

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Merokok

2.1.1 Definisi Merokok

Rokok merupakan hasil olahan tanaman tembakau *nicotiana tabacum*, *nicotiana rustica*, dan spesies lainnya dengan menggunakan bahan tambahan atau tidak. Rokok berbentuk silinder dan terbungkus nipah atau kertas dengan ukuran panjang yang bervariasi. Didalamnya berisi daun-daun tembakau kering yang sudah diolah (Sari, 2024).

Merokok adalah kegiatan menikmati rokok dengan cara membakar salah satu ujung rokok dan menghisapnya melalui ujung yang lain. Didefinisikan sebagai proses membakar, menghisap dan menghirup asap rokok tersebut (Setiawan, 2024).

2.1.2 Jenis jenis Rokok

Ada berbagai jenis rokok yang diproduksi dan dijual di kalangan masyarakat. Berdasarkan GATS 2021, ada beberapa jenis rokok yang paling banyak digemari di Indonesia yaitu sebagai berikut

A. Rokok kretek

Rokok kretek adalah jenis rokok yang berisi tembakau asli dan ketika dinyalakan terdengar bunyi kretek-kretek. Jenis rokok kretek adalah salah satu yang paling khas di Indonesia. Berdasarkan GATS 2021, sebanyak 28,6% orang Indonesia mengonsumsi jenis rokok kretek. Umumnya rokok kretek mengandung sekitar 40% cengkeh dan 60% daun tembakau asli yang telah dikeringkan. Rokok kretek sering dianggap lebih aman dibandingkan jenis lain karena mengandung bahan alami (Mahmutarom HR *et al.*, 2022).

B. Rokok filter

Rokok filter adalah salah satu jenis rokok yang dikenal luas di berbagai negara. Sebatang rokok filter berisi tembakau, penutup kertas dan selulosa asetat sebagai filter. Faktanya sebatang rokok filter mengandung sekitar 12.000 serabut selulosa asetat yang ikut terhirup

masuk ke paru paru ketika seseorang merokok (Mahmutarom HR *et al.*, 2022). Penggunaan filter di dalam rokok ini seringkali dianggap dapat mengurangi efek dari nikotin dan tar sehingga jenis rokok ini digemari oleh banyak orang. Dari survei GATS 2021, sekitar 6,2% orang di Indonesia mengonsumsi jenis rokok filter.

C. Rokok linting

Jenis rokok linting atau tingwe adalah rokok tembakau yang digulung sendiri dengan tangan. Rokok linting banyak digemari oleh penduduk pedesaan karena harganya yang lebih murah dibandingkan rokok pabrik, serta aroma dan rasanya yang unik. Kandungan nikotin pada rokok ini dianggap lebih sedikit daripada jenis rokok buatan pabrik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Suharyanto (2023), ditemukan kadar nikotin pada beberapa rokok linting yang melebihi peraturan pemerintah (> 1.5 mg/batang).

2.1.3 Kandungan Rokok

Rokok dengan bahan baku dasar tembakau mengandung lebih dari 7000 senyawa kimia berbahaya. Beberapa komposisi utama yang paling memengaruhi kesehatan adalah tar, nikotin dan karbon monoksida.

A. Tar

Nicotine free dry particulate matter atau tar adalah senyawa hidrokarbon aromatik yang bersifat karsinogenik atau memicu kanker. Dari 7000 senyawa kimia yang ada pada asap rokok, 2000 di antaranya terdapat pada tar. Ketika seseorang merokok, tar masuk ke dalam mulut hingga paru paru menjadi uap asap tembakau yang tebal. Setelah beberapa saat, tar akan mengendap di saluran pernafasan dan paru paru mulai menghitam akibat asap rokok yang terhirup. Tar melumpuhkan dan membunuh silia yang berfungsi menjaga paru paru dari racun. Hal ini menyebabkan peningkatan risiko kanker paru paru pada perokok aktif (Florentika, 2022; Utama, 2021).

Pada rokok filter, kandungannya berkurang sekitar 5-15 mg. Namun efek karsinogeniknya tetap mengancam kesehatan paru paru terutama jika merokok dengan jumlah banyak perhari.

B. Nikotin

Nikotin adalah senyawa polilislin yang terdapat pada *Nicotoana tabacum*, *Nicotiana rustica*, dan spesies lainnya. Nikotin adalah komposisi utama rokok yang menyebabkan rasa adiktif dan ketergantungan. Jumlah nikotin di dalam sebatang rokok sebesar 0.5-3 ng dan keseluruhannya diserap ke dalam darah sebanyak 40-50 ng/ml. Ketika seseorang mulai merokok, nikotin akan meracuni saraf tubuh, memicu tekanan darah dan hormon adrenalin yang menyebabkan individu sulit untuk berhenti merokok. Rokok dan asapnya mengandung nikotin yang memicu pelepasan hormon kortisol, katekolamin dan hormon pertumbuhan. Hal ini memengaruhi kadar kolesterol total dalam darah (Saraswati, 2020).

C. Karbon monoksida

Karbon monoksida pada asap rokok yang terhirup menyebabkan penurunan kadar oksigen yang diikat haemoglobin. Akibatnya jumlah produksi adrenalin dan noradrenalin meningkat yang membuat jantung berdenyut lebih keras sehingga terjadi peningkatan tekanan darah. Meningkatnya tekanan darah akibat merokok dalam jangka panjang memicu risiko penyakit jantung koroner terutama pada si perokok aktif (Hanifah,2021).

2.2 Perokok

Perokok adalah seseorang yang menikmati rokok dan menghirup asap hasil dari pembakaran rokok tersebut baik secara sengaja atau tidak sengaja. Seorang perokok aktif adalah mereka yang mengonsumsi dan menghasilkan asap rokok di udara. Sedangkan perokok pasif adalah seseorang yang secara tidak sengaja berada di sekitar perokok aktif dan menghirup asap rokok di sekitarnya (Saraswati *et al.*,2020).

Seseorang dikategorikan sebagai perokok aktif ketika telah mengonsumsi rokok minimal selama satu tahun dengan dosis lebih dari

satu batang perhari secara teratur. Hasil studi Zulaikhah (2021), menunjukkan bahwa ketika seseorang mulai mengonsumsi rokok, maka akan sulit untuk berhenti akibat rasa adiksi dari rokok yang menyebabkan ketergantungan. Sehingga perokok aktif umumnya telah mengonsumsi rokok dalam jangka panjang.

Perokok pasif atau *secondhand smoker* adalah mereka yang tidak mengonsumsi rokok namun ikut menghirup asap rokok yang ada di udara. Sumber paparan asap rokok tersebut dapat dikarenakan mereka tinggal bersama dengan perokok aktif, bekerja dan berkegiatan di ruangan yang sama dengan perokok aktif serta ketika mengunjungi suatu tempat umum (WHO, 2021). Seorang perokok pasif tidak melakukan aksi merokok namun mereka juga terkena efek negatif karena berada disekitar perokok aktif dan menghirup asap hasil pembakaran rokok (WHO, 2024).

2.3 Dampak Merokok terhadap Sistem Tubuh

A. Dampak terhadap sistem metabolisme

Menurut Ernawati (2021), kandungan nikotin pada rokok dapat mencegah rasa lapar. Ketika pola makan seseorang tidak teratur, maka memungkinkan individu tersebut terkena penyakit lambung dan gastritis. Selain itu, salah satu metabolisme yang juga mengalami gangguan adalah metabolisme lipid. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Humam (2024), seorang perokok memiliki kadar kolesterol total yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang bukan perokok.

B. Dampak terhadap sistem peredaran darah

Kandungan pada asap rokok yang terhirup mengakibatkan reaksi peradangan, penyempitan pembuluh darah, peningkatan lipoprotein kolesterol teroksidasi sehingga memicu masalah pada pembuluh darah jantung dan otak (Johan, 2023).

C. Dampak terhadap sistem pernafasan

Beberapa gejala awal ketika seorang perokok mengalami gangguan pernafasan yaitu batuk, nyeri dada, kehilangan selera makan, penurunan berat badan dan sesak nafas. Ketika seseorang menghirup asap rokok, tar di dalamnya akan masuk ke paru paru dan aliran darah. Setelah beberapa

menit, tar akan membentuk endapan coklat tebal di permukaan gigi, saluran pernafasan dan paru paru. Contoh gangguan pernafasan yang terjadi pada seorang perokok adalah kanker paru paru dan bronkitis (Florentika, 2022; Bradley *et al.*,2020).

2.4 Kolesterol

2.4.1 Definisi Kolesterol

Kolesterol adalah senyawa lipid amfipatik berwarna putih seperti lilin yang secara alami ditemukan di tubuh manusia. Di dalam tubuh, kolesterol diproduksi oleh organ hati sekitar 80% dan sisanya diperoleh dari nutrisi eksternal. Kolesterol diangkut dan diedarkan oleh senyawa lipoprotein untuk berbagai keperluan tubuh (Athiutama, 2023).

Kolesterol merupakan sumber kalori tertinggi yang berfungsi dalam pembentukan energi. Kolesterol berperan penting dalam sistem metabolisme tubuh seperti pembentukan, penyusunan dan pengaturan fluiditas membran sel. Selain itu, kolesterol juga berfungsi dalam sintesis hormon steroid, hormon reproduksi seperti estrogen, testosteron dan progesteron, serta membantu penyerapan beberapa vitamin seperti A,D,E dan K (Athiutama, 2023).

Menurut NCEP ATP III, nilai rujukan untuk nilai normal kolesterol adalah < 200 mg/dL, nilai ambang batas sebesar 200-239 mg/dL dan nilai melebihi batas mencapai ≥ 240 mg/dL.

2.4.2 Kolesterol Total

Untuk mengetahui kadar kolesterol di dalam darah harus dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol total. Kolesterol total adalah jumlah keseluruhan kolesterol yang dibawa oleh senyawa lipoprotein termasuk *high-density lipoprotein* (HDL), *low-density lipoprotein* (LDL) dan *very low-density lipoprotein* (VLDL) (Amelia *et al.*,2021). Kolesterol total adalah indikator utama dalam diagnosa penyakit jantung. Adanya peningkatan 1% kadar kolesterol total dapat menambah 2% risiko penyakit jantung (Sari *et al.*, 2022).

2.5 Komponen Kolesterol Total

A. *Low-density lipoprotein* (LDL)

LDL sering disebut juga dengan kolesterol jahat. LDL menyebabkan lemak di dalam hati kembali ke jaringan tubuh dan membentuk plak yang mempersempit pembuluh darah (Setiawan, 2024).

B. *High-density lipoprotein* (HDL)

HDL seringkali disebut kolesterol baik, berfungsi mengangkut lemak dari berbagai jaringan ke hati. Sehingga mencegah penumpukan dan pembentukan plak yang dapat merusak pembuluh darah. Penurunan kadar HDL justru meningkatkan risiko masalah pada pembuluh darah. Seseorang dengan kebiasaan merokok memiliki kadar HDL yang lebih rendah dibandingkan dengan yang bukan perokok (Nath *et al.*, 2022).

C. *Very low-density lipoprotein* (VLDL)

Tersusun dari kolesterol (15%), trigliserida (20%), lemak (85-90%) dan protein (10-15%). VLDL sering dikaitkan dengan LDL karena dapat menyebabkan penumpukan lemak dan pembentukan plak di pembuluh darah. VLDL akan membawa dan mengedarkan trigliserida yang telah diproduksi ke berbagai jaringan tubuh (Saraswati, 2020).

D. Trigliserida

Trigliserida adalah lemak netral yang terbuat dari gliserol dengan tiga molekul asam lemak. Fungsinya sebagai sumber energi dan menyimpan kalori cadangan di bawah kulit. Peningkatan kadar kolesterol total termasuk dengan peningkatan trigliserida. Kebiasaan merokok diiringi dengan pola makan yang buruk dapat meningkatkan produksi trigliserida di dalam tubuh (Lestari, 2025).

2.6 Faktor-faktor yang Memengaruhi Kadar Kolesterol

A. Usia

Bertambahnya usia seseorang dapat memengaruhi perubahan metabolisme di dalam tubuh akibat proses degenerasi, salah satunya metabolisme kolesterol. Peningkatan kadar kolesterol total terjadi bertahap seiring berjalannya proses penuaan. Hal ini disebabkan oleh metabolisme tubuh yang secara alami semakin melambat serta

menurunnya aktivitas fisik yang mempercepat proses penggantian massa otot dengan lemak tubuh. Proses ini menyebabkan penumpukan proporsi lemak dan kolesterol di dalam darah (Sastriani, 2023). Selain itu, proses penuaan juga menyebabkan penurunan kemampuan reseptor kolesterol yang menyebabkan terjadinya penumpukan kadar kolesterol di dalam darah (Saputri, 2021).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sastriani (2023), rata rata orang-orang yang berusia >30 tahun memiliki kadar kolesterol yang lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang berusia <30 tahun.

B. Jenis kelamin

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Saputri (2021), ditemukan adanya hubungan antara kadar kolesterol total dengan pria dewasa. Alasannya karena hormon testosteron pada pria yang bersifat meningkatkan kadar kolesterol. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Arisman (2019), ditemukan kadar kolesterol total pada pria lebih tinggi dibandingkan pada wanita.

C. Kebiasaan merokok

Merokok termasuk faktor yang bisa dimodifikasi dan berpengaruh besar terhadap kadar kolesterol. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Setiawan *et al.*, (2024) dan Humam *et al.*, (2024), ditemukan kadar kolesterol total di atas normal pada individu yang merokok. Hal ini dipengaruhi oleh jenis rokok, durasi merokok, dan frekuensi rokok yang dikonsumsi sehari.

D. Gaya hidup

Faktor gaya hidup seperti pola makan, aktivitas fisik dan konsumsi obat. Pola makan dan gizi seimbang berpengaruh terhadap kadar kolesterol total. Makanan yang mengandung lemak tinggi melebihi batas yang dianjurkan WHO yaitu < 30% total energi sehari dapat meningkatkan kadar kolesterol di dalam darah. Selain itu, mengonsumsi makan tinggi lemak dalam jangka panjang dapat berpengaruh terhadap berat badan. Ketika lemak diubah menjadi asam lemak bebas dan disimpan dalam bentuk trigliserida di jaringan

adiposa sebagai cadangan energi. Dampak penumpukannya adalah terjadi peningkatan kadar kolesterol didalam darah. Selain itu, asam lemak jenuh pada makanan, memicu penurunan aktivitas reseptor LDL di hati sehingga pembuangan LDL menjadi berkurang dan menumpuk di aliran darah. Contohnya yang paling digemari masyarakat adalah makanan bersantan, daging, jeroan dan gorengan. Serta kurangnya asupan serat dari buah dan sayur disertai dengan kebiasaan mengonsumsi makanan cepat saji juga memengaruhi kadar kolesterol total dalam darah (Indriyani *et al.*, 2024; Hanifah *et al.*, 2021). Umumnya, orang dengan berat badan berlebih memiliki kadar kolesterol total dan LDL yang lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang memiliki berat badan normal (Ahniah *et al.*, 2022)

Aktivitas fisik dapat didefinisikan sebagai gerakan tubuh yang dimunculkan oleh otot-otot skeleton serta mengakibatkan pengeluaran energi misalnya senam, lari dan bersepeda. Kurangnya aktivitas fisik menyebabkan penurunan proses pembakaran lemak dan kalori menjadi energi (Hanifah *et al.*, 2021).

Ketika seseorang memiliki kadar kolesterol yang terlampaui tinggi, maka perlu dicari penyebabnya secara spesifik sehingga dapat diberikan penanganan dan pengobatan secara khusus. Salah satu jenis obat yang sering diberikan adalah golongan statin contohnya simvastatin. Obat ini menurunkan produksi kolesterol dengan cara menghambat enzim HMG-coA *reductase* sehingga dapat menurunkan kadar LDL, Trigliserida dan meningkatkan kadar HDL yang berpengaruh pada kadar kolesterol total di dalam tubuh (Erwinanto *et al.*, 2022).

2.7 Merokok dan Kadar Kolesterol Total

Kebiasaan merokok berdampak signifikan terhadap kadar kolesterol total di dalam tubuh. Merokok menyebabkan gangguan pada hormon dan masalah pada pembuluh jantung yang dapat meningkatkan kadar kolesterol total. Kadar kolesterol yang melebihi normal dan terlalu tinggi disebut juga dengan hiperkolesterolemia yaitu ketika kadar kolesterol total

di dalam darah >200 mg/ dL. Jika terjadi dalam jangka panjang, kondisi ini dapat menyebabkan masalah pada pembuluh darah atau aterosklerosis yang merupakan faktor risiko seseorang terkena penyakit tidak menular seperti stroke dan penyakit jantung koroner (Saraswati *et al.*, 2020).

Menurut Sistiyono *et al.*, (2016) dalam Setiawan *et al.*,(2024), merokok dapat memengaruhi kadar kolesterol total karena mengakibatkan peningkatan dan penumpukan kolesterol jahat atau LDL sementara kadar HDL mengalami penurunan sehingga kolesterol yang berlebih di dalam tubuh tidak dapat dibawa kembali ke hati. Ketidakseimbangan kadar LDL dan HDL memengaruhi keseluruhan kadar kolesterol total di dalam tubuh (Setiawan *et al.*, 2024).

Pengaruh merokok terhadap kolesterol total disebabkan oleh komposisi bahan kimia berbahaya di dalam rokok seperti tar, nikotin dan karbon monoksida yang menyebabkan gangguan metabolisme lipid. Tar pada asap rokok akan membentuk lapisan coklat tebal yang menutupi dan membunuh sel sel di dalam paru paru. Hal ini memicu terjadinya gangguan pernafasan dan kanker paru paru (Florentika *et al.*, 2023).

Nikotin adalah bahan kimia utama yang memengaruhi kadar kolesterol total di dalam tubuh. Bersifat adiktif atau menyebabkan rasa ketergantungan pada si perokok. Dalam hitungan detik, nikotin akan masuk dan menstimulasi otak untuk terus menambah dosis konsumsi sehingga seseorang akan kesulitan untuk berhenti. Kemudian nikotin akan melumpuhkan kemampuan otak dan rasa, meningkatkan hormon adrenalin dan menyebabkan jantung berdebar lebih keras (Florentika *et al.*,2023).

Secara keseluruhan, nikotin yang masuk ke dalam tubuh akan menstimulasi sistem adrenal simpatis yang bertugas memproduksi hormon katekolamin dan kortisol. Tingginya kadar hormon katekolamin menyebabkan jantung berdenyut lebih keras disertai dengan lipolisis lemak jaringan adiposa dan perubahan konsentrasi asam lemak bebas. Kondisi ini mengakibatkan pelepasan asam lemak bebas berlebih, trigliserida dan VLDL ke dalam darah dan penurunan aktivitas lipoprotein lipase. Sementara hormon kortisol yang berlebih memicu pelepasan

insulin secara terus menerus atau hiperinsulinemia akibat rendahnya aktivitas lipoprotein lipase (LPL) (Mehta & Salat, 2020).

Ketika rokok mengalami siklus metabolisme di dalam tubuh, nikotin akan diubah menjadi senyawa kotinin dengan waktu paruh 48 jam. Kotinin memiliki kemampuan untuk memicu sekresi hormon adrenalin di korteks adrenal. Produksi hormon adrenalin yang berlebihan menyebabkan perubahan konsentrasi darah dan metabolisme lemak seperti peningkatan kadar kolesterol total, trigliserida dan LDL disertai dengan penurunan kadar HDL (Sastriani, 2023).

Terjadinya peningkatan kadar kolesterol total pada perokok aktif juga diakibatkan oleh senyawa karbon monoksida yang masuk ke dalam tubuh. Gas karbon monoksida memiliki afinitas yang lebih besar daripada oksigen untuk berikatan dengan kolesterol. Akibatnya terjadi desaturasi haemoglobin atau berkurangnya oksigen yg dibawa haemoglobin untuk diedarkan ke seluruh tubuh. Rendahnya tekanan parsial oksigen menyebabkan tubuh meningkatkan produksi sel darah dan lemak kolesterol (Intan., 2022).

Selain itu, proses lain yang menyebabkan gangguan lipid pada seorang perokok aktif adalah aktivitas radikal bebas di dalam rokok. Tingginya radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh memicu terjadinya peningkatan peroksidasi lipid misalnya LDL . Radikal bebas pada rokok akan memicu penumpukan lemak hingga membentuk plak yang merusak pembuluh darah (Saraswati, 2020).

Beberapa faktor yang memengaruhi kadar kolesterol total pada perokok aktif adalah jenis rokok yang dikonsumsi, durasi merokok dan frekuensi rokok yang dikonsumsi perhari. Kandungan bahan kimia di dalam rokok berbeda di setiap jenisnya seperti pada rokok filter yang dianggap lebih aman. Namun tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antara jenis rokok mana yang memiliki efek minimum terhadap tubuh (Intan, 2022).

Rokok bersifat *dose-response effect* yaitu semakin awal seseorang mulai merokok maka semakin sulit dan lama waktu yang dibutuhkan

untuk berhenti. Jumlah konsumsi rokok per hari berdampak besar dengan peningkatan kolesterol total akibat penumpukan bahan kimia, artinya semakin banyak seseorang merokok maka semakin banyak zat kimia berbahaya yang masuk ke dalam tubuh (Nurisani *et al.*, 2023).

Peningkatan kadar kolesterol total akibat merokok dapat memicu gangguan pada pembuluh darah khususnya jantung dan otak. Kadar kolesterol yang berlebihan akan membentuk plak dan menyumbat pembuluh darah. Akibatnya, dinding dan saluran pembuluh darah mengalami aterosklerosis atau penyempitan, pengerasan dan perubahan elastisitas yang merupakan faktor risiko penyakit jantung koroner, stroke dan hipertensi akibat peningkatan tekanan darah yang berlangsung dalam jangka panjang (Permatasari *et al.*, 2022).

Segala risiko penyakit yang muncul akibat merokok dan kolesterol total dapat dicegah dengan mulai berhenti merokok dan melakukan pemeriksaan kolesterol total secara rutin.

2.8 Pemeriksaan Kolesterol Total

2.8.1 Metode Point of Care Testing

Melakukan pemeriksaan kolesterol total untuk mencegah risiko penyakit kronis terutama pada perokok aktif. Pemeriksaan kolesterol total dapat dilakukan dengan metode *Point of Care Testing* (POCT) dan . Metode ini adalah pemeriksaan laboratorium sederhana menggunakan alat meter. Sampel yang digunakan darah kapiler karena hanya membutuhkan jumlah darah yang sedikit. Kelebihan dari metode ini adalah penggunaan instrumen alat yang mudah, hasil yang diketahui dalam hitungan detik dan biaya yang murah (Saraswati *et al.*, 2020).

2.8.2 Metode CHOD-PAP

Metode CHOD-PAP atau (*Cholesterol Oxidase-Peroxidase Aminoantipyrine Phenol*) adalah jenis pemeriksaan kolesterol total yang menggunakan penentuan oksidasi dan hidrolisa enzimatis. Metode ini banyak dipilih karena hasil yang lebih akurat, pengerjaan oleh petugas laboratorium dan akurasi, presisi serta proses pengendalian mutu yang

baik. Kekurangan metode ini adalah penggunaan sampel yang lebih banyak yaitu serum darah vena dan waktu pengerjaan yang lebih lama dibandingkan dengan metode POCT (Saraswati *et al.*, 2020).

Prinsip dari metode ini adalah enzim kolesterol esterase mengubah kolesterol ester menjadi kolesterol dan asam lemak bebas. Kemudian kolesterol yang terbentuk dipecah menjadi kolesten-4-one-3 dan hidrogen peroksida oleh kolesterol oksidase. Hasil pemecahan ini bereaksi dengan fenol dan 4-aminoantipirin dan membentuk *quinoneimine* berwarna merah muda dan hasil dibaca menggunakan alat spektrofotometer (Anipah *et al.*, 2023)