

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kolesterol

Kolesterol atau disebut lemak tak jenuh merupakan substansi seperti lilin yang berwarna putih. Kolesterol secara alami terdapat di dalam tubuh manusia. Hati adalah organ yang memproduksi kolesterol dan berfungsi untuk membangun dinding sel dan juga untuk memproduksi hormon tertentu (Megalen, 2013).

Kolesterol sering ditemukan dalam lemak hewani atau minyak, empedu, susu dan kuning telur. Kolesterol sebagian besar disintesis oleh hati dan sebagian kecil diserap dari diet. Kadar kolesterol yang tinggi akan membuat endapan/kristal lempengan yang dapat mempersempit/menyumbat pembuluh darah. Kolesterol merupakan unsur penting dalam tubuh yang diperlukan untuk mengatur proses kimiawi di dalam tubuh, tetapi kolesterol dalam jumlah tinggi dapat menyebabkan terjadinya aterosklerosis (Sutedjo, 2006).

Kolesterol bersifat tidak larut dalam air sehingga diperlukan suatu alat transportasi untuk beredar dalam darah yaitu apoprotein yang merupakan salah satu jenis protein. Kolesterol akan membentuk kompleks dengan apoprotein sehingga membentuk suatu ikatan yang disebut lipoprotein. Lipoprotein dibagi menjadi 5 jenis yaitu Kilomikron, kolesterol LDL (*Low*

Density Lipoprotein), HDL (*High Density Lipoprotein*) dan VLDL (*Very Low Density*) IDL (*Intermediate Density Lipoprotein*) (Robert dkk., 2009).

Kadar kolesterol normal di dalam darah adalah <200 mg/dL, resiko sedang 200-240 mg/dl, resiko tinggi >240 mg/dL. Kadar kolesterol melebihi batas normal disebut sebagai hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia terdapat pada penderita obesitas, diabetes melitus, hipertensi, perokok serta orang yang sering minum-minuman beralkohol (Soeharto, 2004).

Kolesterol total bersumber dari makanan lemak jenuh yang terkandung dalam daging, lemak hewan, telur, susu, minyak kelapa dan santan. Jenis lemak tersebut yang dapat meningkatkan kadar kolesterol. Lemak tak jenuh yang terkandung dalam minyak zaitun minyak dan kedelai dapat menurunkan kadar kolesterol (Rahman, 2016).

Kadar kolesterol total dapat dipengaruhi oleh asupan zat gizi yaitu dari makanan yang merupakan sumber lemak. Peningkatan konsumsi lemak sebanyak 100 mg/hari dapat meningkatkan kolesterol total sebanyak 3 mg/dL. Sintesis kolesterol dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya penurunan aktivitas HMG-CoA reduktase yang dapat menurunkan sintesis kolesterol. Konsumsi makanan yang berserat serta vitamin yang tinggi dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah (Yani, 2015).

Kolesterol memiliki peranan utama yang sangat penting untuk mempertahankan kesehatan. Tubuh membutuhkan kolesterol untuk membuat berbagai macam komponen penting yaitu hormon steroid. Hormon tersebut berfungsi untuk mengatur metabolisme tubuh, membran sel dan pembentukan

garam empedu. Garam tersebut berfungsi untuk mengemulsi lemak serta pembentukan vitamin D yang penting untuk tulang (Kabo P, 2008).

Lipoprotein dibagi menjadi 5 jenis yaitu kilomikron, HDL, LDL, VLDL, dan IDL. Kilomikron merupakan lipoprotein dengan kandungan lemak yang lebih banyak tetapi dengan protein sedikit sebagai pengangkut lemak paling penting dalam darah. Kilomikron berasal dari makanan berlemak karena lemak tidak dapat diserap dengan baik dalam bentuk alami maka lemak tersebut dirubah menjadi substansi yang dapat diserap oleh besi. Kilomikron akan masuk ke saluran limfe dan akhirnya melalui duktus torasikus akan masuk ke dalam aliran darah. Selanjutnya enzim lipase akan memecah kilomikron menjadi asam lemak yang digunakan sebagai energi (Shabela, 2012).

Enzim sebagai biokatalisator tentunya harus bekerja dengan baik agar dapat meningkatkan suatu laju reaksi. Enzim dapat meningkatkan laju reaksi dalam tubuh manusia dengan cara menurunkan energi aktivitas. Energi aktivasi adalah energi yang diperlukan dalam suatu reaksi sehingga proses reaksi bisa lebih cepat. Macam-macam enzim, setiap enzim memiliki fungsi tersendiri sehingga berbeda antara enzim yang satu dengan yang lain salah satu enzim asam lemak dan gliserol adalah enzim lipase. lipase adalah enzim yang diproduksi oleh pankreas. Enzim ini berfungsi untuk menguraikan lemak yang ada dalam makanan, khususnya lemak yang berasal dari hewan. lemak ini akan dirubah menjadi senyawa yang mudah diserap oleh usus halus (Suranto, 2011).

LDL merupakan lipoprotein terkecil yang berfungsi mengangkut kolesterol pada hati. LDL atau biasa dikenal dengan kolesterol jahat merupakan jenis kolesterol yang memiliki dampak yang cukup buruk bagi tubuh jika kadarnya terlalu tinggi (Rini, dkk., 2014). HDL merupakan lipoprotein paling kecil dalam kandungan protein paling banyak dan konsentrasi lemak paling kecil, HDL mengangkut kolesterol lebih sedikit dan berfungsi membuang kelebihan LDL (Morrel J, 2007). VLDL merupakan lipoprotein kedua terbesar dengan protein yang lebih kecil akan tetapi konsentrasi lemak terbesar, VLDL mengangkut trigliserida yang dibentuk oleh hati sedangkan IDL merupakan zat antara yang terjadi sewaktu VLDL dikatabolisme menjadi LDL, IDL disebut juga sisa dari VLDL (Rini, dkk., 2014).

2.2. Faktor yang Berpengaruh terhadap Kadar Kolesterol

Kadar kolesterol merupakan salah satu indikasi bagi kesehatan tubuh. Kelebihan kolesterol akibat sering mengonsumsi makanan yang mengandung tinggi kolesterol dan kurang aktivitas fisik dapat menyebabkan gangguan pada sistem transportasi darah baik secara langsung dan tidak langsung. Kolesterol berlebih atau hiperkolesterolemia umumnya diderita oleh orang gemuk atau orang yang sudah lanjut usia, akan tetapi tidak menutup kemungkinan gangguan metabolisme dapat menyerang orang kurus bahkan di usia muda. Kelebihan kolesterol dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah dan meningkatkan resiko serangan jantung (Malik, dkk., 2013).

Faktor yang berpengaruh terhadap kadar kolesterol antara lain faktor genetik, gaya hidup dan pola makan, usia dan jenis kelamin serta aktivitas. Faktor genetik cukup berpengaruh terhadap penyebab tingginya kolesterol dalam darah. Tubuh akan memproduksi terlalu banyak kolesterol yaitu 80%, sebagian orang memproduksi lebih banyak kolesterol sehingga akan mengalami hiperkolesterol (Shabela, 2012). Hiperkolesterol pada umumnya juga disebabkan oleh gaya hidup dan pola makan tidak sehat dari beberapa makanan dan asupan lemak. Konsumsi makanan yang mengandung lemak dalam jumlah berlebih dapat menyebabkan peningkatan kolesterol dalam darah, bahkan dalam jangka panjang bisa menyebabkan kematian. Kadar kolesterol darah cenderung meningkat seperti pada orang-orang yang gemuk, perokok, konsumsi alkohol berlebihan, konsumsi kopi berlebihan dan banyak konsumsi makanan yang mengandung lemak jenuh (Listiyana, dkk., 2013). Semakin bertambahnya usia aktivitas fisik seseorang cenderung berkurang dan laju metabolisme secara alami akan berjalan semakin lambat. Hal ini berkaitan dengan semakin melemahnya fungsi organ tubuh, setelah mencapai usia 20 tahun, kadar kolesterol biasanya cenderung naik. Kadar kolesterol pada laki-laki umumnya terus menerus meningkat setelah usia 50 tahun. Usia di bawah 50 tahun pada wanita menopause memiliki resiko mengalami aterosklerosis. Masa premenopause wanita dilindungi oleh hormon estrogen sehingga dapat mencegah timbulnya aterosklerosis (Shabela, 2012). Kurang aktivitas fisik dapat meningkatkan kadar LDL dan menurunkan kadar HDL serta menyebabkan dampak serius terhadap kesehatan (Sri, 2008).

2.3. Serum

Serum merupakan fraksi cair dari seluruh darah yang dikumpulkan setelah darah dibiarkan membeku. Serum tidak mengandung antikoagulan yang merupakan inhibitor atau penghambat reaksi enzimatik yang dapat berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan (Dirlabkes, 2011). Serum diperoleh dengan cara membiarkan darah membeku dalam tabung reaksi selama 15-30 menit. Darah yang membeku tersebut selanjutnya disentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit dan menghasilkan cairan berwarna kuning jernih (Kustiningsih, dkk., 2017).

Spesimen yang disyaratkan pada pemeriksaan kolesterol adalah serum atau plasma. Pemisahan serum dilakukan paling lambat dalam waktu 2 jam setelah pengambilan spesimen dan disimpan dalam keadaan terpisah dari sel eritrosit pada suhu ruang 20-25°C selama 2 hari. Serum dapat disimpan lebih dari 2 hari pada lemari es suhu 2-8°C selama 7 hari agar serum tetap stabil (Depkes, 2008).

Pemeriksaan laboratorium agar diperoleh hasil yang tepat dan teliti harus memperhatikan beberapa hal antara lain persiapan pasien, pengambilan spesimen pasien, proses pemeriksaan spesimen, dan pelaporan hasil pemeriksaan spesimen. Beberapa spesimen yang tidak langsung diperiksa dapat disimpan dengan memperhatikan jenis pemeriksaan yang akan diperiksa. Penyimpanan spesimen dilakukan bilamana pemeriksaan ditunda atau dikirim ke laboratorium lain (Hasan dkk., 2017).

Faktor-faktor yang dapat berpengaruh terhadap stabilitas spesimen yaitu spesimen yang tidak langsung diperiksa dapat disimpan dengan memperhatikan jenis pemeriksaan yang akan diperiksa. Penyimpanan spesimen harus sesuai dengan prosedur yang disyaratkan, sehingga diperoleh hasil pemeriksaan yang tepat. Penyimpanan spesimen dilakukan jika pemeriksaan ditunda, spesimen akan dikirim ke laboratorium lain atau disimpan karena dikhawatirkan akan ada tambahan pemeriksaan (Hasan dkk., 2017). Penundaan pemeriksaan di laboratorium memiliki batas waktu yang bervariasi tetapi pada umumnya maksimal 2-3 hari, jika lebih maka pihak laboratorium meminta pengambilan ulang darah kepada pasien (Biomed dkk., 2011). Beberapa cara penyimpanan spesimen yaitu disimpan pada suhu ruang 20-25°C selama 2 hari, dan pada lemari es atau dibekukan di freezer dengan suhu 2-8°C selama 7 hari. Penyimpanan spesimen darah sebaiknya dalam bentuk serum yang dipisahkan dari eritrosit (Depkes, 2008). Penundaan pemeriksaan sampel kadang kala tidak dapat segera diperiksa, dapat terjadi karena beberapa hal antara lain kerusakan pada alat, jumlah sampel yang diperiksa lebih banyak, dan keterbatasan jumlah tenaga laboratorium (Hartini, 2016).

2.3.1 Pemeriksaan Laboratorium yang harus diperhatikan

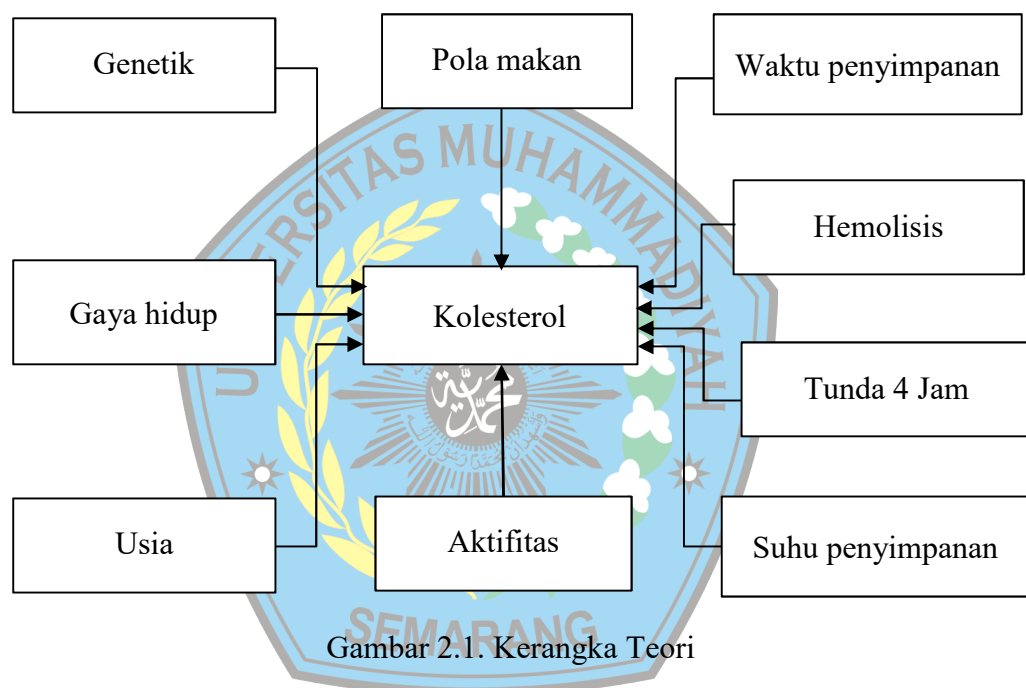
Menurut keputusan Menteri Kesehatan RI tahun 2010 mengenai hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemeriksaan kolesterol antara lain tahap pra analitik, analitik dan pasca analitik. Tahap pra analitik meliputi teknik pengambilan sampel yang benar, penanganan spesimen, pengiriman spesimen,

pengolahan dan penyimpanan spesimen. Sebelum melakukan pengambilan spesimen, persiapan pasien diperlukan untuk memastikan bahwa pemeriksaan yang akan dilakukan memenuhi syarat agar terjamin kualitas hasil pemeriksaan. Faktor-faktor yang dapat berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan kolesterol antara lain diet tinggi kolesterol yang dikonsumsi sebelum pemeriksaan menyebabkan peningkatan kadar kolesterol serum, obat aspirasi dan kortison dapat menyebabkan penurunan kadar kolesterol serum. Hemolisis pada sampel darah dapat menyebabkan kadar kolesterol serum meningkat, sampel hemolisis dapat meningkatkan konsentrasi kalium dan laktat dehidrogenase dalam serum dan dapat menyebabkan gangguan terhadap metodologi tes lain akibat dibebaskannya pigmen hemoglobin, sehingga reagen kolesterol terkontaminasi dan menyebabkan peningkatan pada kadar kolesterol. Sebelum dilakukan pengambilan darah vena petugas harus memberi penjelasan dan meminta persetujuan pasien sebelum pengambilan sampel, dalam pengambilan sampel harus diperhatikan adalah persiapan peralatan yang steril, bersih, kering, dan tidak mengandung zat kimia. Syarat wadah yang akan digunakan terbuat dari gelas atau plastik, tidak bocor, bersih dan kering, volume sampel mencukupi kebutuhan sesuai pemeriksaan.

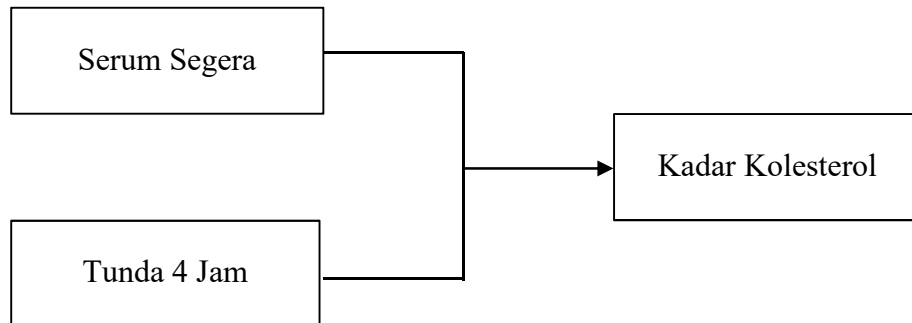
Tahap analitik antara lain persiapan reagen, penggunaan reagen yang perlu diperhatikan adalah fisik, kemasan kadaluarsa, suhu penyimpanan reagen sebelum pemeriksaan suhu pelarut dan stabilitas. Alat yang digunakan serta keadaan alat masih sesuai dengan fungsinya. Tahap pasca analitik meliputi pencatatan dan laporan, hasil pemeriksaa ditulis atau diketik dengan

angka desimal yang lazim, satuan sesuai dengan acuan standart yang berlaku, mencantumkan nilai rujukan, ditulis jenis pemeriksaan dan di tanda tangan oleh penanggung jawab laboratorium. Interpretasi hasil sesuai dengan kesimpulan dan pedoman yang digunakan.

2.4. Kerangka Teori



2.5. Kerangka Konsep



Gambar 2.2.Kerangka Konsep

2.6. Hipotesis Penelitian

Tidak ada perbedaan hasil kadar kolesterol serum segera dan tunda 4 jam.

