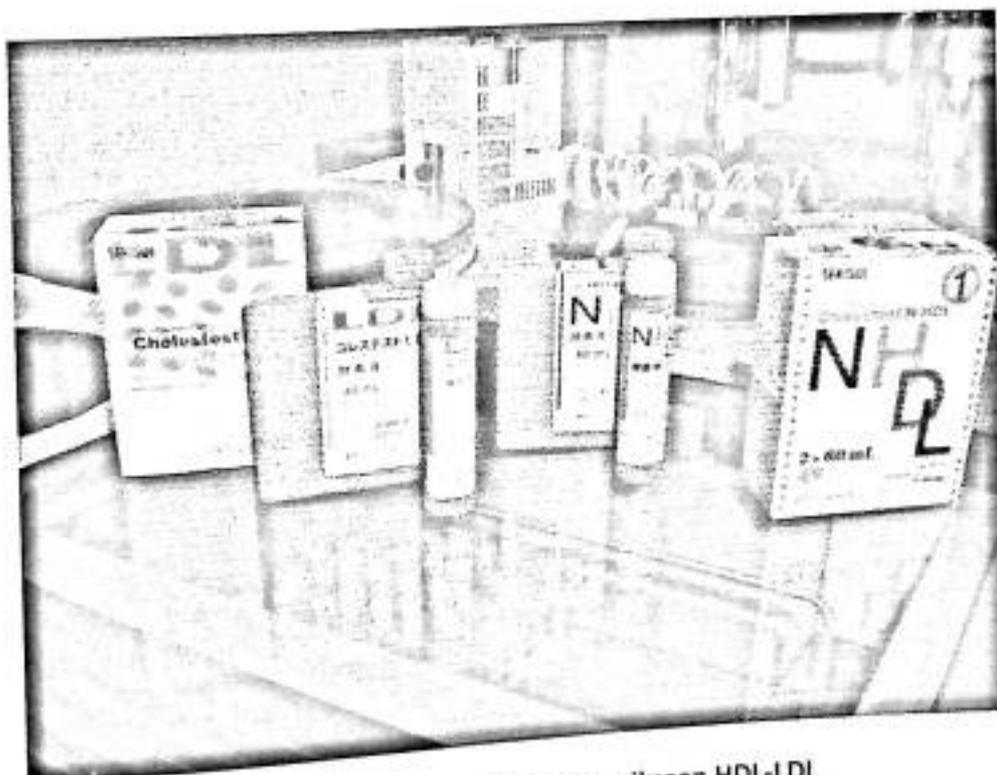
Gambar 3 : peletakan tabung di dalam sentrifus harus seimbang



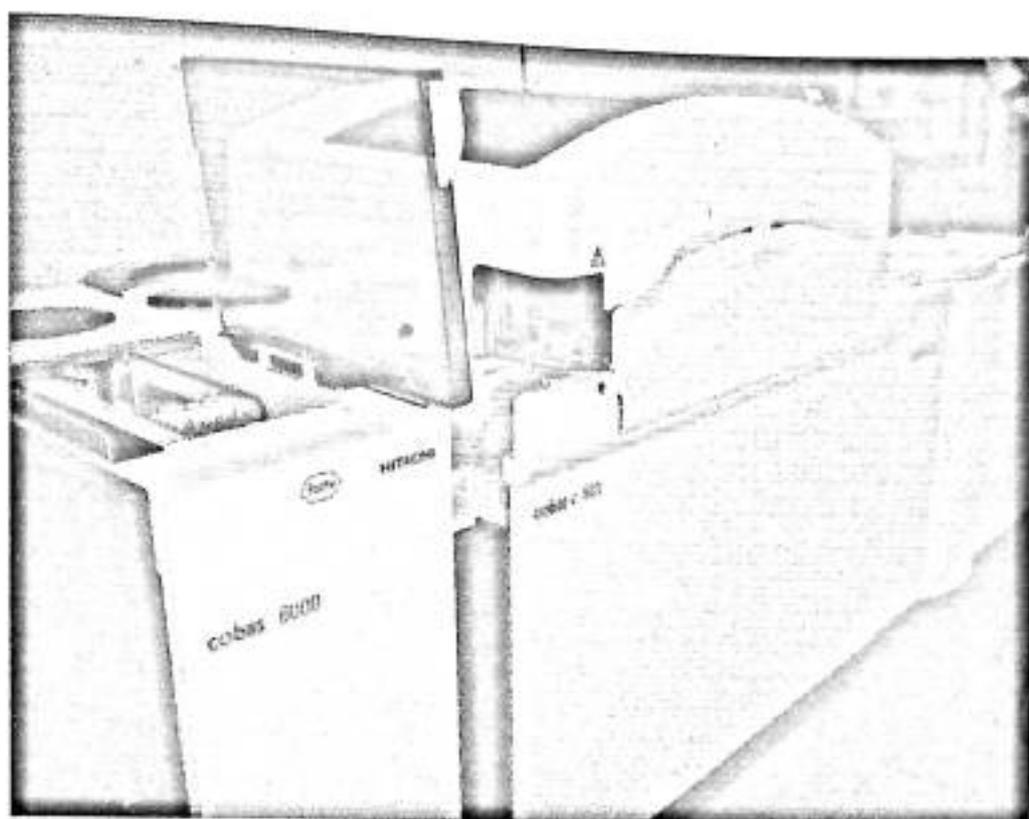
Gambar 4 : pemberian kode (*bar code*) pada setiap spesimen yang akan diperiksa



Gambar 5 : Alat "Cobas 501-HITACHI" yang digunakan untuk pemeriksaan HDL-LDL



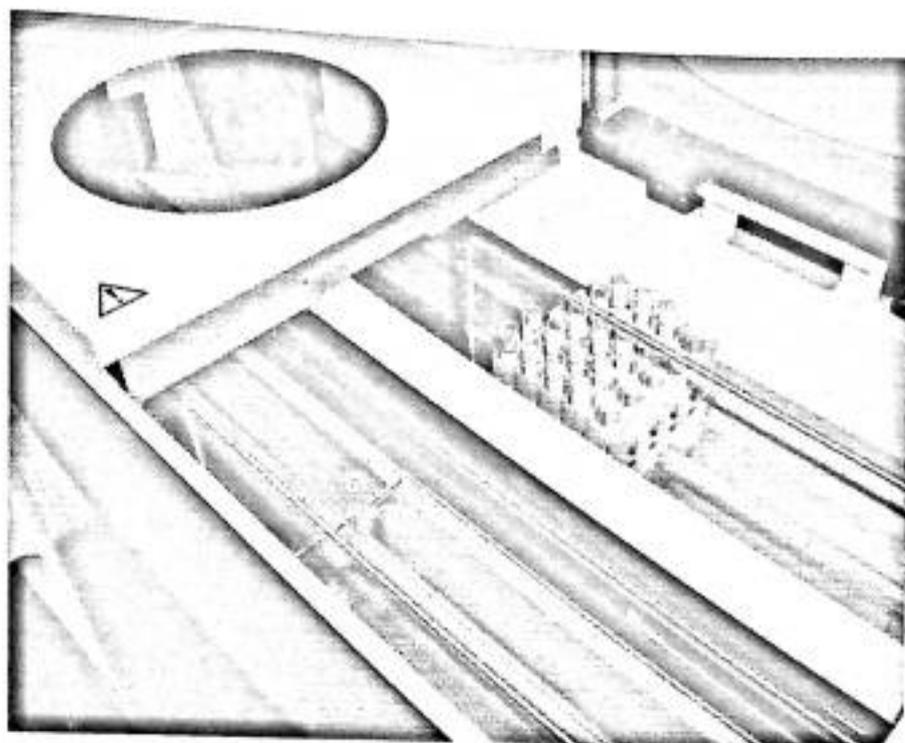
Gambar 6 : Reagen untuk pemeriksaan HDL-LDL



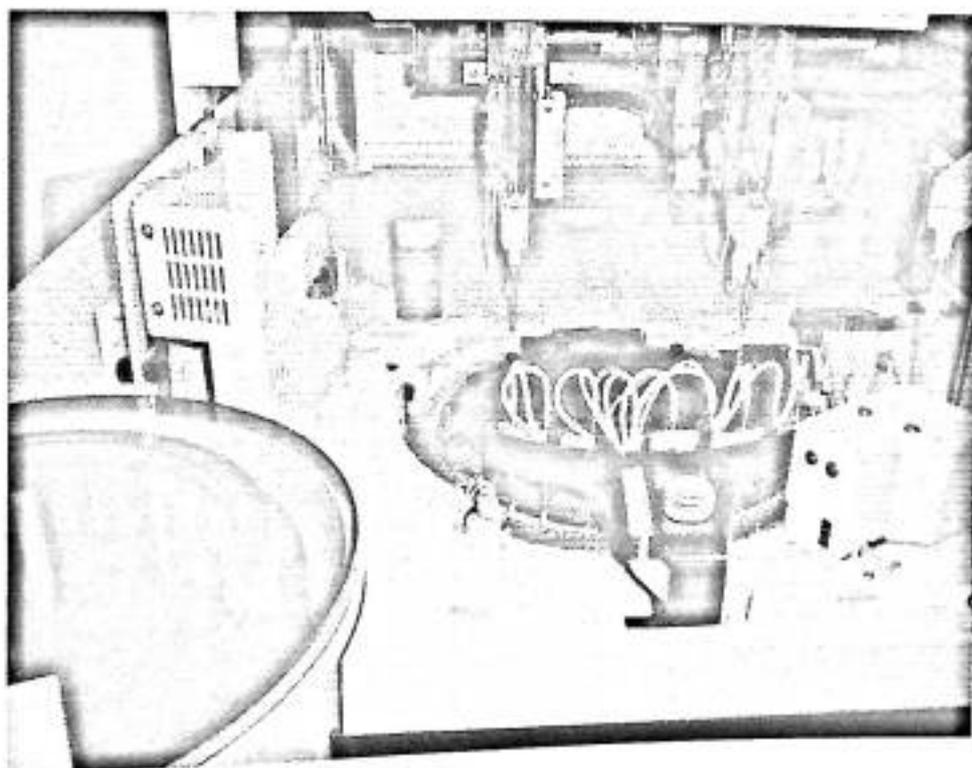
Gambar 5 : Alat "Cobas 501-HITACHI" yang digunakan untuk pemeriksaan HDL-LDL



Gambar 6 : Reagen untuk pemeriksaan HDL-LDL



Gambar 7 : Spesimen yang telah dimasukkan ke dalam alat "Cobas 501"



Gambar 8 : Pengerjaan dilakukan secara *full automatic*

Lampiran 4

Tabel Hasil Pengolahan Data Menggunakan SPSS 16

HDL (T-test)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HDL1	23	44.13	7.111	1.483
HDL2	23	41.91	6.914	1.442

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
HDL1	29.761	22	.000	44.130	41.06	47.21
HDL2	29.070	22	.000	41.913	38.92	44.90

LDL (T-test)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
LDL1	23	101.13	23.085	4.814
LDL2	23	96.65	22.003	4.588

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
LDL1	21.009	22	.000	101.130	91.15	111.11
LDL2	21.066	22	.000	96.652	87.14	106.17



Kategori HDL

Case Processing Summary

KatHDL		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
HDLgab	Duduk	23	100.0%	0	.0%	23	100.0%
	Baring	23	100.0%	0	.0%	23	100.0%

Kategori LDL

Case Processing Summary

KatLDL		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
LDLgab	Duduk	23	100.0%	0	.0%	23	100.0%
	Baring	23	100.0%	0	.0%	23	100.0%

Lampiran 5

Surat Persetujuan Komisi Etik Penelitian Kesehatan



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN

Sekretariat : Lantai 2 Gedung Laboratorium Terpadu
Jl. PERINTIS KEMERDEKAAN KAMPUS TAMALANREA KM.10, Makassar. Telp 0411-5014671, Fax (0411) 586297.
Contact Person: Contact person dr. Andi Muh Ichsan, PhD (HP 04115358525), email: info@etk.unhas.ac.id

Nomor : 0251 /H4.8.4.5.31/PP36-KOMETIK/2009
Lampiran : 1 (satu) Berkas Lembar Keputusan
Perihal : Tanggapan atas permohonan *ethical clearance*

Kepada yth :
Dekan Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin
di Tempat

Merujuk surat Saudara nomor 1076/H4.32.1/PL.02/2009 tanggal 27 April 2009 perihal Permohonan Persetujuan Etik Penelitian, berjudul :

Pengaruh Variasi Postural terhadap Pemeriksaan HDL-LDL.

dengan *Peneliti Utama Enni Haryani F. Lambogo*, kami sampaikan hasil review Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fak. Kedokteran Unhas tanggal 20 Mei 2009, Proposal dikembalikan untuk diperbaiki.

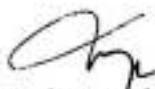
Mohon perbaikan disampaikan kepada Sekretariat KEPK FK Unhas selambat-lambatnya 2 (dua) minggu setelah saran diterima untuk diproses lebih lanjut. Untuk memudahkan koreksi, perbaikan menggunakan huruf yang digaris bawah.

Sesuai dengan pedoman operasional KEPK FK Unhas, penelitian tidak boleh dilakukan sebelum mendapatkan Persetujuan Etik.

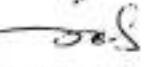
Atas perhatian Saudara kami ucapkan terima kasih.

Makassar, 27 Mei 2009

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fak. Kedokteran Unhas
Ketua Sekretaris


Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc, Sp.GK
NIP 131 569 703




dr. Andi Muh. Ichsan, Ph.D
NIP 132 327 359

Tembusan:

1. Yth. Saudara *Enni Haryani F. Lambogo*, Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin
2. Peninggal

Gambar 11 : Surat Berkas Lembar Keputusan



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN**

Sekretariat : Lantai 2 Gedung Laboratorium Terpadu
JL. PERINTIS KEMERDEKAAN KAMPUS TAMALANREA KM.10, Makassar. Telp (0411) 5044571, Fax (0411) 586297.
Contact person dr. Herdiah Madjid, Sp.MK (HP 0811444326 & (0411) 5208066), email: herdahm@yahoo.com

LEMBAR KEPUTUSAN

Nomor : 0250 /H4.8.4.5.31/PP36-KOMETIK/2009

Judul Penelitian : Pengaruh Variasi Postural terhadap Pemeriksaan HDL-LDL

Nama Peneliti : **Enni Haryani F. Lambogo**

No. Register

U	H	0	9	0	5	0	0	6	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

A	Rangkuman penilaian oleh <i>reviewers</i>
B	Perlu <i>full board</i> : <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak a. Ya (terus ke C) b. Tidak (terus ke D)
C	Catatan Rapat Etik (<i>Full Board</i>) Tgl/bulan/tahun : 20 Mei 2009 Tindak Lanjut/ Catatan Rapat Etik Dikirimkan kembali ke yang bersangkutan dengan tembusan kepimpinan instansi
D	Hasil Penilaian <input type="checkbox"/> a. Disetujui <input checked="" type="checkbox"/> b. Disetujui dengan sedikit perubahan tanpa perubahan substansi (lihat lembaran pertimbangan / saran / petunjuk) <input type="checkbox"/> c. Disetujui dengan perubahan substansi (lihat lembaran pertimbangan / saran / petunjuk) <input type="checkbox"/> d. Ditunda untuk beberapa alasan (lihat lembaran pertimbangan / saran / petunjuk) <input type="checkbox"/> e. Tidak dapat disetujui dengan beberapa alasan (lihat lembaran pertimbangan / saran / petunjuk)
E	Penugasan pengawasan jalannya penelitian di lapangan untuk yang berisiko sedang – berat, mengobservasi apakah ada penyimpangan etik (tulis nama anggota komisi etik yang ditunjuk oleh rapat): Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc., Sp.GK.

Makassar, 27 Mei 2009

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fak. Kedokteran Unhas

Ketua

Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc., Sp.GK
NIP 131 569 703

Sekretaris

dr. Andi Muh. Ichsan, Ph.D
NIP 132 327 359



Gambar 12 : Surat lembar keputusan