

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Rokok

1. Pengertian rokok

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2013 pasal 1 (4), rokok adalah salah satu produk tembakau yang dibakar, dihisap dan atau dihirup termasuk rokok kretek, rokok putih, cerutu atau bentuk lainnya yang dihasilkan dari tanaman *nicotiana tabacum*, *nicotina rustica*, dan spesies lainnya atau sintesisnya dan asapnya mengandung nikotin serta tar (Menkes RI, 2010).

2. Kandungan rokok

a. Nikotin

Nikotin merupakan senyawa yang dihasilkan secara alami pada berbagai tumbuhan dan merupakan kimia organik yang termasuk dalam golongan alkaloid. Nikotin dapat membuat ketagihan karena ditimbulkan oleh rangsangan psikologis bagi perokok (Alegantina, 2017). Menurut (Aji, Maulinda dan Amin, 2015), orang dewasa sudah dapat ketagihan dengan mengisap nikotin sebesar 4-6 mg setiap harinya. Di Amerika Serikat, rokok putih yang beredar di pasaran memiliki kadar 8-10 mg nikotin per batang, sementara di Indonesia kadar nikotin mencapai 17 mg per batang.

b. Tar

Tar dapat menyebabkan iritasi dan kanker pada saluran pernapasan bagi seorang perokok karena tar merupakan zat yang bersifat karsinogen. Tar masuk ke dalam rongga mulut sebagai uap padat pada saat rokok dihisap. Setelah dingin, akan

menjadi padat dan membentuk endapan berwarna coklat pada permukaan gigi, saluran pernapasan, dan paru-paru. Tar yang dihasilkan asap rokok akan menimbulkan iritasi pada saluran napas, menyebabkan bronkitis, kanker nasofaring dan kanker paru (Aji, Maulinda dan Amin, 2015).

c. Timah Hitam

Kandungan timah hitam yang dihasilkan oleh sebatang rokok sebesar 0,5 µg, sementara ambang batas bahaya timah yang masuk ke dalam tubuh adalah 20 µg per hari. Maka jika sebungkus rokok (isi 20 batang) yang habis dihisap dalam satu hari menghasilkan 10 µg. Bisa dibayangkan, jika perokok berat mengisap rata-rata 2 bungkus perhari maka perokok tersebut sudah melebihi ambang batas bahaya timah yang masuk ke dalam tubuh (Aji, Maulinda dan Amin, 2015).

d. Karbon Monoksida (CO)

Gas karbon monoksida dihasilkan dari pembakaran yang tidak sempurna dan tidak berbau. Karbon monoksida memiliki kecenderungan yang kuat untuk berikatan dengan hemoglobin dalam sel-sel darah merah. Seharusnya hemoglobin ini berikatan dengan oksigen yang sangat penting untuk pernapasan sel-sel tubuh, namun karena gas CO lebih kuat dari oksigen maka gas CO ini merebut tempatnya. Gas monoksida bersifat toksis yang bertentangan dengan oksigen dalam transport maupun penggunaannya. Kadar gas CO dalam darah bukan perokok kurang dari 1%, sementara dalam darah perokok mencapai 4-15% (Aji, Maulinda dan Amin, 2015).

3. Lama menghisap rokok

Semakin awal seseorang merokok maka akan semakin sulit untuk berhenti merokok. Rokok juga punya *dose-response effect*, artinya akan semakin besar

pengaruhnya jika semakin muda usia seseorang tersebut merokok. Merokok dapat berhubungan dengan tingkat *arterosclerosis* apabila perilaku merokok dimulai sejak usia remaja. Selain dari lamanya merokok, risiko akibat merokok terbesar tergantung pada jumlah rokok yang dihisap per hari (Apriana, Udayono dan Saraswati, 2012).

4. Dampak merokok bagi kesehatan

Bahan-bahan yang terkandung dalam rokok dapat menyebabkan masalah gangguan kesehatan seperti :

a. Hipertensi

Hipertensi merupakan keadaan dimana tekanan darah menjadi tinggi yakni > 140/90 mmHg. Hipertensi adalah suatu keadaan dimana terjadi peningkatan tekanan darah secara abnormal dan terus menerus pada beberapa kali pemeriksaan tekanan darah yang disebabkan satu atau beberapa faktor risiko yang tidak berjalan sebagaimana mestinya dalam mempertahankan tekanan darah secara normal (Riyanti dan Sodik, 2012). Hipertensi dapat disebabkan oleh merokok karena akibat dari zat-zat kimia yang terkandung dalam tembakau terutama nikotin yang dapat merangsang saraf simpatis kemudian memicu kerja jantung lebih cepat sehingga peredaran darah mengalir lebih cepat dan terjadi penyempitan pembuluh darah, serta peran karbon monoksida yang dapat menggantikan oksigen dalam darah dan memaksa jantung memenuhi kebutuhan oksigen tubuh (Teddie, 2009).

b. Jantung Koroner

Merokok dapat menaikkan tekanan darah dan mempercepat denyut jantung sehingga pemasokan zat asam kurang dari normal yang diperlukan agar jantung dapat berfungsi dengan baik. Merokok dapat menyulitkan jantung untuk memompa

darah yang disebabkan oleh dinding pembuluh darah yang menebal secara bertahap (Nururrahmah, 2014).

Pembuluh darah koroner adalah pembuluh darah yang ada di dinding jantung dan memiliki fungsi memasok nutrisi dan oksigen ke otot jantung. Jika proses *aterosklerosis* terjadi pada pembuluh darah koroner, timbulah penyakit jantung koroner (PJK) yang ditandai dengan nyeri dada. Selanjutnya bila pembentukan trombus berlangsung terus, suatu saat akan menyumbat total pembuluh darah koroner yang dapat mengakibatkan terhentinya pasokan oksigen ke otot jantung. Keadaan ini akan menyebabkan serangan jantung karena terjadi kematian otot jantung (Dalimartha dan Adrian, 2014)

c. Stroke

Penyakit stroke dan kardiovaskuler menjadi salah satu faktor dari perilaku merokok. Hal ini dapat terjadi karena peningkatan tekanan darah ditunjang oleh pemekatan darah dan penyempitan pembuluh darah perifer akibat dari kandungan bahan kimia, terutama gas monoksida dan nikotin serta zat kimia lain yang terdapat didalam rokok. Oleh karena itu, berbagai penelitian klinik dan epidemiologik membuktikan adanya hubungan yang kuat bahwa merokok akan berinteraksi dengan stroke (Latifah dan Supatmi, 2020).

B. Perokok

1. Pengertian perokok

a. Perokok pasif

Perokok pasif merupakan orang lain bukan perokok yang terpapar asap rokok secara tidak sadar dari perokok aktif atau dikenal juga dengan istilah *second hand smoke* (Safitri, Suryawan dan Wicaksono, 2016). Karena harus menerima dampak

dari paparan orang lain, perokok pasif dikatakan sebagai orang yang paling menderita karena menghirup nikotin dan bahan beracun lain dalam asap rokok yang dapat membahayakan kesehatannya (Nurjanah, Kresnowati dan Mufid, 2014).

b. Perokok aktif

Perokok aktif adalah asap rokok yang berasal dari isapan perokok atau asap utama yang dihisap oleh perokok atau dalam artian perokok aktif ialah orang yang merokok dan langsung menghisap rokok serta bisa mengakibatkan bahaya bagi kesehatan diri sendiri maupun lingkungan sekitar (Bustan, 2007).

Menurut *World Health Organization* (WHO) dalam (Sundari, Widjaya dan Nugraha, 2014), berdasarkan jumlah rokok yang dihisap per hari, jenis perokok dapat dibagi atas tiga kelompok yaitu :

a. Perokok ringan

Disebut perokok ringan apabila menghisap rokok 1 sampai 10 batang perhari.

b. Perokok sedang

Disebut perokok sedang apabila menghisap rokok 10-20 batang perhari.

c. Perokok berat

Disebut perokok berat jika menghisap rokok lebih dari 20 batang.

Bila sebatang rokok dihabiskan dalam 10 kali hisapan asap rokok maka dalam tempo setahun bagi perokok sejumlah 20 batang (satu bungkus) perhari akan mengalami 70.000 hisapan asap rokok. Suatu saat dosis racun dari rokok akan mencapai titik toksis, hal ini disebabkan karena beberapa zat kimia dalam rokok yang berbahaya bagi kesehatan bersifat kumulatif (ditimbun) sehingga lama-kelamaan akan mulai kelihatan gejala yang ditimbulkan (Nurhidayat, 2018).

C. Kolesterol Total

1. Definisi

Kolesterol merupakan komponen yang konsistensinya mirip seperti lemak atau lilin dan bisa ditemukan di semua sel di tubuh. Kolesterol dibutuhkan oleh tubuh untuk memproduksi hormon, vitamin D, dan komponen lain yang digunakan untuk mencerna makanan dalam jumlah yang cukup (Bangun, 2020). Senyawa ini tidak berbahaya jika dalam kondisi normal. Namun, jika melebihi ambang batas akan bersifat merugikan (menjadi penyakit) serta dianggap sebagai penyebab berbagai penyakit mematikan seperti jantung koroner, stroke, tekanan darah tinggi, diabetes, dll (Herliana dan Sitanggang, 2009).

Kolesterol Total adalah jumlah kolesterol yang dibawa dalam semua partikel pembawa kolesterol dalam darah, termasuk *High Density Lipoprotein* (HDL), *Low Density Lipoprotein* (LDL), dan *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL). Faktor pemicu tingginya angka mortalitas dan morbiditas yang disebabkan oleh adanya gangguan jantung dan pembuluh darah adalah kadar Kolesterol Total dalam darah yang tinggi (Waani, Tiho dan Kaligis, 2016).

2. Jenis-jenis kolesterol

- a. *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) merupakan asam lemak bebas di hati dengan kandungan Apo- B100. VLDL mengandung 55-80% trigliserida dan 5-15% kolesterol (Dalimartha dan Adrian, 2014).
- b. *Intermediate Density Lipoprotein* (IDL) merupakan lipoprotein yang mengandung trigliserida (20-50%) dan kolesterol (20-40%) dan merupakan zat antara yang terjadi sewaktu VLDL dikatabolisme menjadi LDL (Dalimartha dan Adrian, 2014).

- c. *Low Density Lipoprotein (LDL)* merupakan lipoprotein pengangkut kolesterol terbesar (40-50%) untuk disebarkan ke seluruh endotel jaringan perifer dan pembuluh nadi. *Low Density Lipoprotein (LDL)* merupakan metabolit VLDL yang disebut juga kolesterol jahat karena efeknya yang aterogenik, yaitu mudah melekat pada dinding sebelah dalam pembuluh darah dan menyebabkan penumpukan lemak yang dapat menyempitkan pembuluh darah (Dalimartha dan Adrian, 2014).
- d. *High Density Lipoprotein (HDL)* merupakan lipoprotein yang mengandung Apo A dengan kandungan trigliserida (5-10%) dan kolesterol (15-25%). *High Density Lipoprotein (HDL)* mempunyai efek antiaterogenik kuat sehingga disebut juga kolesterol baik. Fungsi utama HDL yaitu mengangkut kolesterol bebas yang terdapat dalam endotel jaringan perifer termasuk pembuluh darah, ke reseptor HDL di hati untuk dijadikan empedu dan dikeluarkan ke usus kecil untuk mencerna lemak dan dibuang berupa tinja (Dalimartha dan Adrian, 2014).

3. Metabolisme kolesterol

Menurut (Wahyuni, 2015) metabolisme kolesterol terbagi menjadi :

a. Jalur eksogen

Makanan berlemak yang dikonsumsi terdiri atas trigliserida dan kolesterol. Selain kolesterol yang berasal dari makanan, dalam usus juga terdapat kolesterol dari hati yang diekskresikan bersama empedu ke usus halus. Baik lemak di usus halus yang berasal dari makanan maupun organ hati disebut dengan lemak eksogen yang sebagian diperoleh dari asupan makan. Trigliserida dan kolesterol dalam usus halus akan diserap ke dalam enterosit

mukosa usus halus. Trigliserida akan diserap sebagai asam lemak bebas sedangkan kolesterol sebagai kolesterol teresterifikasi. Di dalam usus halus, asam lemak bebas akan diubah lagi menjadi trigliserida, sedangkan kolesterol mengalami esterifikasi menjadi kolesterol ester dan keduanya bersama-sama dengan fosfolipid dan apolipoprotein membentuk lipoprotein yang dikenal sebagai kilomikron. Kilomikron masuk ke dalam saluran limfa dan akhirnya melalui duktus torasikus (saluran limfa) masuk ke dalam aliran darah. Trigliserida dalam kilomikron mengalami hidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase yang berasal dari endotel pembuluh darah menjadi asam lemak bebas/*free fatty acid* (FFA) dan *non-esterified fatty acid* (NEFA).

Asam lemak bebas dapat disimpan sebagai trigliserida kembali di jaringan lemak (adipose), tetapi bila terdapat dalam jumlah yang banyak, sebagian akan diambil oleh hati menjadi bahan untuk pembentukan trigliserida hati. Kilomikron yang sudah kehilangan sebagian besar trigliserida akan menjadi kilomikron remnant (kilomikron sisa) yang mengandung ester kolesterol dan dibawa ke hati.

b. Jalur endogen

Trigliserida dan kolesterol yang disintesis di hati disekresikan ke dalam sirkulasi sebagai lipoprotein B100 yang merupakan alat transportasi lemak di dalam aliran darah. Dalam sirkulasi, trigliserida di fraksi VLDL akan mengalami hidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase (LPL), dan mengubah VLDL menjadi IDL (*intermediate Density Lipoprotein*) yang juga akan mengalami hidrolisis dan berubah menjadi LDL (*Low Density Lipoprotein*).

Sebagian dari VLDL, IDL, dan LDL akan mengangkut ester kolesterol kembali ke hati.

LDL adalah lipoprotein yang paling banyak mengandung kolesterol. Sebagian dari kolesterol di LDL akan dibawa ke hati dan jaringan steroidogenik lainnya seperti kelenjar adrenal, testis, dan ovarium yang mempunyai reseptor untuk kolesterol-LDL. Sebagian lagi dari kolesterol-LDL akan mengalami oksidasi dan ditangkap oleh reseptor *scavenger* (reseptor yang bisa membawa kembali kelebihan lemak ke hati) di makrofag dan akan menjadi sel busa (*foam cell*).

Makin banyak kadar kolesterol-LDL dalam plasma makin banyak yang akan mengalami oksidasi dan ditangkap oleh sel makrofag. Jumlah kolesterol yang akan teroksidasi tergantung pada kadar kolesterol yang terkandung di LDL. Beberapa keadaan yang mempengaruhi tingkat oksidasi antara lain: meningkatnya jumlah LDL seperti pada sindrom metabolic dan diabetes mellitus. Kadar kolesterol-HDL, makin tinggi kadar HDL, maka HDL bersifat protektif terhadap oksidasi LDL.

4. Faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol

Menurut (Rusilanti, 2014) terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol dalam darah yaitu sebagai berikut :

a. Genetik

Kelainan ini biasanya diwariskan dari kedua orangtuanya. Seseorang dengan riwayat keluarga yang cenderung memiliki kadar Kolesterol Total tinggi mempunyai bakat untuk mengalami hal yang sama pada umumnya.

b. Konsumsi makanan

Peningkatan kadar Kolesterol Total dalam darah dapat disebabkan oleh tingginya konsumsi lemak jenuh dan kolesterol pada menu makanan sehari-hari. Namun, kondisi ini dapat diminimalkan apabila diimbangi dengan konsumsi jenis bahan makanan yang dapat membantu menurunkan Kolesterol Total seperti serat karena dapat menghambat penyerapan kolesterol dan membantu pengeluaran kolesterol dari dalam tubuh.

c. Usia dan jenis kelamin

Salah satu faktor penyebab semakin meningkat kadar Kolesterol Total darah seseorang ialah karena disebabkan oleh semakin bertambahnya usia manusia tersebut. Selain usia, jenis kelamin juga memengaruhi kadar Kolesterol Total. Jika dibandingkan dengan pria, wanita sebelum menopause mempunyai kadar Kolesterol Total yang lebih rendah. Namun setelah menopause, kadar Kolesterol Total pada wanita cenderung meningkat.

d. Merokok

Beberapa penelitian membuktikan bahwa merokok dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL dan menekan kolesterol HDL. Kadar nikotin yang tinggi dalam darah juga dapat mengakibatkan terjadinya kelainan di pembuluh darah yang berdampak pada gangguan kesehatan.

e. Aktivitas

Pada umumnya gaya hidup zaman sekarang sudah mengarah pada kurangnya aktivitas fisik, seperti menaiki kendaraan bermotor, menggunakan lift karena malas berjalan kaki, dan malas melakukan olahraga. Kurangnya aktivitas fisik dapat meningkatkan kadar kolesterol jahat dan menurunkan kadar kolesterol baik. Selain itu, kurangnya aktivitas fisik merupakan factor risiko penyakit jantung.

5. Metode Pemeriksaan Kadar Kolesterol Total

Pemeriksaan kadar kolesterol merupakan salah satu pemeriksaan yang tidak diwajibkan untuk berpuasa, kecuali pemeriksaan trigliserida dimana wajib puasa 12 jam (Dalimartha dan Adrian, 2014). Adapun metode pemeriksaan Kolesterol Total darah dapat dibedakan menjadi :

1. Metode CHOD-PAP (*Cholesterol Oxidase-Peroxidase Aminoantipyrine Phenol*)

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1792/MENKES/SK/XII/2010 metode kolorimetrik enzimatik (*Cholesterol Oxidase Methode/CHOD PAP*) adalah metode yang disyaratkan sesuai dengan standar WHO. Prinsip pemeriksaan dari metode ini ialah kolesterol ester diurai menjadi kolesterol dan asam lemak menggunakan enzim kolesterol esterase. Kolesterol yang terbentuk kemudian diubah menjadi *Cholesterol-3-one* dan hidrogen peroksida oleh enzim kolesterol oksidase. Hidrogen peroksida yang terbentuk beserta fenol dan *4-aminophenazone* oleh peroksidase diubah menjadi zat yang berwarna merah. Intensitas warna yang terbentuk sebanding dengan konsentrasi kolesterol total dan dibaca pada λ 520 nm (Menkes RI, 2010).

2. Metode *Lieberman-Buchard*

Dasarnya adalah kolesterol dengan asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat membentuk warna hijau kecoklatan. Absorban diukur pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 546 nm (Afrilika, 2019).

Pereaksi *Lieberman Burchard* merupakan campuran antara asam setat anhidrat dan asam sulfat pekat. Asam asetat anhidrat digunakan untuk mengekstraksi kolesterol, memastikan media bebas air dan membentuk turunan asetil dari steroid,

asam sulfat pekat ditetesi melewati dinding akan menghasilkan warna hijau untuk senyawa steroid termasuk kolesterol. Mekanisme yang terjadi dalam uji ini ketika asam sulfat ditambahkan ke dalam campuran yang berisi kolesterol, maka molekul air berpindah dari gugus C3 kolesterol, kolesterol kemudian teroksidasi membentuk 3,5-kolestadiena. Produk ini dikonversi menjadi polimer yang mengandung kromofor yang menghasilkan warna hijau yang menandakan hasil positif. Warna ini disebabkan karena adanya gugus hidroksi ($-OH$) dari kolesterol bereaksi dengan pereaksi *Lieberman Burchard* dan meningkatkan konjugasi dari ikatan tak jenuh dalam cincin yang berdekatan (Sahriawati, 2019).

3. Metode CHOD-IOD (*Cholesterol Oxidase Diaminase Iodium*)

Dasarnya adalah penyabunan kolesterol teresterifikasi dengan hidrolisa alkali, kemudian kolesterol yang tidak teresterifikasi diekstraksi dalam media organik dan dilihat dengan standart internal. Kelebihan metode ini cukup sensitif dan spesifik, serta sejumlah sampel yang dibutuhkan adalah hasil yang diperoleh 3% lebih rendah dibanding dengan kadar kolorimetri (Afrilika, 2019).

4. *Point of Care Testing* (POCT)

Pemeriksaan kolesterol darah total menggunakan POCT terdiri dari alat meter kolesterol darah total, strip test kolesterol darah total dan autoclick lanset (jarum pengambil sampel). Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1792/MENKES/SK/XII/2010 prinsip dasar dari POCT ialah menggunakan sel pengukuran dimana reaksi tertentu dapat berlangsung, sel ini dapat berupa matriks yang berpori, *chamber* atau suatu permukaan (*surface*). Cara pengukuran dapat secara visual, optikal atau monitoring reaksi elektrokimis yang terjadi. Umumnya pemeriksaan POCT kimia menggunakan teknologi biosensor. Dengan teknologi

biosensor muatan listrik yang dihasilkan oleh interaksi kimia antara zat tertentu dalam darah dan zat kimia pada reagen kering (strip) akan diukur dan dikonversi menjadi angka yang sesuai dengan jumlah muatan listrik. Angka yang dihasilkan dianggap setara dengan kadar zat yang diukur darah (Menkes RI, 2010).

Kategori kadar Kolesterol Total dalam tubuh dapat dilihat pada Tabel 1 (Lombo, Purwanto dan Masinem, 2013).

Tabel 1 Kategori Kadar Kolesterol Total

Kadar Kolesterol Total (mg/dl)	Kategori Kadar Kolesterol Total
<200	Normal
200-239	Batas tinggi
≥240	Tinggi

D. Hubungan Merokok Dengan Kolesterol Total

Kebiasaan merokok sangat erat hubungannya dengan timbulnya gangguan pada lipid, diantaranya peningkatan kadar Kolesterol Total. Menurut Sianturi (2013) yang dikutip oleh (Malaeny, Katuuk dan Onibala, 2017) menyatakan bahwa menghisap sebatang rokok akan mempunyai pengaruh besar terhadap kenaikan kadar Kolesterol Total yang akan mengakibatkan gangguan pada jantung, hal ini disebabkan oleh zat-zat yang terkandung dalam asap rokok. Asap rokok terdiri dari 4000 bahan kimia dan 200 diantaranya beracun, antara lain Karbon Monoksida (CO) yang dihasilkan oleh asap rokok dan dapat menyebabkan pembuluh darah menyempit, sehingga tekanan darah naik, dinding pembuluh darah dapat robek. Gas CO dapat pula menimbulkan desaturasi pada hemoglobin, menurunkan langsung peredaran oksigen untuk jaringan seluruh tubuh. CO menggantikan tempat oksigen di hemoglobin, mengganggu pelepasan oksigen, dan mempercepat *aterosklerosis* (pengapuran atau penebalan dinding pembuluh darah). Nikotin juga merangsang

peningkatan tekanan darah dan zat kimia yang terkandung dalam rokok dapat meningkatkan kadar kolesterol jahat *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan menurunkan kadar kolesterol baik *High Density Lipoprotein* (HDL).