

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Lipid

Lipid merupakan kelompok heterogen lemak dan substansi serupa lemak, termasuk lemak netral, asam lemak, dan steroid, yang bersifat larut dalam air dan larut dalam pelarut nonpolar. Lipid yang disimpan didalam tubuh mempunyai fungsi sebagai sumber bahan bakar dan selain itu lipid merupakan komponen yang penting dalam struktur sel dan mempunyai fungsi biologik yang lain (Alexander,2013).

Lipid/lemak pada umumnya tidak dapat larut dalam air, yang berarti juga tidak larut dalam plasma darah. Agar lemak dapat di angkut di pembuluh darah maka lipid /lemak haruslah di larutkan danulu dengan cara mengikat pada protein sehingga dapat di angkut di pembuluh darah untuk di edarkan di tempat tempat penggunaannya. Ikatan lemak dan protein ini disebut dengan lipoprotein.

2.1.1 Macam macam lipoprotein

Lipoprotein didalam darah yang beredar di seluruh tubuh memiliki beberapa macam, yaitu :

a. Kilomikron

Kilomikron merupakan partikel lipoprotein yang memiliki ukuran paling besar. Komponen utama dari kilomikron adalah Trigliserida 85%-90% dan kolesterol hanya 6%. Lipoprotein ini berfungsi untuk mentransfer lemak yang

didapat dari makanan di dalam usus ke aliran darah dan tidak berpengaruh pada proses arteriosklerosis.

b. VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*)

VLDL dihasilkan di hati dan di usus, susunan VLDL terdiri dari protein 8%-10% dan kolesterol 19%. VLDL berfungsi untuk membawa sebagian besar trigliserid yang selanjutnya akan diproses menjadi LDL.

c. LDL (*Low Density Lipoprotein*)

LDL atau sering disebut lemak jahat merupakan lipoprotein yang mengangkut paling banyak kolesterol di dalam darah. LDL yang tinggi dapat mengakibatkan penumpukan pada pembuluh darah sehingga dapat mengakibatkan pembuluh darah tersumbat yang dinamakan arteriosklerosis.

d. HDL (*High Density Lipoprotein*)

HDL (*High Density Lipoprotein*) merupakan partikel lipoprotein yang terkecil tetapi memiliki densitas yang paling tinggi karena lebih banyak mengandung protein dibandingkan kolesterol. HDL diproduksi di hati dan di usus halus. HDL mengambil kolesterol dan fosfolipid yang ada di dalam darah dan menyerahkannya ke lipoprotein lain untuk diangkut kembali ke aliran darah atau dikeluarkan dari tubuh (Muray, 2009).

HDL kolesterol adalah lipoprotein yang mengandung banyak protein dan sedikit lemak. HDL berfungsi seperti *vacum cleaner* yang menghisap kolesterol berlebih di aliran darah yang berada pada pembuluh darah, oleh sebab itu HDL juga disebut sebagai kolesterol baik. HDL memungut kolesterol ekstra dari sel-sel dan jaringan-jaringan untuk dibawa ke hati, dan

menggunakannya untuk membuat cairan empedu atau mendaur ulangnya (Mason, 2008).

2.1.2 Metabolisme HDL

HDL dilepaskan sebagai partikel kecil yang memiliki sedikit kolesterol yang mengandung apolipoprotein (apo) A, C, dan E yang disebut dengan 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. HDL *nascent* yang telah mengambil kolesterol di makrofag berubah menjadi HDL dewasa yang berbentuk bulat. Agar dapat diambil oleh HDL *nascent*, kolesterol (kolesterol bebas) di bagian dalam dari makrofag haruslah dibawa ke permukaan membran sel makrofag oleh suatu transporter yang disebut *adenosine triphosphate-binding cassette transporter-1* atau disingkat ABC-1 (Adam, 2009). Kolesterol bebas yang telah diambil dari sel makrofag kemudian akan diesterifikasi menjadi kolesterol ester oleh enzim LCAT (*Lecithin Cholesterol Acyltransferase*). Sebagian kolesterol ester yang dibawa oleh HDL akan mengambil dua jalur. Jalur pertama yaitu ke hati dan ditangkap oleh reseptor SR-B1. Jalur kedua dari VLDL dan LDL dengan bantuan CETP. Demikian fungsi HDL sebagai “penyerap” kolesterol dari makrofag mempunyai dua jalur yaitu langsung ke hati dan jalur tidak langsung melalui VLDL dan LDL untuk membawa kolesterol kembali ke hati (Adam, 2009).

2.2. Faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya HDL kolesterol

2.2.1. faktor yang mempengaruhi rendahnya HDL kolesterol

a. Usia

Usia merupakan faktor alami yang mempengaruhi HDL kolestrol, semakin bertambahnya usia menyebabkan penurunan mekanisme kerja organ dalam tubuh, sehingga menghambat produksi HDL kolestrol.

b. Obesitas

Obesitas dapat terjadi karena ketidakseimbangan asupan nutrisi dalam tubuh dengan kebutuhan energi yang diperlukan, sehingga menyebabkan kadar HDL kolestrol menurun dikarenakan kelebihan nutrisi disimpan dalam bentuk lemak (Lusia,2013)

2.2.2. faktor yang mempengaruhi tingginya HDL kolesterol

a. Olahraga Rutin

Olahraga yang rutin dilakukan dapat mencegah terjadinya penimbunan lemak di dinding pembuluh darah dikarenakan menurunkan kadar trigliserid dalam darah dan menaikkan kadar HDL kolestrol. Olahraga dapat dilakukan 20-30 menit perhari selama 3 hari dalam seminggu .

b. Menjaga berat badan

Menjaga berat badan sangat penting untuk menstabilkan HDL kolestrol. Menjaga berat badan dalam kisaran yang sehat dilakukan dengan cara memperhatikan pola makan sehari hari dan olahraga teratur.

c. Menghindari makanan berlemak

Makanan yang berlemak memiliki tingkat lemak jenuh yang tinggi sehingga dapat meningkatkan kadar kolestrol dan menurunkan kadar HDL kolestrol.

d. Konsumsi sayuran dan buah-buahan

Sayuran dan buah-buahan dapat menaikkan kadar HDL kolesterol dikarenakan dalam sayur dan buah terdapat lemak tidak jenuh, sehingga mengurangi resiko serangan jantung, stroke dan dapat memperlancar aliran darah (Agromedia,2010).

2.3. Faktor yang laboratoris yang mempengaruhi hasil pemeriksaan laboratorium.

Salah satu fungsi dari hasil pemeriksaan laboratorium adalah untuk membantu dokter mendiagnosis penyakit. Pengolahan sampel dari pasien sampai keluarnya hasil yang akan digunakan dokter untuk mendiagnosa suatu penyakit pastilah melalui beberapa tahap. Tahap-tahap tersebut antara lain tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik. Tiga tahap tersebut saling berhubungan untuk menghasilkan sebuah hasil yang tepat dan akurat, tetapi masing masing tahap tersebut memiliki faktor-faktor pengganggu sehingga dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Faktor pengganggu ini antara lain :

2.3.1. Tahap pra analitik

a. Persiapan sebelum tindakan

Persiapan sebelum tindakan meliputi persiapan alat, wadah spesimen, anti koagulan yang digunakan , dan juga data atau identitas pasien. Kesalahan

pada persiapan ini maka sangat berpengaruh pada hasil pemeriksaan. Kesalahan yang paling fatal pada persiapan ini yaitu tertukarnya spesimen jika terdapat kesalahan pada saat pelabelan identitas pasien.

b. Waktu pembendungan

Waktu pembendungan yang terlalu lama dapat membuat spesimen darah menjadi hemokonsentrasi yang dapat menyebabkan peningkatan beberapa senyawa dalam darah (cuhadar, 2013)

c. Pengambilan sampel

Pengambilan harus dicegah terjadinya hemolisis. Hemolisis yaitu pecahnya sel eritrosit yang mengeluarkan hemoglobin dan ditandai dengan serum yang berwarna merah.

d. Penanganan sampel

Sampel darah yang diperoleh harus dibiarkan membeku dahulu untuk menghindari hemolisis dan menghilangkan benang-benang fibrin dalam sampel darah. Hemolisis dalam serum darah dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan.

2.3.2. Tahap analitik

a. Reagen

Reagen yang digunakan harus diperhatikan penggunaannya, suhu penyimpanan, tempat penyimpanan, dan tanggal kadaluarsa reagen. Hal-hal tersebut dapat mempengaruhi kualitas reagen dan berdampak pada hasil pemeriksaan laboratorium.

b. Alat atau instrumen

Alat-alat laboratorium harus selalu dilakukan kalibrasi secara berkala untuk menjaga keakuratan dan presisi alat dan juga alat harus dijaga kebersihannya untuk mencegah kontaminasi.

2.3.3. Pasca analitik

Tahap pasca analitik merupakan tahap akhir dalam pemeriksaan laboratorium. Pencatatan dan pelaporan hasil laboratorium harus dilakukan dengan teliti dan benar sehingga tidak terjadi kesalahan dalam penulisan hasil serta penyerahan hasil kepada pasien.

2.4. Pengaruh pembendungan darah terhadap kadar HDL kolesterol

Tahap pra analitik adalah tahap yang rawan terjadi kesalahan. 40% sampai 70% kesalahan terjadi pada tahap pra analitik. Salah satu yang sering terjadi kesalahan adalah waktu pembendungan yang terlalu lama.

Torniquet atau tali pembendung merupakan bahan mekanis yang fleksibel, yang terbuat dari bahan-bahan yang bisa merenggang. Fungsi torniquet yaitu untuk membendung dan menambah tekanan di pembuluh darah sehingga mempermudah proses pungsi vena pada organ yang menjadi target phlebotomy.

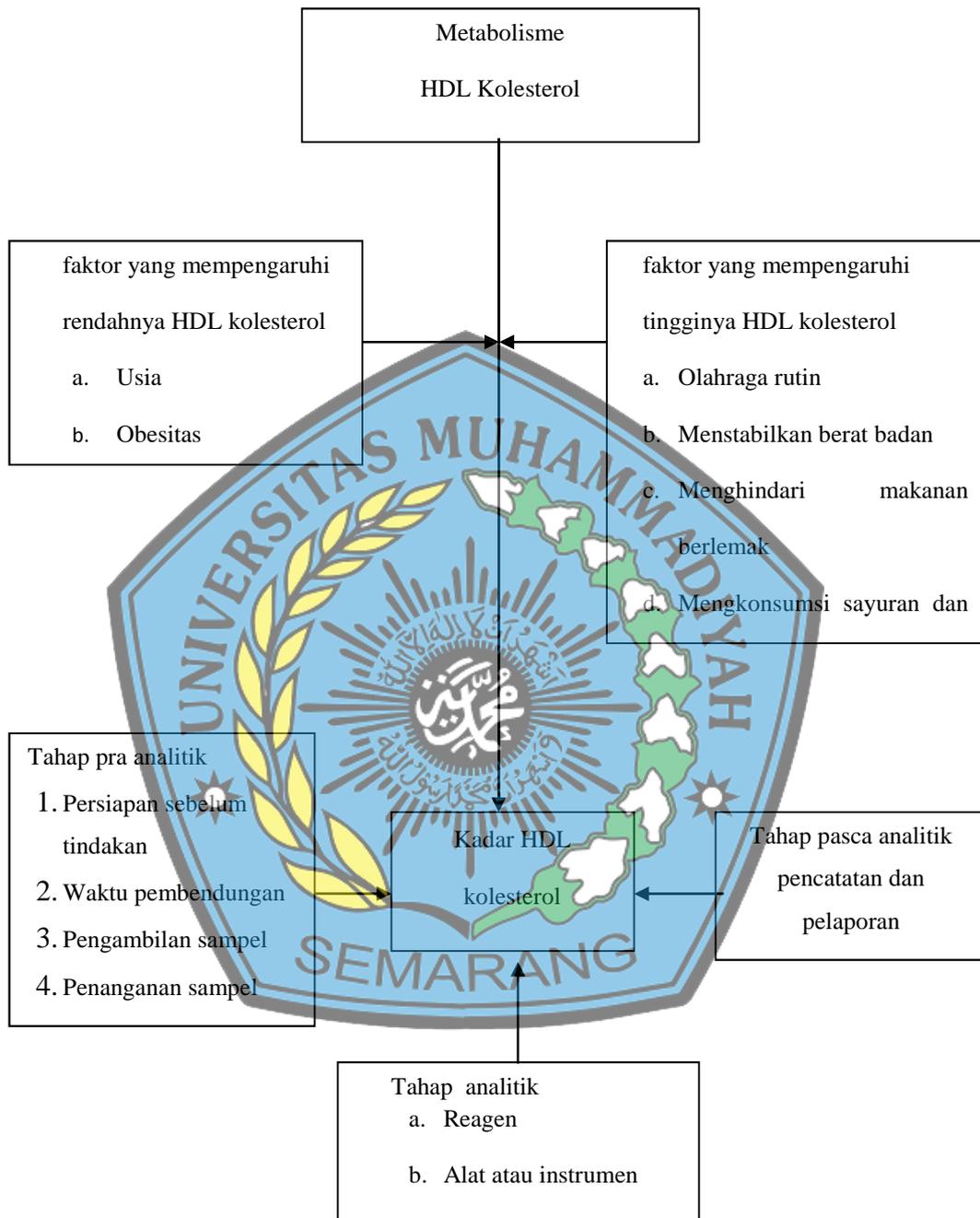
Standar penggunaan pembendungan darah menurut yang direkomendasikan oleh *Clinical And Laboratory Standards Institute* (CLSI.2013) harusnya tidak lebih atau maksimal selama satu menit. Pemasangan torniquet dalam waktu yang lama dapat menyebabkan hemokonsentrasi sehingga menyebabkan peningkatan elemen sel, serta peningkatan kadar substrat (protein total, AST, besi , kolestrol , dan profil lipid) (Riswanto, 2013).

Hemokonsentrasi yaitu pengentalan darah yang disebabkan karena adanya perembesan plasma yang keluar dari pembuluh darah yang ditandai dengan peningkatan nilai hematokrit. Nilai hematokrit merupakan nilai yang didapat dari hasil perbandingan sel darah merah dan serum (cairan darah). Dengan kata lain jika nilai hematokrit tinggi maka serum darah yang berfungsi sebagai pelarut rendah, maka akan terjadi pengentalan di dalam pembuluh darah, sehingga dapat memicu peningkatan elemen sel dan kadar berbagai substrat di dalam darah.

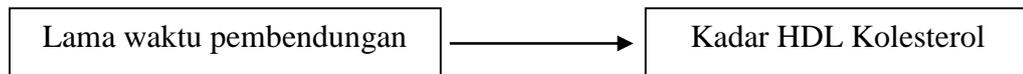
Sfigmomanometer adalah alat pengukur tekanan darah yang bekerja secara manual saat memompa maupun mengurangi tekanan pada manset dengan sistem non-invasive. Sfigmomanometer dalam penelitian ini digunakan sebagai alat untuk memberikan tekanan sebanyak 40 mmHg sebagai pengganti torniquet sehingga tekan pada tiap lengan responden menjadi sama dan terukur.



2.5. Kerangka teori :



2.6. Kerangka konsep :



2.7. Hipotesis

Terdapat perbedaan kadar HDL kolesterol antara pembendungan selama satu menit dan pembendungan selama tiga menit pada saat pengambilan darah atau phlebotomy.

