

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Teori

2.1.1. Definisi Kolesterol

Kolesterol merupakan lemak yang berbentuk seperti lilin dan berwarna kekuningan yang diproduksi oleh tubuh manusia terutama di dalam hati. Bahan makan yang mengandung kolesterol berasal dari organ binatang, pada bagian otak, jeroan dan kuning telur, bahan makanan yang bersumber dari tumbuh-tumbuhan tidak mengandung kolesterol (Niliwati, 2008). Lemak jenuh yang terkandung dalam daging, lemak hewani, mentega, minyak kelapa, santan, dan susu dapat meningkatkan kadar kolesterol, sedangkan lemak jenuh yang terkandung dalam minyak jagung, minyak zaitun, dan minyak kedelai dapat menurunkan kadar kolesterol (Rahman, 2016).

Kolesterol sangat penting bagi tubuh, tetapi jika kolesterol dalam darah berlebih juga tidak baik bagi kesehatan tubuh (Djojodibroto, 2001). Kadar kolesterol di dalam darah adalah di bawah 200 mg/dL apabila kadar kolesterol melampaui batas normal disebut hiperkolesterolemia, biasanya terdapat pada penderita obesitas, diabetes melitus, hipertensi, perokok serta orang yang sering minum-minuman beralkohol (Leksono, 2016). Kadar kolesterol yang tidak normal dalam darah, dapat berpengaruh terhadap kinerja jantung dan juga sirkulasi (peredaran darah). Oleh karena itu sangat penting untuk peduli dengan kadar kolesterol didalam tubuh kita dan melakukan upaya untuk mengontrolnya (Bull, 2007). Kolesterol harus dikontrol secara rutin, jika kadar kolesterol normal, pemeriksaan selanjutnya cukup dilakukan setahun sekali tetapi jika

kadar kolesterol cukup tinggi, harus dilakukan pemeriksaan tiga bulan sekali untuk mengevaluasi hasil yang dilakukan selama ini. Jika kadar kolesterol tinggi pada seseorang sebaiknya melakukan pemeriksaan ulang setiap bulan (Fitnella, 2009).

2.1.2. Sintesis Kolesterol

Sintesis kolesterol dan garam empedu terutama dikeluarkan oleh hati. Sintesis kolesterol berlaku untuk sejumlah kontrol metabolisme, sebagian besar diperantarai melalui biosintesis *enzim-hidroksi-metilglutamat koenzim A reduktase (HMG-CoA reduktase)*. Kolesterol terdapat bebas atau bergabung dengan asam lemak ester kolesterol. Enzim yang terlibat dalam konversi kolesterol bebas antara jaringan, maka terjadi perubahan kadar kolesterol total dalam tubuh (Fransisca, 2008).

2.1.3. Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol Darah

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan variasi kadar kolesterol di dalam darah seseorang, yaitu :

a. Faktor Usia

Semakin bertambahnya usia, aktivitas fisik seseorang cenderung berkurang dan laju metabolisme secara alami akan berjalan semakin lambat. Hal ini berkaitan dengan semakin melemahnya organ-organ tubuh (Tisandjaja D, 2006).

b. Makanan

Makanan cepat saji dan mengandung kolesterol tinggi dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah, karena 20% kolesterol berasal dari makana (Harefa dkk, 2009).

c. Kegemukan atau Obesitas

Kelebihan kalori pada tubuh, dapat mengakibatkan kalori yang ada akan tertimbun ditubuh dan menjadi lemak. Jika tertimbunnya lemak bisa mengakibatkan resiko tekanan darah tinggi, jantung, stroke karena saluran darah akan tertutup oleh kolesterol yang mengendap (Sitepoe, 1992).

d. Merokok

Merokok memasukan karbonmonoksida ke dalam tubuh, memekatkan darah, menurunkan kolesterol baik (HDL), dan meningkatkan lemak lain (Sri Nilawati, 2008).

e. Penderita Diabetes

Salah satu penyakit yang mempengaruhi kadar kolesterol yang tinggi adalah diabetes karena, tingginya tingkat gula darah akan meningkatkan kadar LDL pada kolesterol dalam darah dan akan menurun kadar HDL. Penderita diabetes yang kadar gulanya tinggi dapat memicu tubuhnya memiliki kadar LDL kolesterol yang tinggi (Saktyowati OD, 2008).

2.1.4. Sumber Kolesterol

Kolesterol total bersumber dari makanan. Lemak jenuh yang terkandung dalam daging, lemak hewani, mentega, minyak kelapa, santan, dan susu yang dapat meningkatkan kadar kolesterol. Lemak jenuh yang terkandung dalam minyak jagung, minyak zaitun, dan minyak kedelai yang dapat menurunkan kadar kolesterol (Rahman,2016).

Kolesterol dapat bersumber di dalam tubuh dengan mengkonsumsi serat larut air di dalam hati dari hasil metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein. Seperti apel, beras merah, kacang-kacangan, sayur-sayuran, yang berpengaruh baik terhadap kadar lipid dalam darah (Fitnella, 2009)

2.1.5. Macam-macam Kolesterol

1. LDL (*Low Density Lipoprotein*)

LDL atau biasa dikenal dengan kolesterol jahat yang merupakan jenis kolesterol yang memiliki dampak yang cukup buruk bagi tubuh jika kadarnya terlalu tinggi. LDL memiliki sifat aterogenik (mudah melekat pada dinding sebelah pembuluh darah dan dapat mengurangi pembentukan reseptor LDL) (Dewi *et al*, 2012).

2. HDL (*High Density Lipoprotein*)

HDL merupakan lipoprotein terkecil didalam kandungan protein paling banyak dan konsentrasinya yang terkecil. Berfungsi untuk mengangkut kolesterol dan fosfolipid (Heslet, 1993).

3. VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*)

VLDL merupakan lipoprotein nomor dua terbesar dengan protein yang lebih kecil namun terkonsentrasi dengan kandungan lemak terbesar. Berfungsi mengangkut trigliserida yang dibentuk oleh hati (Dewi *et al*, 2012).

4. Kilomikron

Kilomikron merupakan lipoprotein dengan kandungan lemak yang lebih banyak dengan protein yang sedikit yang merupakan pengangkut lemak paling penting dalam darah (Dewi, *et.al.*, 2012).

2.1.6. Fungsi Kolesterol

Kolesterol memiliki peran yang sangat penting untuk mempertahankan kesehatannya. Adapun fungsinya dalam tubuh yaitu (Astuti, 2015):

1. Bahan dasar untuk pembentukan hormon-hormon steroid, seperti estrogen pada wanita dan testosteron pada laki-laki.
2. Penyumbang energi yang lebih tinggi dari pada protein.
3. Membantu tubuh membuat vitamin D.
4. Membantu membuat lapisan luar atau dinding-dinding sel.
5. Membuat asam empedu yang berfungsi membantu mengurangi makanan di usus dan untuk mencerna lemak.
6. Pembungkus jaringan saraf.
7. Membantu dalam perkembangan jaringan otak anak.

2.1.7. Pemeriksaan Kolesterol

Pemeriksaan kadar kolesterol dalam darah yang penting dilakukan bagi penggemar makanan cepat saji, seorang yang memiliki berat badan berlebih, dan perokok. Pemeriksaan kolesterol meliputi kolesterol total, kolesterol HDL, kolesterol LDL, dan trigliserid (Bastiansyah, 2008). Sebelum dilakukan pemeriksaan darah perlu dilakukan persiapan terlebih dahulu agar hasil yang diperoleh lebih akurat. Pemeriksaan kolesterol total LDL dan HDL tidak perlu puasa (Dalimartha, 2014).

Total kolesterol menunjukkan jumlah antara HDL kolesterol, LDL kolesterol dan trigliserid. Jika kadar total kolesterol melebihi 240 mg/dL (6.21 mmol/L) harus waspada adanya resiko terhadap penyakit jantung, dilihat dari hasil tersebut juga harus diperhatikan nilai dari masing-masing jenis kolesterol yaitu HDL, LDL dan trigliserid. Kadar kolesterol yang tinggi tidak otomatis menandakan adanya bahaya pada kolesterol tinggi karena bisa juga diartikan HDL yang justru bermanfaat bagi kesehatan tubuh (Graha, 2010).

2.1.8. POCT (*Point of Care Testing*)

POCT adalah pemeriksaan laboratorium yang biasa dilakukan di dekat pasien di luar laboratorium, dari pasien rawat inap maupun pasien rawat jalan. POCT sudah banyak digunakan oleh pasien secara mandiri, POCT digunakan dirumah sakit \pm 70% ruang praktek dokter, dan lokasi lain-lain. POCT dianggap sebagai teknologi yang dapat melayani kebutuhan dengan akurat dan penurunan TAT (*turn around time*) sebesar 50% POCT mendapat peranan dalam pasar teknologi diagnostic (Aziz, 2013).

Pemeriksaan menggunakan POCT memberikan hasil yang lebih cepat, sehingga dapat meningkatkan kepuasan pasien. Biaya pemeriksaan lebih murah, dan dokter lebih puas karena pasien tidak harus menunggu hasil pemeriksaan laboratorium.

Akan tetapi kekurangan dari pemeriksaan POCT hasil yang diperlukan kurang presisi dan perlu diverifikasi, sehingga menambahnya biaya. (Aziz, 2013).

Penggunaan alat POCT tanpa pengetahuan dan pemahaman prosedur akan menyebabkan kesalahan pada hasil pemeriksaan, yang akan merugikan pasien. (Widagho, 2013). Pemeriksaan kolesterol menggunakan alat POCT yang terdiri dari alat strip test kolesterol darah, *autoclick* lancet (jarum pengambil sampel), alat meter kolesterol. Alat meter kolesterol yaitu alat yang biasa digunakan untuk mengukur kadar kolesterol darah berdasarkan deteksi elektrokimia dengan dilapisi enzim *cholesterol oxidase* pada strip membran (Menkes, 2010).

2.1.9. Prinsip kerja Alat *Point Of Care Testing* (POCT)

Prinsip kerja alat ini menggunakan strip test yang diletakan pada alat, ketika darah ditetaskan pada zona reaksi strip test. Intensitas yang terbentuk dalam alat strip setara dengan konsentrasi dalam darah. Cara pengukuran dapat secara visual, optikal atau monitoring reaksi elektrokimia yang terjadi. Pemeriksaan POCT kimia pada umumnya menggunakan teknologi biosensor. Teknologi biosensor digunakan untuk mengukur kadar kimia darah menggunakan alat POCT ada 2 yaitu *amperometric detection* dan *relecntance*. *Amperometric detection* adalah metode yang pengukurannya menggunakan deteksi arus listrik yang dihasilkan pada sebuah reaksi elktrokimia. Darah yang ditetaskan pada strip uji, akan terjadi reaksi antara reagen dan darah yang ada dalam strip. Reaksi yang menghasilkan arus listrik yang besarnya sama dengan kadar bahan kimia yang ada pada darah (Widagho, 2013).

2.1.10. Kelebihan alat *Point Of Care Testing* (POCT)

Alat POCT yang mudah dibawa kemana-mana karna ukuran alat yang kecil sehingga tidak membutuhkan ruang khusus untuk penyimpanan, mudah digunakan sehingga dapat dilakukan oleh pasien dan keluarga yang memonitoring pasien, volume sampel yang dibutuhkan hanya sedikit dan hasil cepat diketahui.

2.1.11. Kekurangan Alat *Point Of Care Testing* (POCT)

Akurasi yang kurang jika dibandingkan dengan metode rujukan, kemampuan dalam pengukuran sangat terbatas karena dipengaruhi oleh kelembaban, suhu dan dapat intervensi dengan zat tertentu, pemantapan mutu internal yang kurang diperhatikan dan sulit terdokumentasi, tidak bisa mengontrol pra analitik jika bukan oleh orang yang tidak berkompeten.

2.1.12. Darah Kapiler

Sistem difusi pada sirkulasi darah diperankan oleh pembuluh darah kapiler. Darah kapiler bertanggung jawab terhadap perpindahan zat nutrisi, oksigen dan hormon yang menuju ke pembuluh darah, jaringan, serta sel yang membutuhkan, dan sisa metabolisme jaringan menuju ke pembuluh darah kapiler (Arif, 2011).

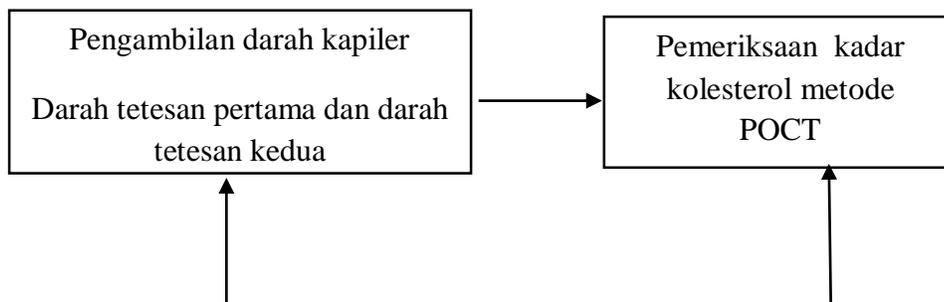
Pemeriksaan yang menggunakan sampel darah kapiler, tetesan darah yang pertama terlebih dahulu dihapus dengan kapas kering agar darah yang mengandung sisa alcohol dan cairan jaringan diserap dan tidak boleh digunakan untuk pemeriksaan, kemudian tetesan darah kedua digunakan untuk pemeriksaan.

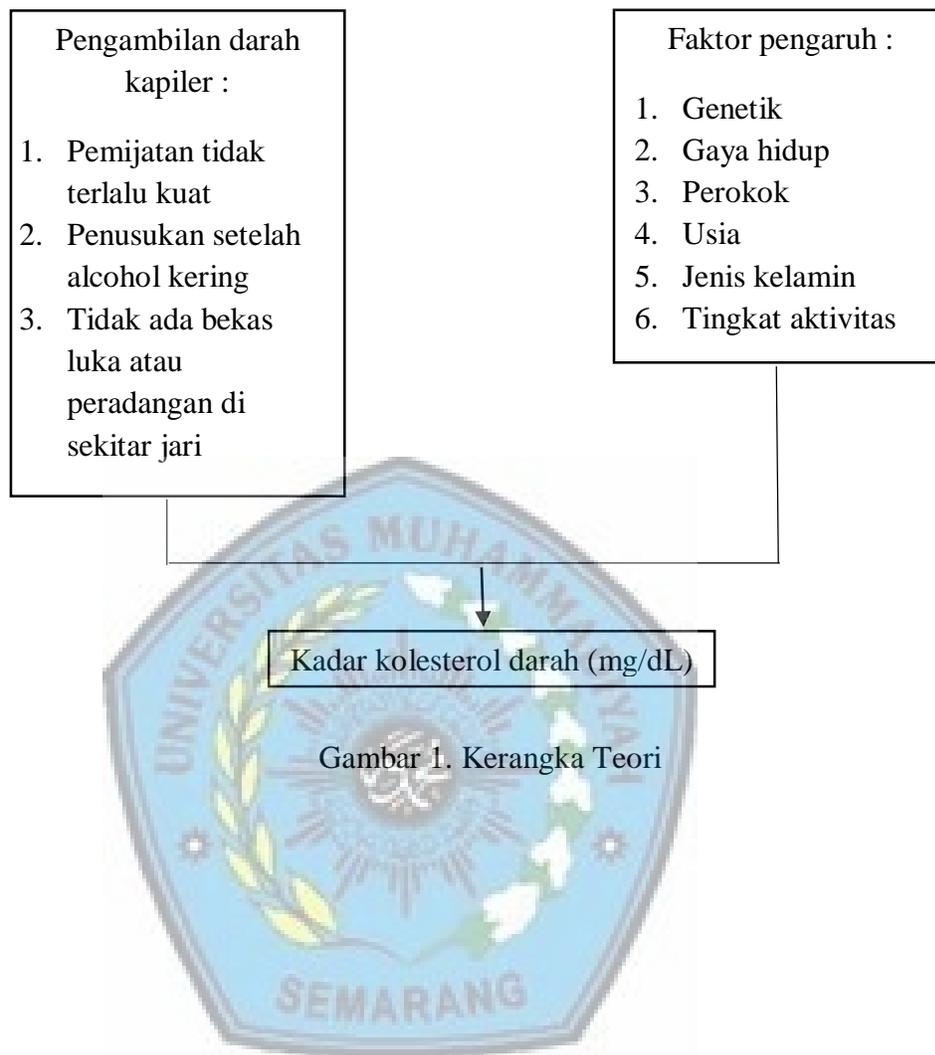
Pengambilan darah kapiler pada orang dewasa dilakukan pada ujung jari tangan ketiga dan keempat serta pada anak daun telinga. Sebelum dilakukan penusukan sampling darah kapiler perlu diperhatikan apakah ada bekas-bekas luka, peradangan, dermatitis ataupun oedema. Penusukan pada jari atau cuping telinga sebaiknya

dilakukan pada bagian sisinya. Pengambilan darah kapiler pada cuping telinga dianjurkan berhati-hati mengingat perdarahan yang terjadi akan sukar berhenti. Apabila penderita diduga mengidap penyakit perdarahan (*diathesis hemoragik*) sebaiknya penusukan pada cuping telinga dihindari (Gandasoebrata, 2013).

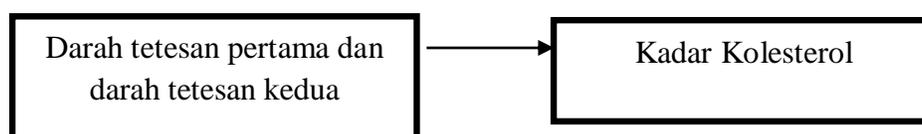
Apabila kulit sekitar luka tusukan tidak kering karena alkohol atau keringat, maka tetesan darah yang keluar tidak dapat mengumpul melainkan menyebar kesekitar sehingga sukar untuk dihisap. Darah yang terkontaminasi tidak boleh digunakan karena tercampur dengan bahan lain. Apabila darah tidak dapat keluar dengan lancar, biasanya pada saat penusukan kurang dalam atau peredaran setempat kurang baik. Usaha melancarkan keluarnya darah dengan memijat dapat menyebabkan tercampurnya darah dengan cairan jaringan, darah yang keluar tidak dapat digunakan, karena hasil pemeriksaan dapat menunjukkan hasil yang lebih rendah dari semestinya sehingga darah tetesan berikutnya yang digunakan untuk bahan pemeriksaan. Maka dari itu tetesan darah pertama tidak dapat dipakai sebagai bahan pemeriksaan karena mengandung cairan intrastitial sehingga harus dibuang, tetesan berikutnya yang dipakai sebagai bahan pemeriksaan (Gandasoebrata, 2013).

2.2. Kerangka Teori





2.3. Kerangka Konsep



(Variabel Bebas)

(Variabel Terikat)

Gambar 2. Kerangka Konsep

2.4. Hipotesis

Ada perbedaan kadar kolesterol metode POCT darah tetesan pertama dan darah tetesan kedua.

