

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kolesterol**

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

Kolesterol adalah suatu bahan esensial bagi tubuh dan dapat digunakan untuk sintesis zat-zat terpenting didalam tubuh seperti membran sel, hormon kelamin, vitamin D, dan asam empedu (Prastiwi, Swastini, 7 Sudarmanto 2021). Kolesterol disebut juga sebagai hasil dari proses cerna lemak yang nantinya akan menghasilkan trigliserida dan asam lemak bebas, yang nantinya senyawa ini akan diserap dari tubuh melalui usus menuju kedalam darah. Jumlah kolesterol yang diserap dari makanan sama kadarnya dengan dua kali lipat kolesterol yang dihasilkan oleh tubuh. Kolesterol yang ada pada darah dan jaringan memiliki fungsi untuk membentuk dinding sel dan juga membantu dalam menghasilkan hormon steroid karena kolesterol sebagai sumber energi didalam tubuh. Kolesterol juga nantinya akan dikeluarkan (eksresi) didalam empedu yang akan menghasilkan asam empedu. Kolesterol oleh fosfolipid dan garam empedu akan disimpan didalam dalam bentuk larutan. Kolesterol yang ada didalam jaringan perifer bisa terlepas dan didalam plasma akan terjadi deskuifikasi yang dilakukan asam lemak yang berasal dari *Lechition Cholesterol Acyl Transferase* (LCAT) dan diangkut ke hati sebagai HDL. Kolesterol diangkut ke lipoprotein melalui pertukaran dengan trigliserida. Ketika terjadi kerusakan pada sel parenkim hati, terjadi defisiensi LCAT yang berasal dari hati dan dengan demikian mengurangi ester kolesterol plasma. Jarang, ada defisiensi LCAT di mana kolesterol bebas terakumulasi dalam plasma dan jaringan (Anies, 2015).

## **2. Jenis-jenis kolesterol**

- a. *Low Density Lipoprotein (LDL)* adalah jenis kolesterol yang sifatnya “jahat” atau berbahaya berdasarkan kadar LDL-nya. Peningkatan Kolesterol dapat menyebabkan penebalan dinding pembuluh darah. Kadar kolesterol LDL merupakan indikator yang sangat baik daripada kadar kolesterol total untuk menentukan risiko penyakit jantung koroner (PJK). Kadar kolesterol diatas 130 mg/dL akan terjadi peningkatan risiko penyakit jantung koroner. Peningkatan kadar kolesterol dapat diturunkan melalui program diet yang tepat (Septiana, 2016).
- b. *High Density Lipoprotein (HDL)* adalah kolesterol yang sangat bermanfaat bagi tubuh manusia. Fungsinya menyangkut LDL, yang didapat ke jaringan perifer menuju hati, untuk dapat membersihkan lemak yang melekat pada pembuluh darah sehingga dapat mengeluarkan melalui saluran empedu sebagai lemak empedu (Sutanto, 2013).
- c. Trigliserida merupakan lemak yang ditemukan dalam daging, produk susu, dan minyak goreng, terdapat sumber energi pertama didalam tubuh. Kadar trigliserida juga dapat ditemukan dalam simpanan lemak tubuh dan terbentuk saat lemak dipecah ke hati. Kadar trigliserida dalam darah sering dilakukan puasa 12 jam sebelum pemeriksaan darah dikarenakan kadar yang terdapat pada trigliserida akan meningkat setelah makan (Farizal dan Marlina, 2019).

## **3. Metode pemeriksaan kolesterol**

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

Metode (*Point Of Care Testing*) POCT adalah rangkaian pemeriksaan laboratorium sederhana dengan menggunakan alat ukur. Metode POCT dirancang

hanya untuk sampel darah kapiler, bukan sampel serum/plasma. Penggunaan POCT karena terjangkau dan memberikan hasil dalam waktu yang relatif singkat. Karena alat ini hanya memerlukan sedikit sampel darah (*whole blood*), sehingga dapat digunakan untuk darah kapiler. *Point Of Care Testing* pemeriksaan kolesterol darah total terdiri dari alat meter kolesterol dalam darah total, test strip kolesterol darah total dan pen lanset (jarum untuk pengambilan sampel darah). Kolesterol meter merupakan alat yang dapat mengukur kadar kolesterol darah total berdasarkan deteksi elektrokimia dengan menerapkan enzim kolesterol oksidase ke strip membran (Kemenkes, 2014).

b. CHOD-PAP (*Cholesterol Oxidase-Perioxidase Aminoantipyrine Phenol*)

Metode CHOD-PAP adalah metode pengukuran kadar kolesterol total berdasarkan standar *World Health Organization* (WHO). Prinsip dari tes ini adalah menggunakan enzim yang disebut kolesterol esterase untuk memecah kolesterol ester menjadi kolesterol dan asam lemak. Kolesterol dihasilkan dan diubah menjadi *Cholesterol-3-one* dan hidrogen peroksida yang dihasilkan bersama dengan fenol dan 4-aminoantipirin diubah oleh peroksidase menjadi zat yang berwarna merah. Intensitas warna dibentuk sebanding dengan konsentrasi kolesterol total dan dibaca  $\lambda$  520 nm (Kemenkes, 2014). Kelebihan dari metode ini, hasil yang didapatkan lebih teliti. Sedangkan kekurangannya reagenya harus disimpan dengan sangat baik dikarenakan enzim yang terdapat pada reagen mudah rusak (Purbayanti, 2015).

c. Lieberman burchard

Prinsip pemeriksaan kolesterol dengan metode Lieberman Burchard ialah kolesterol diproses pada suhu kamar anhidrat asetat dan asam sulfat pekat

menjadi senyawa coklat-hijau, yang dimana dengan cara menghilangkan kebutuhan ekstraksi atau depoteinasi. Adapun sumber kesalahan yang terjadi dikarenakan reaksi lebih sensitif terhadap kelembapan, kegunaan pipet dan peralatan gelas yang bersih dan kering (Purbayanti, 2015).

#### **4. Nilai normal kolesterol**

Salah satu petunjuk tentang keadaan kesehatan tubuh adalah tingkat kolesterol. Menurut kemenkes 2019, terdapat tiga kategori yaitu Normal <200 mg/dL, Ambang batas 200-239 mg/dl dan Tinggi >240 mg/dl. Kadar kolesterol diatas batas normal disebut hiperkolesterolemia (Waani, Tiho dan Kaligis, 2016). Kadar kolesterol plasma total normal pada orang dewasa berkisar antara 120 hingga 200 mg/dL. Faktor-faktor yang dapat mengakibatkan kolesterol darah berada dalam rentang 160 hingga 200 mg/dL adalah sebagai berikut. Namun, jika kadar kolesterol darah meningkat resiko terjadinya aterosklerosis juga akan meningkat. Kadar kolesterol total dapat dikatakan normal apabila hasilnya pada rentang 160 hingga 200 mg/dL. Namun, jika kadar kolesterol meningkat, risiko terjadinya aterosklerosis akan semakin tinggi. Aterosklerosis merupakan suatu kondisi dimana dinding arteri menebal dan mempersempit penyumbatan arteri. Penyempitan pembuluh darah ini dapat disebabkan oleh aliran darah melambat dan bisa terjadi penyumbatan sehingga aliran darah pada pembuluh darah koroner yang fungsinya untuk memberikan oksigen (O<sub>2</sub>) ke jantung menjadi berkurang. Kekurangan O<sub>2</sub> tersebut dapat menyebabkan kelemahan otot jantung, nyeri dada, serangan jantung bahkan sampai kematian (Anggraeni, 2016).

## **5. Faktor-faktor resiko kolesterol**

### **a. Usia dan Jenis kelamin**

Usia adalah salah satu faktor risiko yang dapat mempengaruhi kesehatan seseorang karena seiring bertambahnya usia, mekanisme kerja disemua bagian tubuh memburuk sehingga mengakibatkan perubahan didalam jantung dan pembuluh darah. Kadar kolesterol total meningkat secara bertahap seiring dengan terjadinya penuaan, dan reseptor LDL menjadi kurang efisien begitu banyak LDL yang tidak dapat ditangkap oleh reseptor LDL yang disebabkan oleh peningkatan LDL dalam darah (Naim, dan Muh. Rizman dan Sulastri, 2019).

Menurut Riskesdas (2018) usia perokok aktif dapat dibagi menjadi beberapa kelompok usia, yaitu Usia 20-24 tahun, Usia 25-29 tahun, Usia 30-34 tahun, Usia 35-39 tahun, Usia 40-44 tahun, Usia 45-49 tahun dalam kelompok usia tersebut, diketahui bahwa kelompok usia antara usia 20-24 tahun memiliki tingkat kebiasaan merokok tertinggi, yang dihubungkan dengan efek negatif dari penimbunan lemak pada pembuluh darah dan peningkatan risiko arteriosklerosis akibat paparan nikotin dari rokok.

Berdasarkan jenis kelamin wanita cenderung memiliki kadar kolesterol yang relatif lebih rendah dibandingkan pria, dikarenakan terjadinya efek hormon testosteron pada pria yang dapat mencatat peningkatan kadar kolesterol selama masa pubertas. Pada usia 50 tahun pria 2-3 kali lebih mungkin dibandingkan wanita untuk mengembangkan arteriosklerosis terkait kolesterol. Wanita usia kurang dari 50 tahun atau pascamenopause mempunyai risiko yang sama dengan pria, karena wanita pascamenopause memiliki kadar kolesterol HDL yang lebih rendah akibat berkurangnya aktivitas hormon estrogen. Selama tahap

premenopause, wanita dilindungi oleh hormon yang disebut estrogen, yang mencegah perkembangan aterosklerosis (Anies, 2015).

b. Obesitas

Obesitas atau kelebihan berat badan didefinisikan sebagai penimbunan lemak tubuh melebihi batas normal atau penumpukan lemak berlebih didalam tubuh. Rata-rata presentase lemak normal adalah 15-25% dari total berat badan pada pria dan 20-25% pada wanita. Seiring bertambahnya usia, biasanya terjadi peningkatan kadar lemak dalam tubuh seseorang. Hal ini umumnya disebabkan oleh perlambatan metabolisme dan penurunan aktifitas fisik. Kadar kolesterol meningkat disebabkan oleh salah satunya yaitu obesitas atau kelebihan yang disebabkan karena mengonsumsi makanan tinggi lemak jahat. Selain itu, kondisi berat badan berlebih juga dapat mengakibatkan peningkatan trigliserida dalam tubuh dan mengurangi kadar HDL (Astuti, 2015).

c. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik adalah salah satu jenis kegiatan yang melibatkan sistem otot dan penunjang tubuh. Ketika kita terlibat dalam aktivitas fisik, otot-otot kita membutuhkan energi agar dapat bergerak. Sebagian besar energi yang dibutuhkan oleh tubuh berasal dari lemak yang tersimpan dalam tubuh, termasuk kandungan lemak dalam kolesterol. Dengan melakukan lebih banyak aktivitas fisik setiap hari, sehingga dapat meningkatkan penggunaan energi harian, dan dapat mengurangi kadar kolesterol dalam tubuh. Melakukan aktivitas fisik secara rutin selama masa remaja juga dapat meningkatkan kekuatan dan daya tahan tubuh (Siswantarai, 2015).

d. Genetik (Faktor Keturunan)

Ada sebagian orang memproduksi kolesterol secara berlebihan. Hal ini disebabkan oleh faktor genetik. Bahkan hanya makan sedikit makanan yang mengandung kolesterol dan lemak jenuh, tubuh tetap memproduksi kolesterol secara berlebihan (Wijayanti, 2020). Istilah untuk sindrom kolesterol tinggi yang bersifat diturunkan, disebut dengan *Familial Hiperkolesterolemia (FH)* (Anies, 2015).

e. Merokok

Merokok memiliki potensi untuk berdampak pada tingkat kolesterol karena rokok mengandung bahan-bahan tembakau yang telah diproses dan mengandung nikotin. Nikotin ini memiliki kemampuan untuk merusak struktur dinding pembuluh darah. Kerusakan pada dinding pembuluh darah ini dapat mempermudah penumpukan LDL (kolesterol jahat) dan membentuk plak di dalamnya. Akumulasi plak ini dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah dan meningkatkan kolesterol jahat dalam sirkulasi darah. (Saraswati, Puspitasari dan Yuwastiningsih, 2020).

## **B. Rokok**

### **1. Definisi rokok**



Sumber : Dokumentasi pribadi

Gambar 1. Rokok

Rokok merupakan permasalahan yang telah menjadi isu nasional maupun internasional sejak jaman revolusi. Merokok adalah salah satu penyebab utama kematian dan secara sosial sulit untuk dicegah. Tembakau merupakan zat adiktif dan konsumsinya dapat menimbulkan efek yang berbahaya bagi kesehatan individu dan masyarakat. Rokok adalah produk yang dihasilkan dengan mengemas, termasuk cerutu atau bentuk lainnya, yang terbuat dari bahan seperti *Nicotiana Tabacum*, *Nicotiana Ruztica*, dan jenis tanaman lainnya. Produk ini bisa mengandung nikotin dan tar, baik dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya. Rokok berbentuk silinder, terbuat dari kertas dengan panjang berkisar antara 70-120 mm, berisi daun tembakau cincang yang berdiameter 10 mm. Selama bertahun-tahun bungkus rokok memiliki pesan kesehatan yang menasehati mereka dan banyak penyakit yang sapat disebabkan oleh merokok, seperti kanker, serangan paru-paru dan jantung, serta terjadi gangguan kehamilan dan janin (Rochika, Anwar dan Rahmadani, 2019).



## **2. Jenis-jenis rokok**

Menurut (Andriyani, 2017) rokok dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu :

- a. Rokok berdasarkan penggunaan filter
  - 1) Rokok Filter (RF) merupakan jenis rokok pangkalnya dengan gabus di bagian bawah atau disebut dengan filter.
  - 2) Rokok Nonfilter (RNF) merupakan jenis rokok pangkalnya tanpa gabus dibagian bawah.
- b. Rokok berdasarkan bahan baku atau isi
  - 1) Rokok kosong atau rokok putih yaitu jenis rokok yang bahan baku atau bahannya hanya tembakau dan ditambahkan saus untuk mencapai efek rasa atau aroma tertentu.
  - 2) Rokok Kretek yaitu jenis rokok yang bahan baku atau bahannya adalah daun tembakau dan cengkeh, dengan ditambahkan saus untuk mencapai efek rasa dan aroma tertentu.
- c. Rokok ini biasanya tidak menggunakan filter.
  - 3) Rokok Klembak yaitu jenis rokok yang bahan baku atau bahannya adalah daun tembakau dan cengkeh dengan saus yang ditambahkan untuk mencapai efek rasa dan aroma tertentu.
- d. Rokok berdasarkan bahan pembungkus
  - 1) Rokok Kawung adalah jenis rokok yang bungkusnya terbuat dari daun lontar.
  - 2) Rokok Sigaret adalah jenis rokok yang bahan kemasannya adalah kertas.
  - 3) Rokok Cerutu adalah jenis tembakau yang kemasannya berupa daun tembakau.

### 3. Kandungan rokok

Menurut (Sukmana, 2015) rokok mengandung beberapa bahan kimia. Zat-zat tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. *Acloroin* adalah cairan tak berwarna yang mengandung alkohol. Nama lain *acrolein* adalah alkohol, yang dicampur tembakau dan ditelan.
- b. *Karbon monoksida* adalah gas yang tidak berbau. Unsur ini dihasilkan dari unsur karbon atau pembakaran karbon yang tidak sempurna. Zat ini sangat beracun.
- c. *Nikotin* adalah cairan berminyak dan tidak berwarna. Nikotin memiliki efek membuat merasa lapar. Inilah sebabnya, merokok tidak menyebabkan rasa lapar.
- d. *Tar* adalah kumpulan dari bahan kimia dalam komponen padat asap rokok dan bersifat karsinogen. Kandungan tar yang beracun ini dapat merusak sel paru keran dapat lengket dan menempel pada jalan nafas dan paru-paru sehingga dapat menimbulkan iritasi pada saluran nafas, yang dapat menyebabkan bronchitis, kanker nasofaring dan kanker paru.
- e. *Ammonia* adalah gas yang tidak berwarna yang terdiri dari nitrogen dan hidrogen. Zat ini memiliki bau yang menyengat dan sangat menyengat. Racun amonia kuat yang dapat menyebabkan pingsan atau koma.
- f. *Formic acid* adalah cairan yang tidak berwarna yang dapat menyebabkan kulit melepuh.

#### **4. Jumlah rokok yang dihisap**

Disebut sebagai golongan perokok aktif apabila seseorang merokok konsisten setiap harinya dalam jangka waktu minimal enam bulan dan tetap merokok ketika penelitian ini dilakukan. Perokok diklasifikasikan menjadi tiga jenis menurut jumlah rokok yang dihisap, yaitu :

- a. Perokok ringan yang menghisap 1-10 batang rokok dalam sehari.
- b. Perokok sedang yang menghisap 11-20 batang rokok dalam sehari.
- c. Perokok berat yang menghisap lebih dari 20 batang rokok dalam sehari.

Sebatang rokok yang dihabiskan dalam 10 kali hisapan asap rokok maka dalam tempo selama satu tahun bagi perokok dengan jumlah 20 batang atau kurang lebih satu bungkus perhari akan mengalami 70.000 hisapan asap rokok, beberapa bahan zat kimia dalam rokok yang berbahaya bagi kesehatan bersifat kumulatif atau ditimbun, suatu saat dosis racunnya akan mencapai titik toksis sehingga akan mulai keliatahan gejala yang ditimbulkan (Suheni, 2017).

Menurut penelitian sebelumnya oleh Rini Sundari menunjukkan bahwa prevalensi merokok pada usia 30 tahun sangat tinggi dengan orang merokok sekitar 25 batang sehari, dan beberapa orang merokok sekitar 11-202 batang sehari (Sundari, Widjaya, dan Nugraha, 2015). Dan menurut penelitian oleh (Sari Purnama, 2018) kategori perokok berat memiliki kadar kolesterol tertinggi. Artinya, 15 responden memiliki kadar kolesterol >200 mg/dL dan terendah adalah perokok ringan sebanyak 2 responden memiliki kadar kolesterol. Oleh karena itu, peningkatan kadar kolesterol dalam darah seseorang dapat dilihat dari jumlah rokok yang dihisap.

## **5. Lama merokok**

Berdasarkan kesimpulan yang didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh (Paba, 2019) bahwa apabila seseorang memulai untuk merokok, maka orang tersebut akan susah untuk mencoba berhenti. Ada juga dampak negatif dan rokok apabila merokok dimulai dari usia remaja yaitu penyakit arterosklerosis, semakin muda seseorang memulai merokok akan besar dampak yang diterimanya karena rokok mempunyai efek dosis respon. Risiko kematian semakin meningkat dan semakin banyak orang merokok dan semakin banyak orang yang merokok. Penelitian sebelumnya Dari (Lomi, 2019) menemukan bahwa responden yang telah menjadi perokok aktif selama 10-20 tahun memiliki kadar kolesterol total yang lebih tinggi. Merokok bertahan lebih lama karena kebanyakan orang tidak memiliki pekerjaan tetap dan memiliki lebih banyak waktu untuk bersantai yang dapat berdampak negatif pada peningkatan kadar kolesterol total dalam darah.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Raditya, Sundari, dan Karta, 2018) menyimpulkan bahwa lama merokok memiliki dampak pada kesehatan dan kadar kolesterol. Dalam penelitian tersebut, ditemukan bahwa sebanyak 66,7% dari partisipan memiliki lama merokok yang lebih dari 10 tahun, sementara 26,7% merokok kurang dari 5 tahun, dan 6,6% merokok antara 6-10 tahun sebelum menjadi perokok dalam jangka waktu yang lebih lama. Selain itu, penelitian juga menunjukkan adanya korelasi antara lamanya merokok dengan peningkatan kadar kolesterol. Dalam penelitian ini, terdapat 20 responden dengan riwayat merokok selama 5 tahun atau lebih. Dari jumlah tersebut, 4 responden (13,3%) memiliki kadar kolesterol yang melebihi batas normal. Selanjutnya, pada kelompok responden yang telah merokok selama 6-10 tahun dengan total 8

responden, 5 responden (16,7%) memiliki kadar kolesterol yang melebihi batas normal. Nikotin, salah satu zat yang terkandung dalam rokok, diyakini dapat meningkatkan kadar kolesterol total, trigliserida, dan menurunkan kadar HDL. Oleh karena itu, penelitian ini menguatkan hubungan antara merokok, lamanya merokok, dan peningkatan kadar kolesterol dalam tubuh.

## **B. Hubungan rokok dengan kadar kolesterol**

Rokok adalah produk olahan tembakau dan mengandung nikotin yang berbahaya bagi kesehatan dan merusak metabolisme tubuh sehingga dapat menyebabkan penyakit. Salah satu gangguan metabolisme tubuh adalah gangguan profil lipid. Kebiasaan merokok merangsang hormone adrenalin yang mengubah metabolisme lipid dan menurunkan kadar kolesterol HDL dalam darah (Khairunnisa, 2020).

Pembuluh darah akan rusak dan hancur karena nikotin yang ada pada rokok. Kerusakan yang disebabkan oleh nikotin inilah yang mempermudah penumpukan kadar kolesterol LDL, yang secara bertahap mengakumulasi dan dibagian dinding pembuluh darah akan terbentuk plak. Jumlah akumulasi kadar LDL yang terus menumpuk akan menyebabkan pembuluh darah menyempit dan akan menyebabkan penyakit arteriosklerosis. Ini mengakibatkan peningkatan kadar kolesterol HDL dalam darah dan mempengaruhi total kolesterol dalam sirkulasi darah (Sanhia, Pangemana dan Engka, 2015).