

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Obesitas**

##### **1. Definisi**

Berdasarkan informasi dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), kelebihan berat badan dan obesitas secara umum merupakan kondisi abnormal dapat ditandai dengan meningkatnya lemak tubuh yang berlebih, sering kali disimpan pada jaringan subkutan, otot, dan terkadang menyusup pada organ. Obesitas merupakan salah satu kondisi medis yang ditandai dengan penimbunan lemak sehingga menimbulkan berbagai penyakit, antara lain diabetes, jantung, stroke, dan penyakit degeneratif lainnya (Rahman, 2022).

Obesitas atau kegemukan merupakan keadaan di mana seseorang memiliki jumlah lemak yang berlebihan di tubuhnya, sehingga menimbulkan risiko kesehatan (P2PTM Kemenkes RI, 2021). Bahasa latin obesitas adalah obesus atau obedere yang memiliki arti gemuk atau kelebihan berat badan. Obesitas maupun kelebihan berat badan menurut WHO merupakan suatu keadaan medis yaitu bertambah berat badan, khususnya penumpukan maupun kelebihan pada jaringan adiposa dengan berat badan normal sehingga menimbulkan dampak negatif yang menumpuk pada kesehatan sehingga berujung pada obesitas, yang dapat mengakibatkan peningkatan masalah kesehatan (Susetyowati, 2019).

##### **2. Faktor-faktor yang memengaruhi obesitas**

###### **a. Faktor genetik**

Faktor genetik adalah sifat yang diwariskan dari orang tua. Penelitian menunjukkan bahwa keturunan dari orang tua yang berat badan ideal sebenarnya mempunyai risiko 10% mengalami obesitas. Risikonya peningkatan 40-50% bila salah

Satu orang tuanya beresiko. Namun, jika kedua orang tuanya mengalami obesitas, maka risiko faktor genetiknya sebesar 70-80%. Menurut penelitian Nugraha tahun 2010, 30% obesitas disebabkan oleh faktor genetik, namun belum diketahui secara pasti apakah faktor genetik benar-benar menyebabkan obesitas (Sulistyowati dkk., 2015).

b. Faktor pola makan

Pola makan yaitu meliputi jenis, jumlah, waktu makan serta cara menyiapkan bahan-bahan makanan. Mengonsumsi terlalu banyak energi secara teratur akan membuat kelebihan berat badan dan obesitas. Makanan tinggi gula, lemak dan rendah serat juga mengakibatkan ketidakseimbangan energi. Jadwal makan yang tidak teratur, melewatkan sarapan erat kaitannya dengan angka obesitas. Cara mengolah bahan makanan yang banyak memakai minyak, santan, serta memakai banyak gula dapat meningkatkan energi (Sulistyowati dkk., 2015). Mengonsumsi makanan tinggi lemak dalam jangka waktu lama dan tidak aktif mengeluarkan energi dapat meningkatkan risiko terjadinya obesitas (Praditasari & Sumarmik, 2018).

c. Faktor usia

Usia dapat memengaruhi lingkar pinggang dan rasio lingkar pinggang terhadap pinggul. Pengaruh usia bersifat linier. Dengan bertambahnya usia, terutama pada masa *post menopause* maka dapat memperbesar rasio lingkar pinggang serta lingkar pinggang sampai pinggul yang menyebabkan meningkatnya kadar lemak *visceral* (Arbie dkk., 2022).

d. Faktor jenis kelamin

Jenis kelamin pria serta perempuan berbeda mempunyai distribusi lemak yang berbeda. Pada pria, biasanya terletak pada bagian atas serta perut. Namun pada wanita, pada bagian pinggul serta paha (Arbie dkk., 2022).

e. Faktor pengelolaan stres kurang baik

Menurut penelitian University College London, stres diyakini berperan penting dalam penambahan berat badan seseorang. Meski pada beberapa kasus, orang yang stres mengalami penurunan berat badan yang parah karena kehilangan nafsu makan, namun banyak orang justru mengalami hal sebaliknya. Stres ternyata bisa menyebabkan peningkatan kadar kortisol dalam tubuh seseorang secara signifikan. Kehadiran hormon ini ternyata menyebabkan kelebihan lemak tubuh terakut dan disimpan di perut. Selain itu, stres yang berlebihan juga dapat menyebabkan orang mencari cara untuk melepaskan diri dari beban berpikir. Salah satu solusinya adalah dengan mengonsumsi makanan enak namun tidak sehat. Makanan tinggi lemak dan gula dapat membantu orang yang stres merasa lebih rileks. Namun makanan tersebut bisa menyebabkan kenaikan berat badan yang signifikan (Sulistyowati dkk., 2015).

f. Faktor Obat-obatan

Peningkatan risiko obesitas bisa berasal dari obat-obatan seperti steroid yang dipakai jangka panjang untuk mengobati asma, osteoarthritis, serta alergi yang menyebabkan peningkatan selera makan berlebih. Obat hormon yang digunakan demi kesuburan serta digunakan untuk pil KB dapat terjadi menumpuknya lemak tubuh sehingga menyebabkan obesitas (Sulistyowati dkk., 2015).

g. Hormonal

Hormon-hormon yang berpengaruh pada obesitas meliputi leptin, ghrelin, tiroid, insulin, dan estrogen. Pada hormon leptin dapat merangsang tubuh untuk berhenti makan. Walaupun konsentrasi leptin tinggi tidak dapat mempengaruhi resistensi insulin. Hormon leptin berperan dalam mengendalikan keinginan untuk makan. Menyebabkan sulit merasa kenyang jika jumlahnya sedikit, sehingga nafsu makan semakin besar. Hormon ghrelin berperan dalam meningkatkan selera makan. Jika jumlahnya tinggi maka selera makan juga

akan lebih tinggi. Hormon estrogen berperan juga pada metabolisme energi. Bila kadar estrogen menurun pada perempuan pascamenopause, menyebabkan metabolisme tubuh jadi menurun sehingga menimbulkan kecenderungan peningkatan berat badan. Hormon insulin memiliki sifat anabolik serta memfasilitasi jalan glukosa ke sel otot serta lemak. Bila banyak mengonsumsi lemak, maka dapat merangsang insulin hingga lebih mudah mengubah energi menjadi lemak (Sulistyowati dkk., 2015).

### **3. Dampak obesitas**

#### **a. Dampak metabolik**

Pada lingkar pinggang laki-laki > 90 cm dan perempuan > 80 cm mempunyai risiko peningkatan sitokin inflamasi yang menyebabkan turunnya kadar kolesterol HDL dan meningkatkan tekanan darah. Kondisi itu disebut sindrom metabolik. Jika tidak dikendalikan dapat berkembang meningkatkan kadar glukosa puasa dari 101 mg/dl menjadi 125 mg/dl atau atau meningkatkan kadar glukosa darah saat sesudah makan dari 141 mg/dl menjadi 199 mg/dl yang disebut dengan gangguan metabolisme glukosa. Pada kondisi tersebut menyebabkan pecahnya pembuluh darah dan jika tidak ditangani dapat berkembang menjadi diabetes tipe 2 (Sulistyowati dkk., 2015).

#### **b. Dampak penyakit lain**

Obesitas dapat menyebabkan masalah kesehatan kronis serta menyebabkan banyak PTM diantaranya merupakan penyakit kardiovaskular, diabetes tipe 2, kanker, stroke, serta komplikasi *non-* metabolik lainnya. Pada penderita obesitas dapat diawali dengan gejala hipertensi, resistensi insulin, serta dislipidemia. Kelompok gejala tersebut disebut sindrom metabolik (Rahman, 2022).

#### 4. Penentuan obesitas berdasarkan IMT

Indeks Massa Tubuh (IMT) digunakan pada indeks di evaluasi status gizi yang menyangkut berat badan kurang serta berat badan berlebih. Pengukuran ini masih diterapkan hingga saat ini dengan parameter yang diperbarui untuk mengklasifikasikan kondisi tubuh berdasarkan nilai IMT yang diperoleh, sehingga dapat digunakan dengan tepat dan menerapkan intervensi farmakologis dan non farmakologis yang diperlukan (Clarasinta, 2018). Nilai IMT menggunakan pengukuran berat badan serta tinggi badan yang dipakai dalam penentuan massa obesitas. Penentuan IMT menggunakan rumus:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m}^2\text{)}}$$

Ambang batas IMT berpatokan dengan ketentuan dari WHO. WHO menetapkan pada orang Asia dewasa angka *cut off* > 25 untuk kategori obesitas. Namun di Indonesia, batas ambang tersebut diubah dengan pengalaman praktik klinis serta hasil penelitian pada negara berkembang lainnya. Di Indonesia batas IMT sebagai berikut :

**Tabel 1**  
**Klasifikasi Obesitas pada Orang Dewasa Berdasarkan IMT**

| Kategori                    | Keterangan                            | IMT         |
|-----------------------------|---------------------------------------|-------------|
| Sangat Kurus                | Kekurangan berat badan tingkat berat  | < 17        |
| Kurus                       | Kekurangan berat badan tingkat ringan | 17 - < 18,5 |
| Normal                      | Berat Badan Normal                    | 18,5 - 25   |
| Gemuk ( <i>Overweight</i> ) | Kelebihan berat badan tingkat ringan  | > 25 - 27   |
| Obesitas                    | Kelebihan berat badan tingkat berat   | > 27        |

Sumber Permenkes, 2014

## **B. Kolesterol Total**

### **1. Definisi**

Kolesterol adalah lemak (*lipid*) yang diproduksi secara normal serta diperlukan bagi tubuh. Kolesterol diproduksi pada hati, tetapi terdapat juga pada makanan yang dikonsumsi (Dyan & Hidayati, 2016). Kolesterol yaitu lemak yang berasal dari sel dalam tubuh berupa seperti lilin berwarna kekuningan serta sebagian dihasilkan tubuh oleh sel-sel hati. Kolesterol merupakan komponen lemak darah, dan lemak adalah zat-zat yang diperlukan tubuh selain protein, vitamin, mineral dan karbohidrat (Lestari & Novianti, 2020). Kolesterol dalam tubuh berfungsi pembentukan membran sel, produksi hormon seks serta membentuk asam empedu guna pencernaan lemak. Namun demikian kadar kolesterol tinggi dapat menjadikan besarnya risiko penyakit jantung, terganggunya sirkulasi darah serta stroke (Aulia, 2022).

Konsumsi makanan tinggi kolesterol contohnya daging, jeroan serta telur, mampu meningkatkan kadar kolesterol dalam darah karena (Lasanuddin dkk., 2022). Kolesterol yang diperoleh dari bahan makanan berasal dari lemak hewani antara lain daging bebek, telur bebek, telur ayam, telur puyuh, daging kambing, sosis, paru, hati, susu sapi, ikan air tawar, kepiting, udang, kerang, cumi-cumi, danbelut (Listiyana & Prameswari 2013). Pola mengkonsumsi olahan siap saji seperti *junk food* yang sering kali rendah serat serta tinggi lemak dapat berkontribusi terhadap tingginya kolesterol. Hal tersebut menyebabkan kenaikan kadar asetil KoA pada sel hati yang memproduksi kolesterol (Andriani, 2012).

### **2. Fungsi**

Tubuh membutuhkan kolesterol untuk mensintesis protein dan lemak. Oleh karena itu, keberlangsungan organ-organ tubuh perlu selalu dijaga. Fungsi penting metabolisme antara lain membentuk hormon testosteron laki-laki serta hormon estrogen perempuan.

Fungsi lain dari kolesterol sebagai memproduksi hormon seks, prekursor garam empedu, penstabil membran sel, prekursor hormon steroid, hormon korteks adrenal untuk metabolisme, menyerap dinding sel serta keseimbangan garam dalam tubuh (Sari, 2020).

### **3. Transportasi**

Salah satu komponen penting dalam membentuk membran sel serta disintesis di semua jaringan adalah kolesterol, tetapi 90% disintesis di sel mukosa usus serta sel hati. Di hati, kolesterol adalah prekursor asam empedu, sedangkan di ginjal merupakan prekursor hormon steroid. Asam lemak dilepaskan ke dalam plasma dari jaringan adiposa, antara waktu makan dan selama puasa, sebagai bahan bakar jaringan otot serta jantung. Kolesterol memerlukan apoprotein, sejenis protein sebagai alat pengangkut untuk bersirkulasi di dalam darah. Kolesterol akan berkompleks dengan apoprotein membentuk ikatan lipoprotein (Ujiani & Sri, 2015)

### **4. Metabolisme kolesterol total**

Kolesterol total akan diserap dari usus berbentuk kilomikron yang terbentuk pada lapisan usus. Setelah kilomikron melepas trigliserida ke jaringan lemak, kilomikron sisa mengantarkan kolesterol ke hati. Hati serta komponen lainnya memproduksi kolesterol. Kolesterol lainnya dalam hati diekskresikan ke dalam empedu, baik dalam berbentuk bebas ataupun sebagai asam empedu. Penyerapan kembali sebagian kolesterol dalam empedu oleh usus. Sebagian besar kolesterol dalam hati digabungkan ke VLDL (*very low density lipoprotein*) serta semuanya mengalir pada kompleks lipoprotein (Sari, 2020).

### **5. Faktor yang memengaruhi kadar kolesterol**

#### **a. Genetik**

Tidak mungkin untuk menentukan dengan pasti sejauh mana hubungan genetik dengan penyakit jantung. Penelitian menunjukkan faktor genetik bisa diakibatkan oleh kecenderungan bawaan untuk memiliki kadar kolesterol tinggi dalam darah akibat

mengonsumsi tinggi lemak dan kolesterol. Kadar kolesterol darah yang tinggi dan banyaknya lemak pada sel tubuh bisa diakibatkan oleh faktor genetik bawaan. Namun kecenderungan tersebut diturunkan, walau tidak selalu sama (Rahman, 2022).

b. Asupan makanan

Tingginya kadar kolesterol dalam darah paling besar disebabkan oleh tingginya kandungan lemak jenuh pada makanan. Olahan tinggi lemak jenuh diantaranya otak sapi, santan, jeroan, daging kambing, kulit ayam, kerang, daging bebek berkulit, udang, telur burung puyuh dan cumi (Dyan & Hidayati, 2016).

c. Usia

Faktor risiko alami dari kenaikan kolesterol adalah usia. Usia dapat mempengaruhi kesehatan seseorang. Seiring bertambahnya usia, kadar kolesterol darah mereka meningkat. Karena seiring bertambahnya usia seseorang, kemampuan fungsi organ tubuh menurun sekitar 15-20%. Faktor ilmiah menunjukkan otot mengonsumsi lebih banyak energi dibandingkan lemak, hingga lemak akan menumpuk pada tubuh (Saraswati, 2019). Semakin lama organ tubuh berfungsi maka akan semakin banyak kotoran, contohnya kolesterol total yang ikut beraktivitas (Rahman, 2022).

d. Jenis kelamin

Pada usia yang sama wanita pra-menopause mempunyai kadar kolesterol total lebih rendah dari pada laki-laki. Perempuan pada usia pra-menopause diselubungi oleh hormon estrogen yang tidak dimiliki pria. Hormon tersebut dapat mengurangi pembentukan tumpukan di arteri dengan menurunkan kadar LDL (*low-density lipoprotein*) serta meningkatkan kadar HDL (*high density lipoprotein*), tetapi saat menopause, kadar estrogen pada perempuan turun. Sehingga menyebabkan kadar kolesterol pada perempuan cenderung meningkat setelah menopause (Rahman, 2022).

Menurut Sri Ujiani 2015, pada perempuan memiliki risiko yang berpotensi untuk menderita kolesterol. Perempuan cenderung mempunyai tingkat kolesterol total yang lebih rendah dari pada laki-laki di usia yang sama. Secara alami kadar kolesterol pada perempuan dan laki-laki, meningkat dengan bertambahnya usia. Peningkatan kadar kolesterol pada perempuan sering dikaitkan dengan menopause. Secara teori kadar kolesterol darah diakibatkan oleh faktor jenis kelamin dan usia. Pada masa anak-anak, dibandingkan dengan laki-laki pada wanita mempunyai kadar kolesterol total yang lebih tinggi. Laki-laki memperlihatkan penurunan kadar kolesterol yang signifikan semasa remaja, pada masa remaja dipengaruhi oleh hormon testosterone yang mengalami peningkatan. Di atas 20 tahun biasanya laki-laki dewasa mempunyai kadar kolesterol lebih tinggi dari pada perempuan. Namun sesudah wanita mengalami menopause, kadar kolesterol lebih tinggi dari pada laki-laki. Hal tersebut menyebabkan kurangnya aktivitas hormon estrogen setelah wanita menopause (Ujiani & Sri, 2015)

e. Berat badan berlebih

Faktor lain yang membuat seseorang berisiko terkena kolesterol tinggi antara lain kelebihan berat badan atau obesitas. Obesitas di Asia dikategorikan yang memiliki IMT > 25 (kg/m<sup>2</sup>) (Dyan & Hidayati, 2016). Berat badan berlebih serta pola konsumsi makanan yang berlebihan dapat mengganggu sistem metabolisme yaitu hiperkolesterolemia. Bila jumlah kolesterol di darah cukup untuk kebutuhan serta tidak melewati kadar normal yang dibutuhkan proses metabolisme kolesterol akan terjadi secara normal. Tetapi obesitas akan mengakibatkan terganggunya regulasi asam lemak, sehingga menyebabkan peningkatan kadar trigliserida dan kolesterol (Saraswati, 2019).

Obesitas akan menyebabkan tingginya risiko diabetes, penyakit kardiovaskular, dislipidemia, tekanan darah tinggi gagal ginjal dan respon inflamasi. Komponen dislipidemia; kolesterol total yang tinggi, trigliserida, LDL, dan HDL yang rendah, berperan

besar dalam meningkatkan aterosklerosis dan berkembangnya penyakit jantung koroner (Rahman, 2022).

f. Stres

Stres akan meningkatkan kadar kolesterol darah. Stres dapat meningkatkan kemampuan tubuh melepaskan adrenalin sehingga menyebabkan peningkatan tekanan darah. Stress bisa menjadikan seseorang untuk melakukan kebiasaan buruk atau bisa merugikan, contohnya terlalu banyak merokok, dan makan yang sembarangan. Jangan biarkan stres mendorong seseorang ke gaya hidup yang buruk dan merugikan (Rahman, 2022).

g. Faktor makanan

Asal utama kolesterol yaitu dari hati serta sisanya berasal dari makanan. Kadar kolesterol bisa meningkat jika orang tersebut sering mengonsumsi hidangan yang berisi kandungan lemak jenuh. Lemak jenuh dapat ditemukan pada susu, daging, kuning telur, keju, udang, mentega, hati, otak, dan lain-lain. Namun 5-10% siklus makan sehat mempunyai dampak menurunkan kadar kolesterol (Saraswati, 2019).

h. Merokok

Merokok dapat mempengaruhi kadar kolesterol LDL dan menurunkan kadar kolesterol HDL. Resiko yang terkait dengan merokok jauh lebih besar daripada resiko yang terkait dengan kelebihan berat badan. Tingginya kadar nikotin pada darah dapat juga menyebabkan kelainan pada pembuluh darah dan dapat menimbulkan penyakit (Rahman, 2022). Merokok bisa meningkatkan peredaran dalam tubuh hanya kolesterol jahat serta menurunkan kadar kolesterol baik. Jika tidak dikontrol, kadar kolesterol jahat tersebut dapat menyebabkan dampak buruk (Aulia, 2022).

## 6. Kadar kolesterol total

Kadar kolesterol total kerap digunakan pada penentuan tingkat kesehatan serta pencegahan munculnya penyakit. Pengukuran kolesterol dengan satuan mg/dl darah atau mmol/Ldarah. Berikut pengelompokan kolesterol total yang bisa digunakan, yaitu:

**Tabel 2**  
**Batas Kadar Kolesterol Total**

| Interpretasi | Nilai             |
|--------------|-------------------|
| Normal       | <200 mg/dL        |
| Ambang batas | 200-239 mg/dL     |
| Tinggi       | $\geq 240$ mg//dL |

Sumber : National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (Rahman, 2022)

## 7. Dampak kelebihan atau kekurangan kolesterol

Kolesterol dibutuhkan di tubuh untuk bahan dasar dalam pembentukan asam empedu hormon seks, vitamin, serta kortikosteroid. Kolesterol normal yang diperlukan diproduksi sendiri dengan jumlah yang sesuai. Tetapi apabila kadar kolesterol di tubuh berlebihan serta terjadi cukup lama, kolesterol dapat berperan dalam terjadinya suatu penyakit. Keadaan dimana kadar kolesterol pada darah melebihi di atas batas normal disebut hiperkolesterolemia. Faktor risiko dari berbagai macam PTM seperti stroke jantung, serta DM disebabkan oleh besarnya kadar kolesterol di dalam darah.

Besarnya jumlah penyakit jantung koroner selaras dengan bergesernya pola penyakit kearah yang terkait ketidaknormalan metabolisme seperti obesitas, dislipidemia serta hipertensi. Nilai kolesterol total rendah tidak selalu berarti bagi tubuh seseorang. Nilai

kolesterol yang rendah dapat pula menjadi salah satu petunjuk adanya sesuatu kelainan yang terjadi di dalam tubuh. Ketika kolesterol pada tubuh seseorang sangat rendah, sebenarnya ada yang tidak beres pada tubuh. Adanya kekurangan kolesterol pada tubuh seseorang bisa menandakan bahwa seseorang tersebut mengalami gangguan kekurangan energi yang berat (Rahman, 2022).

## **8. Metode pemeriksaan kolesterol total**

### **a. Metode POCT (*Point Of Care Testing*)**

Teknik POCT (*Point Of Care Testing*) merupakan alat uji LAB langsung yang digunakan hanya untuk sampel darah kapiler. Penggunaan metode POCT memerlukan alat pengukur kolesterol total, strip tes kolesterol, lancet dan auto click. Metode POCT menggunakan metode deteksi elektrokimia yang dibalut dengan enzim kolesterol oksidase di strip membran. Keuntungan menggunakan alat ini adalah hasil pemeriksaan yang relatif singkat, alat yang digunakan terjangkau, menggunakan darah kapiler lebih sedikit, dan alat mudah digunakan sehingga dapat digunakan dengan mandiri. Kelemahan metode POCT adalah pemeriksaan ini terbatas akurasi serta presisinya, hasil yang diperoleh tidak sebaik hasil uji klinis, proses pencatatan hasil kurang baik (tidak termasuk identifikasi pasien, tidak terhubung dengan sistem informasi laboratorium (SIL) (Saraswati, 2019). Nesco adalah salah satu alat pemeriksaan kadar kolesterol dengan metode POCT.

### **b. Secara kolorimetri (Metode *lieberman-buchard*)**

Konsepnya kolesterol bereaksi dengan asam asetat terhidrasi dan sulfat pekat membuat warna hijau. Reaksi ini diawali dengan protonasi hidroksil di kolesterol dan membuat pelepasan air membuat ion karbonat dalam kolesterol 3,5 kolestadiena, lalu kemudian dioksidasi oleh ion sulfit membuat senyawa kromofor dengan asam kolestaheksaena sulfonat. Absorbansi diukur pada spektrofotometer panjang gelombang 546 nm.

Kekurangan teknik tersebut terletak pada perbedaan warna residu antara reaksi pengikatan steroid lain dengan kolesterol, eksplan, bilirubin, iodida, salisilat dan vitamin (Maulia, 2013).

c. Metode CHOD-PAP (*Cholesterol oxidase peroxidase aminoantipyrine*)

Teknik CHOD-PAP yaitu teknik yang dibuat guna menguji kolesterol total dengan menentukan oksidasi serta hidrolisis enzimatis. Konsepnya dengan kadar kolesterol diukur setelah hidrolisis serta H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> oksidasi bereaksi dengan 4- aminoantipyrine serta fenol dengan katalis peroksida membuat quinoneimine berwarna. Absorbansi warna ini setara dengan kandungan kolesterol di spesimen. Sampel yang dipakai bisa berupa serum/plasma sehingga diperlukan sampel darah yang banyak dan waktu pengerjaan yang lama.

Keunggulan metode ini adalah hasilnya lebih akurat, kadar kolesterol tinggi dan rendah dapat terlihat, petugas laboratorium yang melakukan pengujian, melalui proses kendali mutu (*quality control*) yang baik serta tidak memiliki keterikatan pada bahan habis pakai atau reagen. Memerlukan waktu yang lama adalah kelemahan dari metode ini adalah untuk mendapatkan hasil, memerlukan jumlah darah yang banyak, memerlukan waktu pemeriksaan ulang tidak sebentar, memerlukan pemeriksaan serta penyimpanan di tempat khusus, dan biaya yang tidak murah (Saraswati, 2019).

### **C. Hubungan Obesitas Dengan Kadar Kolesterol Total**

Kelebihan berat badan merupakan keadaan adanya kelebihan lemak dalam tubuh secara abnormal. Kelebihan berat badan serta kurang aktivitas adalah salah satu penyebab penyakit jantung koroner. Dan kelebihan berat badan membuat tumbuhnya faktor risiko lainnya, contohnya diabetes dan hipertensi yang selanjutnya meningkatkan risiko penyakit jantung koroner. Di samping itu, kelebihan berat badan bisa menambah parah penyakit jantung koroner yang telah dimiliki seseorang (Manurung, 2018). Menurut

Resa Diko Utama dan Indasah (2021), kelebihan energi makanan yang dimakan terus-menerus akan disimpan sebagai cadangan energi berupa lemak tubuh. Obesitas daerah perut kerap dikaitkan dengan komplikasi metabolik serta pembuluh darah. Perlu mendapatkan atensi yaitu di kegemukan terjadi pembesaran jaringan adiposa (jaringan lemak). Jaringan itu bisa mensintesis banyak jenis protein, baik yang jahat maupun baik. Namun pada orang kelebihan berat badan, protein baik contohnya adinopektin dapat menurun jumlahnya. Adinopektin merupakan protein baik yang bisa menaikkan sensitivitas sel-sel tubuh pada aktivitas insulin. Jaringan tersebut berfungsi mengolah kepastian kadar glukosa pada tubuh. Kadar glukosa darah dapat diatur dengan cara menurunkan penghasilan glukosa oleh hati. Adinopektin mempunyai dampak anti aterogenik yang bisa mencegah terbentuknya ateroklerosis yang menyebabkan penyakit jantung koroner/stroke. Ateroklerosis adalah menyempitnya pembuluh darah disebabkan oleh penimbunan kolesterol sampai dindingnya membentuk plak (Utama & Indasah, 2021).