

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Struktur dan Sifat Kolesterol

Kolesterol ditinjau dari sifat kimiawi diklasifikasikan ke dalam golongan lemak berkomponen steroid. Senyawa *lipid* dalam darah berbentuk *fosfolipid*, trigliserida, dan asam lemak. Kolesterol adalah lemak berwarna kuning dan berbentuk menyerupai lilin yang diproduksi oleh tubuh kita di dalam hepar (Evelyn.C.,Pearce, 2004).

Kolesterol merupakan zat yang sangat diperlukan oleh tubuh dalam batas yang sudah ditentukan untuk kelangsungan hidup sel – sel tubuh (Nurrahmani, 2012), akan tetapi konsumsi kolesterol yang berlebihan akan menyebabkan penimbunan di dalam pembuluh darah. Kolesterol termasuk jenis zat gizi yang sukar diserap oleh tubuh. Kolesterol masuk melalui tubuh dengan proses limfatik. Dalam plasma darah kolesterol terutama dijumpai berikatan dengan asam lemak dan ikut bersirkulasi dalam bentuk *esterokolesterol*. Kadar kolesterol normal dalam darah manusia antara 150 – 200 mg/dl (Poedjadi, 2007).

Jenis makanan yang mengandung kolesterol terdapat baik yang berasal dari nabati maupun hewani. Makanan yang merupakan daging putih, susu skim, yoghurt, putih telur dan kacang – kacangan mengandung sedikit kolesterol sedangkan daging merah, liver, limfa, otak, ginjal, jantung, kuning

telur, dan kulit banyak mengandung kolesterol (Price Sylvia anderson, 2012).

2.1.2. Metabolisme Kolesterol

Kolesterol diserap dari usus dan masuk ke dalam darah dalam bentuk kilo mikron. Setelah kilo mikron melepaskan trigliserida, sisa kilomikron akan membawa kolesterol menuju hati. Hati juga akan membentuk kolesterol. Sebagian kolesterol akan diekskresikan ke dalam empedu sebagai asam empedu. Sebagian lagi akan berikatan dengan protein tertentu (Appoprotein B) dan membentuk *Very Low Density Lippoprotein* / VLDL sedangkan tany lainnya akan berikatan dengan appoprotein A sebagai *High Density Lippoprotein* / HDL (Evelyn.C, Pearce, 2004).

VLDL akan dipecah oleh enzim lipoprotein lipase menjadi IDL dan akan langsung berubah menjadi LDL. LDL akan masuk ke dalam sel jaringan akstrahepatik dan menyediakan protein bagi sel – sel. Sebagian LDL jga masuk ke dalam *scavenger sel* , setelah itu kolesterol akan diambil oleh HDL dn dikirim kembali ke hati. Sebagian kolesterol bersiklus kembali ke dalam VLDL, dan sebagian besar lagi masuk ke dalam empedu dan diekskresi bersama dengan feses (Evelyn. C, Pearce, 2004).

2.1.3. Sintesa Kolesterol

Selain berasal dari makanan kolesterol juga berasal dari tubuh kita sendiri. Organ penting yang memproduksi kolesterol adalah hati. Ekskresi kolesterol terbanyak melalui empedu, dimana kolesterol diubah menjadi asam empedu dan dipakai untuk membantu pencernaan. Sebagian kolesterol

dikeluarkan secara langsung melalui dinding usus, sebagian lagi dirombak oleh tubuh yang dipengaruhi oleh hormon kelenjar gondok (*Thyroid*) (Zulbadar.P, 2008).

Kolesterol dibentuk melalui asetat yang diproduksi dari nutrien dan energi beserta hasil metabolisme lainnya. Sedangkan asam lemak akan menjadi lemak tubuh di dalam proses metabolisme energi. Apabila sumber energi berlebihan maka pembentukan asetat sebagai perantara juga berlebihan sehingga lemak tubuh akan bertambah dan demikian juga pembentukan kolesterol. Pada mereka yang mengalami kegemukan akan membentuk kolesterol lebih banyak 20% dari berat badan normal (Price Sylvia Anderson, 2012).

2.1.4. Fungsi Kolesterol

Penggunaan kolesterol yang terbanyak dalam tubuh adalah untuk membentuk asam kolat dalam hati. Sebanyak 80 % kolesterol diubah menjadi asam kolat (Nurrahmani, 2012).

Fungsi Kolesterol dalam tubuh antara lain :

- a. Merupakan zat esensial untuk membran tubuh.
- b. Merupakan bahan pokok untuk pembentukan garam empedu yang diperlukan untuk pencernaan.
- c. Merupakan bahan baku pembentuk hormon steroid (Poedjadi, 2007).

2.2. Kadar Kolesterol

2.2.1. Perubahan Kadar Kolesterol

Peningkatan kadar kolesterol biasanya terjadi sampai usia 50 tahun lebih tinggi pada laki – laki. Kolesterol juga meningkat pada banyak keadaan yang disertai dengan lipemia sekunder, suatu kombinasi yang lazim terlihat pada *Diabets mellitus, Syndrom Nefrotik, misedema, dan sirosis bilier* (Baras, Faisal, 1993).

Nilai yang tinggi diketemukan juga pada akhir kehamilan, hiperkolesterol retensi terjadi karena kegagalan mengekskresikan kolesterol ke dalam empedu, timbul pada hepatitis kronis. Pada ateroma terdapat hubungan epidemiologi antara peningkatan kolesterol plasma dengan adanya luas ateroma.

Kadar kolesterol rendah diketemukan bila ada infeksi berat, pada anemia berat, pada kerusakan parenkim hepar yang pasif dan kondisi hipertiroid. Gambaran pada malnutrisi bervariasi tapi biasanya kolesterol plasma rendah (Sitopoe Mangku, 2003).

2.2.2. Faktor yang mempengaruhi Kadar Kolesterol

Faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol adalah sebagai berikut :

- a. Peningkatan jumlah asupan kolesterol setiap hari sedikit meningkatkan konsentrasi kolesterol dalam plasma.
- b. Diet jenuh lemak meningkatkan kadar kolesterol darah antara 15 sampai 25 %. Hal ini diduga akibat peningkatan pengendapan lemak dalam hati, yang kemudian meningkatkan asetil ko ensim A dalam sel hati. Oleh karena itu untuk menurunkan kadar kolesterol darah dengan cara mempertahankan diet rendah lemak jenuh.

- c. Konsumsi lemak yang mengandung banyak asam lemak tidak jenuh biasanya menekan kadar kolesterol darah dalam jumlah ringan sampai moderat.
- d. Kekurangan hormon thyroid bisa meningkatkan konsentrasi kolesterol dalam darah. Efek ini diduga berkaitan dengan peningkatan metabolisme semua zat lipid di bawah pengaruh tiroksin.
- e. Kolesterol darah juga meningkat pada *Diabetes mellitus*. Hal ini diduga akibat dari peningkatan umum mobilisasi lipid.
- f. Hormon seks wanita, estrogen menurunkan kolesterol darah, sedangkan hormon seks pria meningkatkan kolesterol darah karena keadaan demikian pada laki – laki dihubungkan dengan peningkatan insiden serangan jantung.
- g. Penyakit retensi ginjal, Kolesterol darah sangat meningkat. Hal ini diduga akibat penghambatan lipoprotein lipase karena berkurangnya pembuangan lipoprotein dari plasma.(Kosasih, 2008).

2.2.3. Penyebab Kenaikan Kadar Kolesterol

Sifat kenaikan kadar kolesterol darah dibagi menjadi beberapa macam :

a)Faktor tetap

Umur, Resiko palig tinggi pada umur di atas 40 tahun.

Jenis kelamin, Pria mempunyai resiko lebih tinggi dibanding wanita.

Keturunan, *Hiperkolesteremia* bisa merupakan faktor genetik.

b) Faktor tidak tetap

Perokok, Dari seluruh resiko perokok merupakan peringkat pertama dalam urutan terjadinya pembentukan arterosklerosis.

Tekanan darah tinggi, Merupakan peringkat kedua dalam penyebab *arterosklerosis*.

Kegemukan, Penunpukan lemak pada jaringan tubuh memerlukan kolesterol yang tinggi pula oleh sebab itu kegemukan identik dengan *hiperkolesteremia*.

c) Potensial atau partial – reversible

1. *Hiperlipidemia*, Kenaikan kadar lipid di dalam darah termasuk meningkatkan kolesterol dan komponen lemak lainnya.
2. Penyakit kencing manis, Kenaikan kadar kolesterol dalam darah bisa juga menyertai penyakit gula.
3. Kadar HDL rendah, Penurunan kadar HDL, menyebabkan kolesterol dalam darah meningkat.

d) Kemungkinan faktor lainnya

1. *Physical in activity* (Kurang bergerak)

Berolahraga secara teratur bisa mengurangi kemungkinan aterosklerosis.

2. *Emotional stress dan type personality*

Stres dengan manifestasi kecemasan memberikan reaksi kimia pada tubuh sehingga menyebabkan pembuluh darah menyempit sehingga kadar kolesterol meningkat (Widmann. FK, 1996).

2.2.4. Pemeriksaan Kolesterol

Metode Lieberman – Burchad

Prinsip dari metode ini adalah Kolesterol dengan $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ dalam asam acetat anhidrat dan dengan penambahan asam sulfat pekat setelah didiamkan di ruang gelap akan membentuk warna hijau kecoklatan, absorben warna ini sebanding dengan kolesterol dalam sampel (Murray, 2003).

Metode modifikasi dari reaksi Zank dan modifikasi dari Klengseryl

Prinsip dari metode ini Alkohol yang digunakan untuk mengendapkan protein dan membebaskan alcohol dari esternya. Reaksi warna yang timbul dengan mereaksikan kolesterol dengan ferichlorida warna yang timbul ditentukan secara fotometri .

Metode CHOD – PAP

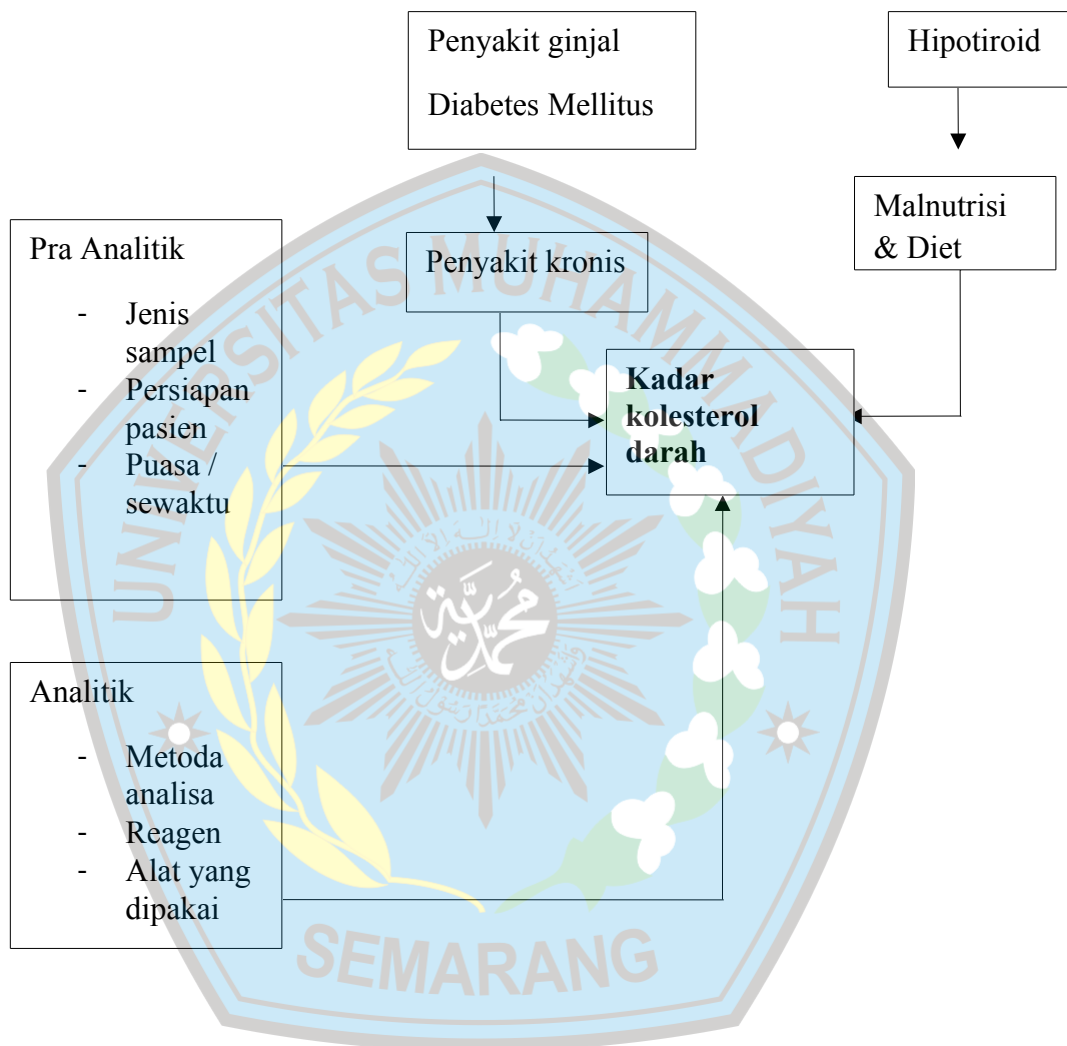
Metode CHOD – PAP adalah singkatan dari Cholesterol Oksidase Peroksidase Amino Antipirin, mempunyai prinsip : Kolesterol ditetapkan setelah proses hidrolisa enzimatik dan oksidase. Indikator Quinonemeine terbentuk dari hydrogen peroksida dan 4 – amino antipirin dengan adanya phenol dan peroksidase.

Ester dari kolesterol dibebaskan dari lipoprotein oleh detergen. Kolesterol esterase menghidrolisa ester – ester tersebut dan H_2O_2 dibentuk dari kolesterol dalam proses oksidasi enzimatik oleh kolesterol oksidase. H_2O_2 bereaksi dengan 4 – amino antipirin dan phenol dalam suatu reaksi yang dikatalisis oleh peroksidase dan terbentuk guinonim yang berwarna (Murray, 2003).

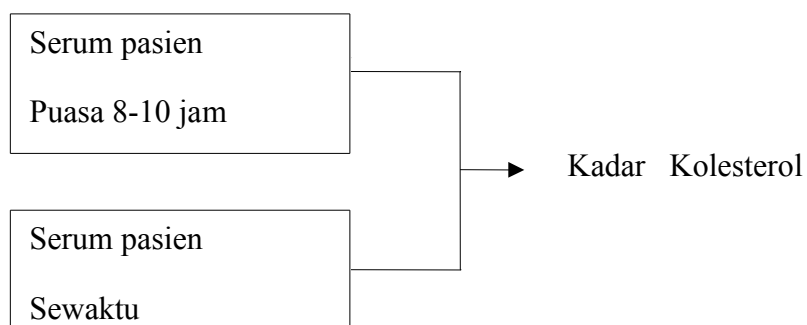
Ester kolesterol $\xrightarrow{\text{Kolesterol esterase}}$ Kolesterol + Asam lemak

Ester Kolesterol + O₂ $\xrightarrow{\text{kol. oksidase}}$ koles-4-ene-3-one-H₂O.

2.3. Kerangka Teori



2.4. Kerangka Konsep



2.5. Hipotesa

Dugaan sementara penulis pada penelitian ini akan ada perbedaan yang signifikan dari pemeriksaan kadar kolesterol puasa dan sewaktu.

