

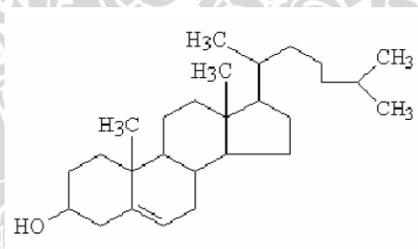
## BAB 2

## TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1. Kolesterol

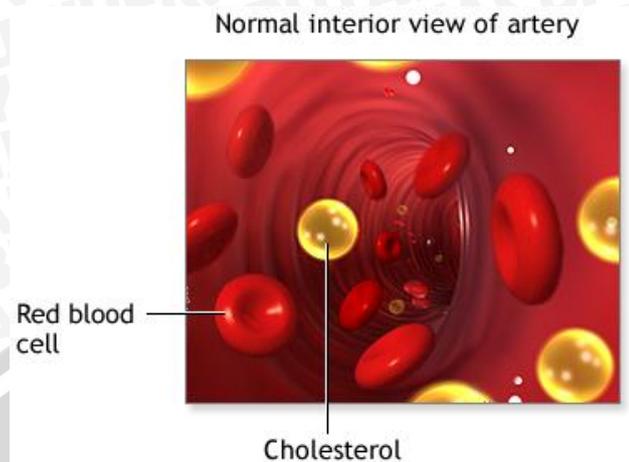
## 2.1.1. Definisi Kolesterol

Kolesterol merupakan salah satu sterol yang memiliki cincin kompleks steroid (gambar 2.1). Kolesterol adalah zat lilin yang merupakan hasil sintesis di dalam hati manusia ataupun hewan. Selain dibentuk di dalam hati, kolesterol dapat ditemukan dalam produk makanan yang berasal dari hewan seperti daging, unggas, ikan dan produk susu (Almatsier, 2009; Ma, 2004).



Gambar 2.1 Struktur kimia kolesterol (Almatsier, 2009)

Hati membuat sekitar 800-1.500 mg kolesterol setiap hari. Jumlah tersebut lebih banyak jika dibandingkan dengan kolesterol yang terdapat dalam makanan. Kolesterol dibuat di dalam sel, tetapi sel-sel hati yang membuat sebagian besar kolesterol. Dalam tubuh yang sehat, apabila kita mengonsumsi kolesterol dari makanan lebih banyak, maka tubuh akan mensintesis kolesterol lebih sedikit. Apabila kita mengonsumsi kolesterol dari makanan lebih sedikit, maka tubuh akan mensintesis kolesterol lebih banyak. Lemak makanan dapat mempengaruhi kadar kolesterol darah. Sintesis lemak dibuat dari lemak, protein, dan karbohidrat (Hermann, 2011).



Gambar 2.2. Kolesterol dalam pembuluh darah (A.D.A.M., 2013)

Kolesterol dibawa dalam darah oleh lipoprotein ke jaringan tubuh. Lipoprotein LDL membawa kolesterol dari hati ke seluruh tubuh. Lipoprotein HDL dilepaskan dari hati dan beredar dalam darah untuk mengangkut kelebihan kolesterol dari tubuh dan membawanya kembali ke hati untuk dikeluarkan dari tubuh (Hermann, 2011).

### 2.1.2. Fungsi Kolesterol

Kolesterol berfungsi sebagai bahan dasar untuk senyawa penting tubuh seperti asam empedu, hormon seks (androgen, esterogen, dan progesteron), hormon adrenal, dan vitamin D. Kolesterol juga diperlukan untuk membentuk membran sel dan selubung mielin yang membungkus serabut syaraf (Hermann, 2011).

### 2.1.3. Sumber Makanan Mengandung Kolesterol

Bahan makanan yang mengandung kolesterol sebagian besar berasal dari hewan. Bahan makanan yang sering dikonsumsi antara lain

kuning telur, ayam, daging sapi dan olahan daging, keju, mentega, jeroan, udang, dan es krim. Dengan kandungan kolesterol sebagai berikut:

Tabel 2.1. Jumlah Kandungan Kolesterol dalam Berbagai Bahan Makanan

Bahan Makanan	Kandungan Kolesterol per 100 g (mg)
Telur	424
Ayam	79
Daging	75
Ikan	45
Keju	43
Mentega	207
Es krim	29
Hati sapi	389
Udang	156

Sumber : National Cancer Institute, 2009

#### 2.1.4. Angka Kecukupan Kolesterol

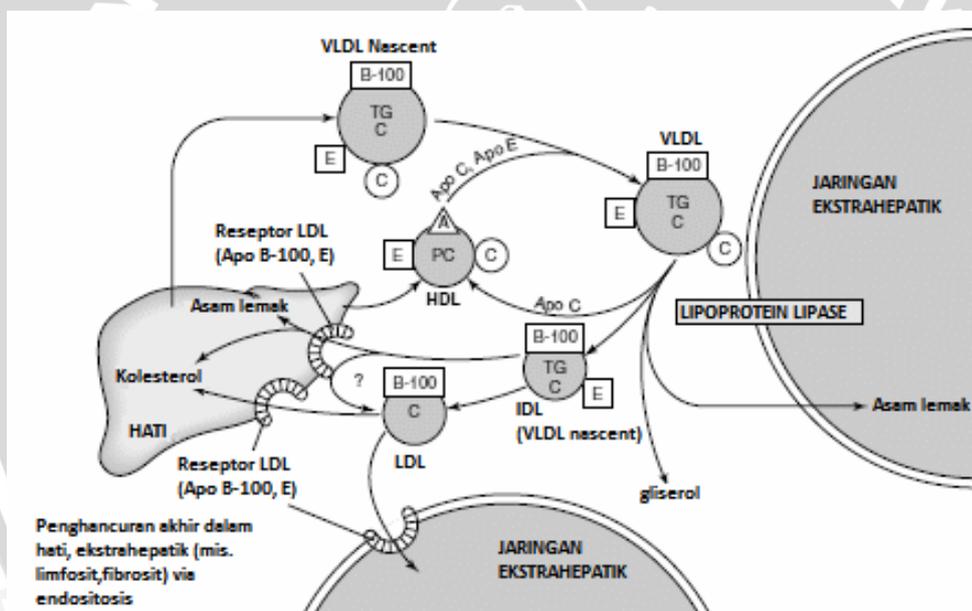
Rata-rata konsumsi kolesterol pada pria adalah 350 mg per hari dan pada wanita 240 mg per hari. Akan tetapi, jumlah konsumsi kolesterol yang direkomendasikan adalah  $\leq 300$  mg per hari karena dapat membantu menjaga kadar kolesterol darah normal. Mengonsumsi  $< 200$  mg per hari dapat membantu menurunkan kadar kolesterol darah orang yang berisiko tinggi penyakit kardiovaskular (USDA dan U.S. Department of Health and Human Services, 2010).

#### 2.1.5. Metabolisme Kolesterol di dalam Tubuh

Kolesterol merupakan bagian dari lemak yang tidak mampu bercampur dengan air atau plasma darah sehingga membutuhkan lipoprotein untuk transportasi dalam tubuh. Terdapat dua lipoprotein penting untuk transportasi kolesterol yaitu *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan *High Density Lipoprotein* (HDL). LDL merupakan lipoprotein yang membawa kolesterol ke jaringan, sedangkan HDL merupakan lipoprotein yang

membawa kolesterol yang ada di jaringan maupun pembuluh darah kembali ke hati (Botham dan Mayes, 2006).

Di dalam plasma, kolesterol diangkut oleh lipoprotein dan pada manusia proporsi kolesterol tertinggi ada pada LDL. Ester kolesterol dalam makanan dihidrolisis menjadi kolesterol yang kemudian diserap oleh usus bersama dengan kolesterol tak-teresterifikasi dan lipid lain dalam makanan. Bersama dengan kolesterol yang disintesis oleh tubuh, kolesterol dari makanan dimasukkan ke dalam kilomikron. Kilomikron yang membawa kolesterol dibawa ke hati (Botham dan Mayes, 2006).



Gambar 2.3. Proses metabolik lipoprotein (Botham dan Mayes, 2006)

Di dalam hati, terjadi sintesis lipoprotein yaitu *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) yang memiliki densitas sangat rendah. Apabila VLDL meninggalkan hati, lipoprotein lipase kembali bekerja dengan memecah trigliserida yang ada pada VLDL. VLDL kemudian mengikat kolesterol dari lipoprotein lain. Dengan berkurangnya trigliserida, VLDL bertambah berat dan

berubah menjadi LDL. LDL kemudian membawa kolesterol ke seluruh tubuh seperti ke sel otot, sel lemak, dan sel-sel lain untuk digunakan sebagai membran sel maupun untuk pembentukan hormon. Apabila, sel-sel lemak telah melepaskan gliserol dan asam lemak, maka kolesterol akan dikeluarkan ke pembuluh darah. Hati dan usus halus kemudian membentuk HDL untuk mengangkut kolesterol yang ada di pembuluh darah ke hati guna diedarkan kembali atau dikeluarkan oleh tubuh (Almatsier, 2009).

#### **2.1.6. Faktor yang Mempengaruhi Asupan Kolesterol**

Asupan kolesterol dipengaruhi beberapa faktor antara lain: 1) Faktor demografi, 2) faktor fisiologis, 3) budaya, 4) keluarga 5) ekonomi 6) media. Faktor demografi yang berpengaruh terhadap asupan adalah usia dan jenis kelamin. Faktor usia memiliki peran penting dalam menentukan pemilihan makanan. Usia remaja cenderung mengonsumsi makanan tinggi kalori, lemak, natrium, dan rendah serat (Farida, 2010).

Selain usia, jenis kelamin juga mempengaruhi asupan kolesterol. Kebutuhan energi seorang pria berbeda dengan wanita, oleh sebab itu pembagian makanan pun berbeda. Pria akan mendapatkan porsi makan yang lebih besar daripada wanita sehingga konsumsi lauk hewani, yang memiliki kandungan kolesterol, juga akan dikonsumsi lebih banyak (Chen, 1981 dalam Gittelsohn dan Vastien, 2003).

Berikutnya adalah faktor fisiologis. Faktor fisiologis berupa sinyal yang diberikan oleh tubuh. Penelitian Vartanian dkk (2008) menunjukkan bahwa rasa lapar merupakan faktor terbesar yang mempengaruhi konsumsi makanan dan dilakukan secara spontan.

Budaya juga tidak dapat dilepaskan dari faktor yang mempengaruhi asupan kolesterol. Budaya dapat didefinisikan sebagai sebuah kumpulan peraturan dan norma sebagai pedoman kebiasaan suatu kelompok. Budaya diturunkan dari generasi ke generasi. Kebiasaan dari sebuah budaya secara tidak langsung diturunkan oleh orang tua khususnya ibu. Kebiasaan makan orang tua akan mempengaruhi kebiasaan makan anaknya karena orang tua menjadi *role model* bagi anak. (Gittelsohn dan Vastien, 2003; Stein dkk., 2006).

Keluarga sebagai bagian yang selalu menemani. Dengan adanya individu menemani pada saat makan, akan secara tidak sadar mempengaruhi apa yang akan dikonsumsi dan seberapa banyak makanan yang dikonsumsi (Vartanian, dkk., 2008). Faktor ekonomi tidak dapat dilepaskan dari konsumsi makanan. Dengan latar belakang ekonomi yang baik, maka akses terhadap makanan yang bervariasi juga akan lebih mudah (Gittelsohn dan Vastien, 2003).

Media memiliki hubungan langsung antara media dengan kebiasaan manusia. Hasil penelitian Belitz dan Frank (2010), menunjukkan bahwa individu akan mengonsumsi makanan lebih banyak, baik makanan sehat maupun makanan tidak sehat, apabila ditunjukkan iklan makanan tidak sehat seperti iklan snack, fast food, dan lain sebagainya.

## 2.2. Hiperkolesterolemia

### 2.4.1 Definisi Hiperkolesterolemia

Hiperkolesterolemia adalah suatu kondisi kelebihan kadar kolesterol dalam darah (Dorland, 2009). Penyebab primer hiperkolesterolemia adalah

genetik, obesitas dan asupan kolesterol. Sedangkan penyebab sekundernya adalah karena adanya kejadian hipotiroid, diabetes melitus, sindrom nefrotik, penyakit obstruktif hati, penggunaan alkohol dan rokok, dan penggunaan obat seperti obat kontrasepsi oral, progesteron, kortikosteroid,  $\beta$ -blockers, steroid androgen, dan derivat asam retinoic (Ferri, 2014).

#### 2.4.2 Klasifikasi Kadar Kolesterol Darah

Klasifikasi kadar kolesterol darah yang terdiri dari kadar kolesterol total disajikan pada tabel 2.2:

Tabel 2.2. Kadar Kolesterol Total dalam Darah

Kadar Kolesterol Total	Kategori
< 200 mg/dL	Diinginkan
200-239 mg/dL	Batas Atas
≥240 mg/dL	Tinggi

Sumber: National Institutes of Health, 2005

Sedangkan klasifikasi untuk kadar LDL dalam darah disajikan pada tabel 2.3:

Tabel 2.3. Kadar LDL dalam Darah

Kadar LDL	Kategori
< 100 mg/dL	Optimal
100-129 mg/dL	Mendekati optimal
130-159 mg/dL	Batas Atas
160-189 mg/dL	Tinggi
≥ 190 mg/dL	Sangat Tinggi

Sumber: National Institutes of Health, 2005

#### 2.4.3 Faktor yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol

Faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol dalam tubuh dapat dibagi menjadi 2, yaitu faktor resiko yang tidak dapat diubah dan faktor resiko yang dapat diubah. Faktor yang tidak dapat diubah antara lain 1) Keturunan atau gen, kadar kolesterol tinggi dapat dimiliki dari riwayat keluarga atau yang biasa disebut dengan *familial hipercholesterolemia*. 2)

Usia dan jenis kelamin, pria memiliki kadar HDL yang lebih rendah dibandingkan wanita pada saat pubertas. Semakin bertambahnya usia kadar LDL akan meningkat, dan setelah menopause kadar LDL wanita akan lebih tinggi dibandingkan pria. 3) Kondisi Medis, kondisi medis biasa dikaitkan dengan adanya kondisi hipotiroid, penyakit liver, dan penyakit ginjal (Ma, 2004; National Institutes of Health, 2005; Wellnes Council of America, 2005)

Sedangkan faktor yang dapat diubah antara lain 1) Berat badan, dengan berat badan berlebih, sel-sel adiposa menjadi semakin banyak dan akan melepaskan asam lemak bebas dengan kadar yang tinggi ke dalam sirkulasi portal sehingga mengganggu metabolisme di hepar yang merangsang produksi VLDL yang akan diubah menjadi LDL. Sehingga kadar LDL dalam darah meningkat. 2) Aktivitas fisik, kurangnya aktivitas dapat memicu terjadinya kenaikan berat badan dan meningkatkan kadar LDL. Dengan olahraga yang teratur dapat menurunkan berat badan, menurunkan kadar LDL, dan meningkatkan kadar HDL dalam tubuh. 3) Penggunaan obat, penggunaan obat seperti steroid atau obat-obat kontrasepsi. Obat kontrasepsi umumnya merupakan steroid hormon progesteron yang mempengaruhi perubahan karbohidrat dan gula menjadi lemak dan menyebabkan peningkatan kadar kortikosteroid seta asam lemak bebas dalam tubuh. Dengan adanya pelepasan asam lemak bebas dari sel adiposa mengakibatkan naiknya sekresi VLDL, LDL, dan kolesterol sehingga kadar kolesterol meningkat 4) Asupan Makanan, konsumsi makanan mengandung asam lemak jenuh dan kolesterol akan meningkatkan kolesterol dalam darah. (Ma, 2004; National Institutes of Health, 2005; Wellnes Council of America, 2005; Nulph, 2003; Botham, 2006)

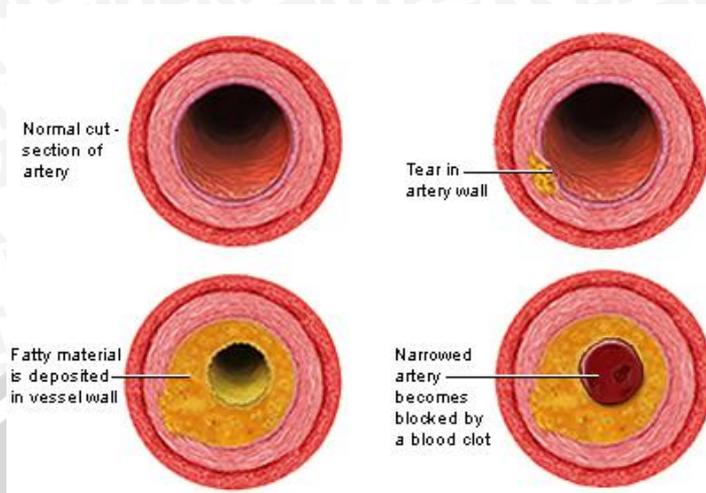
#### **2.4.4 Keterkaitan Hiperkolesterolemia dan Asupan Kolesterol**

Asupan kolesterol memang merupakan salah satu faktor utama terjadinya hiperkolesterolemia. Akan tetapi, tubuh sebenarnya memproduksi sekitar 800-1.500 mg kolesterol setiap hari. Jumlah tersebut lebih banyak jika dibandingkan dengan kolesterol yang terdapat dalam makanan. Kolesterol dibuat di dalam sel, tetapi sel-sel hati yang membuat sebagian besar kolesterol (Hermann, 2011).

Namun, asupan kolesterol juga memiliki andil dalam kejadian hiperkolesterolemia. Apabila, terjadi konsumsi kolesterol yang berlebihan tubuh akan melakukan kompensasi untuk mensintesis kolesterol lebih sedikit agar dapat mencapai keadaan homeostatis kolesterol dalam tubuh. Akan tetapi, di dalam pembuluh darah terdapat sel-sel rusak LDL, lipoprotein pengangkut kolesterol. Sel-sel rusak, akan mengoksidasi LDL sehingga LDL tidak dapat masuk ke dalam aliran darah sehingga terdapat kolesterol bebas dalam darah dan terakumulasi dalam sel (Almatsier, 2009).

#### **2.4.5 Akibat Hiperkolesterolemia**

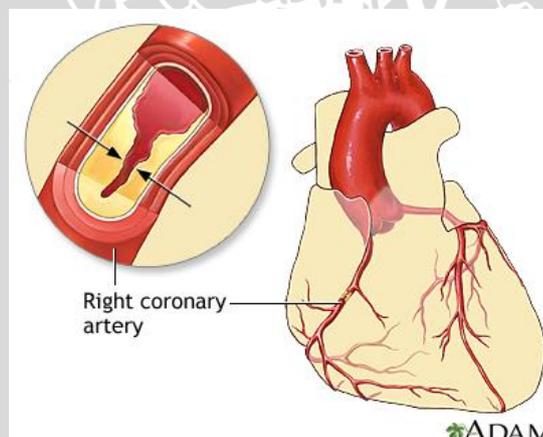
Hiperkolesterolemia merupakan salah satu faktor utama penyebab terjadinya penyakit aterosklerosis. Hiperkolesterolemia dalam waktu yang lama akan mengganggu fungsi endothelial dan memicu terjadinya lesi, pembentukan plak, oklusi, dan emboli.



ADAM

Gambar 2.4. Pembentukan plak pada pembuluh darah (A.D.A.M., 2013)

Penyumbatan pembuluh darah akibat plak yang terbentuk dapat terjadi di berbagai organ. Apabila penyumbatan terjadi di pembuluh darah otak dapat berakibat stroke dan bila terjadi di pembuluh darah arteri koroner dapat terjadi penyakit jantung koroner



ADAM

Gambar 2.5. Penyumbatan pada arteri koroner (A.D.A.M., 2013)

### 2.3. Wanita Usia Subur (WUS)

#### 2.3.1 Definisi Wanita Usia Subur (WUS)

Menurut Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional, Wanita Usia Subur (WUS) adalah wanita yang berumur 15-49 tahun baik



yang berstatus menikah, belum menikah, maupun berstatus janda (BKKBN, 2011). WUS memiliki peranan penting dalam mempengaruhi kualitas generasi penerusnya (BAPPENAS, 2002)

## **2.4. Survei Konsumsi Makanan**

### **2.4.1 Definisi Survei Konsumsi Makanan**

Survei konsumsi makanan atau *dietary assessment* merupakan salah satu metode penilaian status gizi yang digunakan untuk mengetahui tanda-tanda awal terjadinya defisiensi zat gizi. Informasi yang didapatkan dari survei konsumsi makanan dapat dijadikan prediksi kemungkinan defisiensi zat gizi yang kemudian dapat divalidasi menggunakan metode penilaian lain seperti biokimia, antropometri, dan klinis (Fahmida dan Dillon, 2007).

### **2.4.2 Tingkat Konsumsi Makanan**

Konsumsi makanan dibagi dalam beberapa tingkatan yaitu konsumsi di tingkat nasional, rumah tangga, dan individu. Konsumsi di tingkat nasional yang dapat menggunakan *Food Balance Sheet* (FBS), *Total Diest Study* (TDS), dan *Universal Product Codes* (UPCs). Untuk tingkat rumah tangga menggunakan metode pencatatan (food account), pencatatan makanan rumah tangga (household food record), dan recall 24 jam tingkat rumah tangga (household 24-h recall). Sedangkan untuk tingkat individu dapat menggunakan recall 24 jam, estimated food records, penimbangan makanan (food weighed), dietary history, frekuensi makanan (food frequency) (Fahmida dan Dillon, 2007).

### 2.4.3 Pemilihan Metode Survei Konsumsi Makanan

Penentuan metode untuk melakukan survei makanan berdasarkan tujuan penelitian. Menurut Fahmida dan Dillon tahun 2007, terdapat empat level atau tingkatan tujuan dalam survei makanan yaitu: 1) Level 1, untuk mengetahui asupan rata-rata makanan dalam suatu populasi dengan mengukur asupan makanan setiap responden sebanyak satu kali saja. 2) Level 2, untuk mengetahui proporsi populasi yang beresiko mengalami masalah gizi. Pengukuran setidaknya dilakukan selama dua hari, sebaiknya bukan hari yang berurutan, apabila tidak dapat diperoleh hari yang tidak berurutan maka harus dilakukan pengukuran ketiga. 3) Level 3, untuk mengetahui urutan/rank asupan antar subjek dalam populasi. 4) Level 4, untuk mengetahui kebiasaan atau pola konsumsi. Pengukuran dietary assessment harus dilakukan berulang-ulang dengan menggunakan metode *multiple 24-hours recall/food record/weighed food record*. Akan tetapi, SQ-FFQ dan dietary history dapat digunakan sebagai alternatif.

### 2.4.4 *Weighed Food Record*

#### 2.4.4.1 Definisi *Weighed Food Record*

*Weighed food record* merupakan metode yang didasarkan pada pencatatan berat makanan aktual yang dikonsumsi responden menggunakan timbangan makanan. Metode ini ideal untuk studi ilmiah dan terkontrol, terutama untuk konseling atau adanya hubungan antara asupan dengan parameter biologis. Data asupan makanan dari data *Weighed Food Record* dapat dijadikan dasar untuk program edukasi gizi (Fahmida dan Dillon, 2007).

#### 2.4.4.2 Kelebihan *Weighed Food Record*

Kelebihan dari *Weighed Food Record* antara lain hasil yang lebih akurat bila dibandingkan dengan metode estimasi konsumsi makanan yang lain, tidak bergantung pada ingatan responden, dapat menunjukkan pola makan dan kebiasaan makan yang berhubungan dengan sosio-demografi responden, serta mampu mendukung interpretasi data laboratorium, antropometri, dan data klinis (Fahmida dan Dillon, 2007).

#### 2.4.4.3 Kekurangan *Weighed Food Record*

Selain memiliki kelebihan, *Weighed Food Record* juga memiliki beberapa kelemahan yaitu membutuhkan kerja sama yang tinggi dari responden, apabila responden merasa terbebani maka dapat menurunkan respon dari responden, membutuhkan waktu yang lama, dan biaya yang lebih mahal karena dibutuhkan pembelian timbangan makanan (Fahmida dan Dillon, 2007).