

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Rokok

1. Pengertian Rokok

Rokok diartikan sebagai salah satu zat adiktif yang jika digunakan dapat menyebabkan risiko dalam berbagai bidang kehidupan seperti pada bidang kesehatan, baik untuk individu maupun masyarakat secara keseluruhan. Rokok terbuat dari gulungan atau lipatan tembakau yang dibungkus dalam kertas atau daun seukuran kelingking dengan panjang sekitar 8-10 cm dan umumnya seseorang menghisap dan menyalakan ujungnya. Rokok dapat dianggap sebagai sumber bahan kimia berbahaya karena saat dihisap, lebih dari 4000 zat kimia beracun dapat dihasilkan hanya dengan membakarnya saja. Karena kemampuannya yang mengakibatkan adiksi (ketagihan) dan dependensi (ketergantungan), sehingga rokok dikatakan termasuk dalam golongan zat adiktif. Artinya, rokok termasuk ke dalam kategori NAPZA (Septiani & Sodik, 2021). Rokok menjadi produk yang dihasilkan dari proses pengolahan tembakau yang dibungkus, berbentuk cerutu atau bentuk lainnya, yang berasal dari tanaman *Nicotiana Tabacum*, *Nicotiana Rustica* dan sejenisnya (Ramadhan, 2023).

2. Kebiasaan Merokok

Kebiasaan merokok merupakan tindakan atau kegiatan yang melibatkan pembakaran rokok, dilanjutkan dengan menghisapnya, dan menghembuskannya, sehingga asap yang dihasilkan dapat terhirup oleh orang lain, yang akan berpotensi menyebabkan dampak negatif bagi kesehatan. Kebiasaan merokok timbul dari rasa penasaran, keingin dalam mencoba-coba yang menjadi faktor pendorong suatu

individu untuk mulai mencoba rokok yang pada akhirnya menjadikannya kebiasaan yang berlanjut hingga saat ini (Tarigan, 2020).

Kategori perokok dapat dibedakan menjadi dua yaitu :

a. Perokok aktif

Perokok aktif merupakan suatu individu yang telah merokok dalam jangka waktu yang lama, yang ditinjau berdasarkan lama mengkonsumsi rokok dan jumlah rokok yang dikonsumsi per hari. Semakin lama dan semakin banyaknya seseorang merokok, semakin besar risiko gangguan kesehatannya, termasuk pada peningkatan kadar kolesterol total dalam darah (Andriani, 2020).

Selain itu, perokok aktif dapat dikatakan sebagai seseorang yang dalam satu hari rutin mengkonsumsi rokok, walaupun hanya sebatas satu batang rokok atau sedikit bagian dari rokok. Seseorang yang menghisap rokok dengan intensitas jarang atau tidak rutin dapat dikatakan juga sebagai perokok aktif, walaupun hanya mencoba-coba dengan cara menghisap dan mengeluarkan asap rokok. Kebanyakan dari sebagian besar perokok aktif biasanya sudah mengalami ketergantungan terhadap rokok sehingga kebiasaan tersebut dijadikan sebagai aktivitas atau suatu kewajiban dalam merokok walaupun hanya menghisap 2-3 batang dalam satu hari. Selain itu, perokok aktif memiliki kesulitan untuk lepas dari kebiasaan merokok apabila tidak didasari dengan niat yang kuat dari dirinya sendiri untuk berhenti merokok. Perokok aktif mencari setiap kesempatan untuk merokok tanpa memandang tempat dan waktu. Perokok aktif pun dapat merokok dimana saja. Saat ini perokok aktif tidak hanya umum di kalangan orang dewasa, tetapi juga semakin banyak terjadi di kalangan anak-anak dan remaja (Subagya, 2023).

b. Perokok pasif

Perokok pasif merupakan seseorang dengan cara sengaja maupun tanpa di sengaja menghirup asap tembakau dari perokok aktif. Perokok pasif adalah orang yang tidak merokok tetapi menghirup asap dari perokok lingkungan sekitarnya dan perokok ini hanya terkena paparan asap rokok yang berasal dari perokok aktif (Subagya, 2023).

3. Lama Menghisap Rokok

Rokok mempunyai *dose response effect* artinya semakin awal seseorang mulai merokok pada usia muda, maka semakin besar dampak yang ditimbulkannya. Jika seseorang mulai merokok saat masih remaja, hal tersebut akan berhubungan dengan peningkatan risiko aterosklerosis yang dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam tubuh seseorang. Semakin lama seseorang merokok, maka semakin besar juga risiko yang dapat timbul akibat dari kebiasaan merokok (Yuningrum dkk., 2021).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Raditya dkk (2018), diperoleh hasil pada responden yang dilihat dari lama merokok selama < 5 tahun sebesar (66,7%), lama merokok 6-10 tahun sebesar (26,7%), dan lama merokok >10 tahun sebesar (6,6%). Hasil penelitian mengenai pemeriksaan kadar kolesterol berdasarkan lama merokok, terdapat 20 orang yang telah merokok < 5 tahun. Dari 20 orang, 4 orang (13,3%) memiliki kadar kolesterol melebihi batas normal, sedangkan yang telah merokok selama 6-10 tahun, terdapat 8 orang, di mana 5 diantaranya (16.7%) memiliki kadar kolesterol yang melebihi batas normal. Hal ini terjadi karena zat nikotin dalam rokok menyebabkan terjadinya peningkatan kadar kolesterol (Raditya dkk., 2018). Menurut penelitian yang dilakukan Nurisani dkk (2023), peningkatan kadar kolesterol disebabkan oleh lamanya seseorang merokok,

akibat dari efek bertambahnya nikotin dan radikal bebas secara bertahap. Nikotin, sebagai komponen utama dalam rokok yang mempunyai durasi antara 15 hingga 40 jam dalam sistem tubuh (Nurisani dkk., 2023).

4. Jumlah Rokok yang Dihisap

Seseorang dianggap sebagai perokok aktif jika dalam kurun waktu minimal enam bulan selama hidupnya aktif dalam merokok. Perokok aktif dapat dibagi menjadi tiga jenis kategori berdasarkan jumlah rokok yang dihisap atau dikonsumsi setiap harinya, yaitu sebagai berikut (Setyanda dkk., 2015).

- a. Kategori ringan, jika seseorang mengkonsumsi 1-10 batang rokok perhari.
- b. Kategori sedang, jika seseorang mengkonsumsi 11-20 batang rokok perhari.
- c. Kategori berat, jika seseorang mengkonsumsi lebih dari 20 batang rokok perhari.

Jika seseorang menghabiskan satu bungkus rokok (20 batang) per hari, yang setara dengan 70.000 kali menghisap asap rokok dalam satu tahun, mereka akan terpapar berbagai zat kimia berbahaya yang terdapat dalam rokok. Zat-zat tersebut dapat menumpuk secara bertahap dalam tubuh, dan pada sewaktu-waktu konsentrasi racunnya akan mencapai tingkat yang beracun, yang kemudian akan menunjukkan gejala yang merugikan bagi kesehatan (Suheni, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurisani dkk (2023), dilihat dari jumlah rokok yang dikonsumsi, hasil pemeriksaan kolesterol total menunjukkan dari sejumlah besar rokok yang dikonsumsi, > 10 batang/hari mempunyai tingkat kolesterol normal. Individu yang merokok 10-20 batang/hari, dimana 6 orang mempunyai kadar kolesterol yang masuk dalam kategori ambang batas dan 2 orang lagi masuk kedalam kategori tinggi. Sedangkan individu yang

mengonsumsi rokok > 20 batang/hari sebagian besarnya mempunyai tingkat kolesterol ambang batas sebanyak 4 orang dan tingkat kolesterol tinggi sebanyak 3 orang. Selain dari lamanya merokok, peningkatan kolesterol terjadi karena banyaknya jumlah rokok yang dikonsumsi setiap harinya. Ini diakibatkan karena adanya zat beracun yang terkandung pada rokok. Nikotin, sebagai bahan utama dalam rokok, bisa menyebabkan produksi sekresi mengalami peningkatan sehingga terjadi peningkatan pada lipolisis dan menyebabkan peningkatan kadar LDL serta penurunan kadar pada HDL (Nurisani dkk., 2023).

5. Kandungan Zat dalam Rokok

Terdapat sekitar 4000 komponen dalam rokok, dengan setidaknya 2000 diantaranya dianggap membahayakan kesehatan tubuh. Beberapa bahan beracun utama yang ada dalam rokok adalah:

a. Nikotin

Nikotin merupakan zat adiktif yang terkandung dalam rokok yang dapat mempengaruhi kerja saraf dan sirkulasi peredaran dalam darah. Zat ini memiliki sifat karsinogenik sehingga dapat menyebabkan kanker paru-paru yang mematikan. Bahan ini ditemukan dalam asap rokok maupun dalam tembakau yang tidak terbakar. Nikotin diserap melalui paru-paru dengan kecepatannya yang mendekati setara saat pemberian nikotin secara langsung ke dalam aliran darah. Nikotin dengan cepat masuk ke dalam otak dalam waktu sekitar 10 detik, melewati *barrier* di otak yang kemudian tersebar ke seluruh bagian otak. Namun, efeknya menurun dengan cepat setelah sekitar 15-20 menit setelah waktu penghisapan terakhir (Peraturan Pemerintahan No. 109 Tahun 2012) (Ramadhan, 2023).

b. Tar

Tar merupakan zat sejenis cairan kental berwarna coklat atau hitam yang didapatkan melalui proses penyulingan dari sari kayu atau arang, serta dihasilkan dari getah tembakau. Zat ini mengandung beragam senyawa kimia beracun yang dapat merusak sel-sel paru-paru dan memicu perkembangan kanker. Tar tidak terdiri dari satu zat saja, melainkan berbagai senyawa kimia gelap dan lengket, yang diklasifikasikan sebagai karsinogen (Ramadhan, 2023).

Tar adalah senyawa *hidrokarbon aromatic polisiklik* yang ditemukan dalam asap rokok dan termasuk dalam kategori zat karsinogen, yang memiliki potensi untuk menyebabkan kanker. Tingkat tar yang terdapat dalam rokok inilah yang memiliki kaitan dengan risiko terjadinya kanker. Tar berasal dari tembakau, cengkeh, bahan pembungkus rokok, dan material organik lainnya yang terbakar (Ramadhan, 2023).

c. Karbon monoksida (CO)

CO adalah salah satu jenis gas berbahaya yang terdapat dalam rokok, tidak memiliki bau, dan mirip dengan asap knalpot mobil. Karbon monoksida menggantikan sekitar 15% dari oksigen yang biasanya dibawa oleh sel darah merah. Oksigen maupun karbon monoksida bisa diangkut oleh hemoglobin ke seluruh otot dalam tubuh. Setiap molekul hemoglobin mampu membawa 4 molekul O₂ (Ramadhan, 2023).

Kehadiran karbon monoksida dapat mengganggu pengangkutan oksigen ke seluruh tubuh, karena karbon monoksida dapat menempel pada hemoglobin, menggantikan oksigen. Akibatnya, suplai oksigen ke jantung dari si perokok dapat terganggu. Selain itu, karbon monoksida juga dapat menyebabkan kerusakan pada

lapisan pembuluh darah, meningkatkan penimbunan lemak pada dinding pembuluh darah yang bisa menyebabkan penyumbatan pada pembuluh darah (Ramadhan, 2023).

Karbon monoksida merupakan jenis gas beracun yang tidak berwarna, yang berikatan dengan hemoglobin dalam darah, serta mengganggu kemampuan darah untuk membawa oksigen. Kandungannya dalam asap rokok berkisar antara 2-6%. Dalam paru-paru, CO memiliki daya ikat dengan hemoglobin sekitar 200 kali lebih kuat daripada O₂ yang menyebabkan darah kehilangan kemampuannya dalam membawa oksigen (Ramadhan, 2023).

6. Bahaya Merokok bagi Kesehatan

Zat berbahaya yang terdapat dalam rokok dapat menyebabkan gangguan dalam masalah kesehatan. Penyakit yang berhubungan dengan merokok adalah penyakit yang disebabkan secara langsung oleh kebiasaan merokok atau menjadi lebih parah akibat merokok. Beberapa penyakit yang dapat disebabkan oleh rokok yaitu :

a. Penyakit Jantung Koroner (PJK)

Kebiasaan merokok menyebabkan timbulnya PJK. Merokok berdampak pada kesehatan jantung melalui berbagai mekanisme. Salah satunya adalah dengan meningkatkan frekuensi detak jantung, yang mengakibatkan penurunan pasokan oksigen yang seharusnya mencukupi untuk menjaga fungsi jantung yang optimal. Hal ini dapat memberikan beban tambahan pada otot jantung. Selain itu, dengan mengkonsumsi rokok juga bisa menyebabkan peningkatan ketebalan dinding pembuluh darah secara bertahap, yang membuat jantung kesulitan memompa darah sehingga menyebabkan terjadinya penyakit jantung koroner (Hammado, 2015).

b. Trombosis koroner

Trombosis koroner atau serangan jantung terjadi ketika ada penggumpalan darah yang menyumbat pada pembuluh darah utama yang mengalirkan darah ke jantung, mengakibatkan penurunan pasokan darah ke organ tersebut. Merokok bisa mengakibatkan darah menjadi lebih kental dan meningkatkan kemungkinan pembekuan darah. Selain itu, nikotin dapat mengganggu irama jantung yang normal, meningkatkan risiko serangan jantung mendadak tanpa peringatan, yang lebih sering terjadi pada perokok daripada mereka yang tidak merokok (Hammado, 2015).

c. Kanker

Kanker diartikan sebagai penyakit yang timbul akibat pertumbuhan sel-sel tubuh yang tidak terkendali dan terus berkembang tanpa henti di beberapa bagian tubuh. Sel-sel ini kadang-kadang membentuk gumpalan dan menyebar ke bagian tubuh lain melalui aliran darah, menyebabkan siklus ini berulang. Pertumbuhan sel yang tidak terkendali ini dipicu oleh paparan zat-zat tertentu selama periode waktu yang panjang. Zat-zat ini bersifat karsinogenik, artinya mereka dapat menyebabkan kanker. Di dalam tar tembakau terdapat beberapa senyawa kimia yang memiliki sifat karsinogenik. Tidak hanya itu, ada juga senyawa kimia yang bersifat ko-karsinogenik, yang mungkin tidak langsung memicu kanker tetapi dapat mempercepat pertumbuhan sel kanker saat bereaksi dengan senyawa kimia lain. Sebagian besar akumulasi tar tembakau terjadi di paru-paru, yang membuat kanker paru-paru menjadi jenis kanker yang paling sering terjadi terkait dengan penggunaan tembakau. Tar tembakau mampu menimbulkan kanker dengan melalui

rangsangan dari tubuh selama periode waktu yang panjang, terutama pada area mulut dan tenggorokan (Hammado, 2015).

d. Bronkitis

Bronkitis, juga dikenal sebagai peradangan pada cabang tenggorokan, seringkali mengenai perokok, dan kondisi ini dikenal sebagai batuk perokok. Ini adalah tanda awal bronkitis, yang terjadi ketika paru-paru tidak dapat membersihkan lendir dari bronkus dengan cara yang normal. Batuk perokok muncul karena lendir menangkap partikel debu dan serbuk hitam dari udara yang dihirup, mencegahnya agar tidak menghalangi jalannya udara ke paru-paru. Lendir bersama dengan partikel lainnya bergerak melalui saluran udara dengan bantuan dari silia, rambut halus yang ada didalamnya. Silia ini terus bergerak bergelombang, seperti tentakel untuk membawa lendir keluar dari paru-paru menuju tenggorokan. Merokok dapat memperlambat gerakan silia ini dan seiring waktu, merokok bisa merusaknya secara total. Akibatnya, perokok akan mengalami peningkatan frekuensi batuk untuk mengeluarkan lendir. Hal ini terjadi akibat terganggunya pernapasan, sehingga menyebabkan perokok lebih rentan terkena peradangan paru-paru yang dikenal sebagai bronkitis (Hammado, 2015).

B. Kolesterol

1. Pengertian Kolesterol

Kolesterol adalah salah satu komponen dari lemak. Kolesterol, juga dikenal sebagai lemak, merupakan salah satu jenis nutrisi makromolekul yang sangat penting bagi tubuh kita, bersama dengan karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral. Lemak adalah sumber dari energi yang memberikan kalori tertinggi (Naim dkk., 2019). Kolesterol adalah jenis lemak berwarna kekuningan yang menyerupai lilin,

dan sangat penting untuk tubuh jika tidak berlebihan dalam jumlahnya (Anies, 2015).

Kolesterol diproduksi secara terus-menerus di dalam hati. Tidak kurang dari 70% dari total kolesterol dalam aliran darah dihasilkan melalui proses sintesis di hati. Selain itu, kolesterol juga menjadi bahan dasar untuk pembuatan hormon steroid (Anies, 2015). Untuk memelihara dinding sel dan fungsi dari fisiologi lain, manusia membutuhkan 1.100 mg kolesterol dalam satu hari. Dari jumlah itu, sebanyak 60-75% disintesis oleh tubuh, sementara sebagian sisanya berasal dari makanan yang dikonsumsi. Sehingga persepsi yang menganggap bahwa sumber utama kolesterol berasal dari makanan itu tidak selalu dibenarkan (Syariefa, 2015).

2. Fungsi Kolesterol

Berikut ini fungsi kolesterol bagi tubuh :

- a. Sebagai penyumbang energi yang lebih tinggi dibandingkan dengan protein
- b. Sebagai pelindung bagi jaringan saraf
- c. Membantu pembentukan lapisan luar atau membrane sel
- d. Bertanggung jawab atas produksi asam empedu, yang membantu dalam proses pencernaan lemak di usus dan membantu dalam pencernaan secara umum
- e. Berperan dalam pembuatan vitamin D
- f. Sebagai bahan dasar pembentukan hormon steroid, termasuk estrogen pada wanita dan progesteron pada laki-laki
- g. Memiliki peran untuk pengembangan jaringan otot pada anak (Rimbi, 2015).

Pada dasarnya, kolesterol memiliki peranan penting terhadap fungsi tubuh dalam kehidupan sehari-hari. Selain dari fungsinya diatas, kolesterol menjadi bagian utama dari membran sel yang membantu mengatur pergerakan zat masuk

dan keluar dari sel. Apabila kolesterol dalam darah meningkat maka dapat mengakibatkan terjadinya aterosklerosis yang merupakan suatu penyempitan dan pengerasan dalam pembuluh darah akibat dari penimbunan kristal kolesterol yang berada dalam pembuluh darah (Anies, 2015).

3. Klasifikasi Kolesterol

a. *Low Density Lipoprotein (LDL)*

LDL adalah lipoprotein yang terdiri dari kombinasi lemak dan protein. Dikenal sebagai “kolesterol jahat”, LDL berfungsi mengangkut kolesterol dari aliran darah menuju sel (Supariasa & Hardinsyah, 2016). Tingginya kadar LDL dapat menyebabkan penumpukan kolesterol di arteri. Hal ini menjadi salah satu faktor risiko utama dalam penyakit jantung koroner (Nurrahmani, 2017).

b. *High Density Lipoprotein (HDL)*

HDL merupakan lipoprotein yang merupakan gabungan antara lemak dan protein. Dikenal sebagai “kolesterol baik”, HDL berfungsi untuk mengangkat kolesterol yang berlebih dalam darah yang selanjutnya dibawa kembali ke hati (Supariasa & Hardinsyah, 2016). HDL berperan dalam mencegah kolesterol menumpuk di dalam arteri serta menjaga pembuluh darah terhindar dari perkembangan aterosklerosis (Nurrahmani, 2017).

c. *Trigliserida (TG)*

TG adalah lemak yang ada dalam aliran darah dan berbagai organ tubuh. Peningkatan trigliserida dalam darah dapat menyebabkan peningkatan kolesterol juga. Meningkatnya trigliserida dapat meningkatkan risiko terkena penyakit jantung dan stroke (Nurrahmani, 2017).

d. Kolesterol Total

Kolesterol total adalah jumlah dari kolesterol baik, kolesterol jahat, dan trigliserida dalam setiap desiliter darah. Umumnya, melalui nilai kolesterol total sudah dapat menentukan nilai secara keseluruhan kondisi kolesterol dalam tubuh. Idealnya, kadar kolesterol total dalam darah harus berada di bawah 200 mg/dL. Jika melebihi angka tersebut, maka risiko terkena penyakit jantung koroner (PJK) akan meningkat (Anies, 2015).

e. *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL)

VLDL adalah lipoprotein dengan Apo-B100 yang terdapat di hati, yang mengandung sekitar 55-80% trigliserida dan sekitar 5-15% kolesterol (Dalimartha & Adrian 2014).

f. Kilomikron

Kilomikron adalah lipoprotein yang mengandung trigliserida dan Apo-B48. Kilomikron dibentuk di usus dan berfungsi sebagai sarana transportasi trigliserida (Hastuti dkk., 2021)

4. Metabolisme Kolesterol

Kolesterol diambil dari usus dan dimasukkan ke dalam kilomikron yang terbentuk dalam lapisan mukosa usus. Setelah kilomikron melepaskan trigliseridanya di jaringan adipose, sisa kilomikron akan membawa kolesterolnya ke hati. Selain itu, hati dan jaringan-jaringan lain yang ada dalam tubuh juga memproduksi kolesterol. Sebagian dari kolesterol yang ada di hati dieksresikan melalui empedu, baik dalam bentuk bebas maupun sebagai asam empedu. Sebagian kolesterol empedu direabsorpsi atau kembali diserap oleh usus. Sebagian besar kolesterol yang terdapat di hati bergabung dengan *Very Low Density Lipoprotein*

(VLDL) dan semuanya beredar dalam berbagai kompleks lipoprotein (Purbayanti, 2015).

5. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol

a. Kebiasaan merokok

Kebiasaan merokok telah menjadi hal yang umum di masyarakat Indonesia. Sebagian besar orang masih mempunyai kebiasaan dalam merokok, meskipun merokok menjadi awal mula munculnya berbagai penyakit berbahaya. Merokok adalah salah satu faktor yang bisa meningkatkan kolesterol dalam sirkulasi darah.. Bahan kimia dalam rokok memiliki kemampuan untuk meningkatkan kadar kolesterol jahat dan mengurangi kolesterol baik dalam tubuh manusia, serta mengganggu metabolisme tubuh. Pada perokok, kadar HDL seringkali ditemukan dengan tingkat yang rendah karena terganggunya proses pembentukan kolesterol baik yang bertugas dalam mengangkut lemak dari jaringan tubuh ke hati. Sebaliknya, perokok cenderung memiliki kadar LDL yang tinggi karena lemak dari hati tidak diangkut kembali ke jaringan tubuh dengan efisien (Tamelab, 2019). Naiknya kadar kolesterol total disebabkan oleh durasi dan jumlah rokok yang dikonsumsi setiap hari. Kandungan berbahaya yang terkandung dalam rokok inilah yang menyebabkan peningkatan pada LDL serta penurunan pada HDL (Minarti dkk., 2014).

b. Usia

Usia diartikan sebagai lama waktu hidup yang dihitung mulai dari lahir dan usia menjadi salah satu dari faktor risiko yang memiliki dampak terhadap kesehatan. Pada dasarnya, seiring bertambahnya usia, berbagai sistem dalam tubuh cenderung mengalami penurunan fungsi, termasuk pada jantung dan pembuluh

darah. Kolesterol juga cenderung meningkat dengan perlahan bersamaan dengan bertambahnya usia. Ketika seseorang menua, efisiensi kerja reseptor LDL dalam menangkap kolesterol LDL dalam darah juga cenderung menurun, sehingga jumlah kolesterol LDL dalam aliran dapat meningkat (Naim dkk., 2019).

Menurut Riskesdas (2018), kelompok usia perokok aktif dapat dikelompokkan sebagai berikut: (Riskesdas, 2018) :

- 1) Usia 20-34 tahun
- 2) Usia 35-49 tahun
- 3) Usia 50-60 tahun

Menurut Riskesdas (2018), kelompok usia di atas merupakan kelompok usia dengan tingkat kebiasaan merokok yang tertinggi (Riskesdas, 2018).

c. Genetik

Kolesterol diproduksi secara alami didalam tubuh sebanyak 80%. Faktor keturunan dapat menyebabkan individu menghasilkan jumlah kolesterol yang lebih tinggi daripada yang lain, bahkan dengan konsumsi makanan yang rendah kolesterol atau lemak jenuh. Adanya faktor genetik seperti *hemocysteine* dalam darah juga dapat meningkatkan kadar kolesterol. Jika seseorang mewarisi kondisi *familial hypercholesterolemia* (keturunan hiperkolesterolemia), ini juga dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol yang dapat diturunkan secara genetik serta dapat meningkatkan risiko serangan jantung yang lebih awal. (Mulyani dkk., 2018).

d. Obesitas

Obesitas atau dengan kata lain yang diartikan sebagai kegemukan, merupakan lemak yang mengalami penumpukan dan telah melebihi batas normal. Pada

kegemukan adalah penumpukan berlebihan dari jaringan lemak yang ada dalam tubuh. Pada pria dewasa, jumlah lemak normal umumnya sekitar 15-25% dari total berat badan mereka, sedangkan pada wanita sekitar 20-25%. Secara umum, kadar lemak dalam tubuh cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya usia, terutama akibat perlambatan metabolisme dan penurunan aktivitas fisik (Sofi ariani, 2016). Kondisi berlebihan berat badan ini disebabkan oleh konsumsi makanan yang tinggi kandungan lemak jahat di dalamnya sehingga bisa mengakibatkan peningkatan pada trigliserida dan penurunan kadar HDL di dalam tubuh (Ghani dkk., 2016).

e. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik adalah segala gerakan tubuh yang melibatkan kerja otot rangka, sehingga meningkatkan pengeluaran tenaga atau energi seseorang selama satu minggu (Losu dkk., 2022). Kurangnya aktivitas fisik seseorang menyebabkan peningkatan pada kolesterol LDL dan penurunan pada kolesterol HDL (Rusilanti, 2014). Tingginya kolesterol mampu mengakibatkan penumpukan kolesterol pada dinding pembuluh darah yang menyebabkan penyempitan saluran pada pembuluh darah (Anies, 2015). Aktivitas fisik dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori:

- 1) Aktivitas fisik ringan yaitu kegiatan yang membutuhkan sedikit tenaga dan biasanya tidak mengubah pola pernapasan. Contohnya duduk di depan komputer, membaca, menulis, menyetir dengan duduk dan mengoperasikan mesin dengan posisi duduk, berjalan atau berdiri (Kusumo, 2020).
- 2) Aktivitas fisik sedang yaitu kegiatan yang menghasilkan sedikit keringat pada tubuh dan meningkatkan denyut jantung serta frekuensi pernapasan. Contohnya

dalam memindahkan perabot ringan, berkebun, menanam pohon dan mencuci mobil (Kusumo, 2020).

- 3) Aktivitas fisik berat yaitu selama beraktivitas, tubuh mengeluarkan banyak keringat disertai denyut jantung dan frekuensi nafas yang meningkat sampai terengah-engah. Contohnya berjalan sangat cepat (kecepatan lebih dari 5 km/jam), berjalan dengan membawa beban di punggung, jogging (8 km/jam), berlari, pekerjaan seperti mengangkut beban berat, menyekop pasir, menggali selokan, mencangkul, bermain basket, badminton, dan sepak bola (Kusumo, 2020).

Aktivitas fisik dapat diukur menggunakan kuesioner IPAQ. Adapun perhitungan skor aktivitas fisik diukur berdasarkan tabel berikut :

Tabel 1
Perhitungan Skor MET Aktivitas Fisik

Jenis Aktivitas Fisik	Perhitungan Aktivitas Fisik	MET Value
Ringan	Durasi Beraktivitas × Jumlah hari Beraktivitas × (menit/hari) dalam Seminggu	3,3
Sedang		4,0
Berat		8,0

Sumber : Losu, Punuh, & Musa (2022)

Aktivitas fisik yang termasuk dalam kategori rendah memiliki total nilai < 600 MET-menit/minggu, sementara aktivitas fisik yang termasuk dalam kategori sedang memiliki nilai antara 600-3000 MET-menit/minggu. Untuk kategori berat, nilai totalnya adalah > 3000 MET-menit/minggu (Aritonang dkk., 2022).

C. Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Kadar Kolesterol

Kebiasaan merokok bisa menyebabkan peningkatan pada kolesterol dalam darah sehingga membawa dampak buruk pada kesehatan seseorang. Kebiasaan

merokok memiliki hubungan erat dengan gangguan pada profil lipid, seperti meningkatnya kadar kolesterol total. Peningkatan sekresi dan ketekolamin mengakibatkan pelepasan hormon insulin yang terdapat dalam darah meningkat sehingga terjadi penurunan pada aktivitas lipoprotein. Akibatnya, kadar kolesterol total dalam darah meningkat (Andriani, 2020).

Kebiasaan merokok pada perokok aktif di mana meningkatnya kadar kolesterol didalam darah, selain disebabkan oleh nikotin juga disebabkan oleh tingginya kadar karbon monoksida dalam tubuh. Hal ini disebabkan oleh respons tubuh terhadap rendahnya kadar oksigen yang terkait pada kolesterol karena dipengaruhi oleh karbon monoksida. Karbon monoksida memiliki kecenderungan lebih besar untuk berikatan dengan kolesterol, yang menyebabkan tubuh meningkatkan produksi darah sebagai respons, sehingga meningkatkan produksi kolesterol karena rendahnya tekanan parsial oksigen dalam tubuh (Tias dkk., 2022).

Dari penelitian Kusumasari (2015), menunjukkan adanya hubungan bermakna antara kebiasaan seseorang yang merokok dengan peningkatan kadar kolesterol. Kolesterol yang masuk dalam kategori tinggi diakibatkan oleh bahan nikotin yang dimiliki rokok yang mengakibatkan menurunnya HDL dan meningkatnya pada LDL (Kusumasari, 2015).

D. Metode Pemeriksaan Kadar Kolesterol

Beberapa metode yang umum digunakan untuk mengukur kadar kolesterol darah meliputi metode POCT, metode CHOD-PAP, metode *Liebermann Burchard*, metode *Iron Salt Acid*, dan metode *Elektroda-Based Biosensored* (Fitri & Maisoha, 2020).

1. POCT

Metode POCT merupakan metode pemeriksaan laboratorium yang sederhana. POCT khususnya dikembangkan yang biasanya digunakan untuk mengukur sampel darah kapiler daripada sampel dari plasma maupun serum. Prinsip dasar dari metode ini umumnya didasarkan dengan teknologi elektrokimia, di mana enzim ditambahkan ke stik uji dan hasilnya dapat segera dibaca oleh alat. Pemeriksaan kolesterol menggunakan metode POCT bertujuan untuk melakukan penapisan awal terhadap masalah kesehatan yang dapat timbul di masyarakat (Susilowati, 2017). Metode ini dipilih karena memberikan hasil yang relatif cepat dan memiliki biaya yang terjangkau. Metode ini juga tidak terlalu membutuhkan banyak sampel darah, sehingga sangat cocok untuk pengambilan sampel darah kapiler. Untuk melakukan pemeriksaan kadar kolesterol total menggunakan metode POCT, diperlukan alat pengukur kolesterol total, strip test, lanset, dan autoklik. Alat ini menggunakan deteksi elektrokimia yang dilapisi dengan enzim kolesterol oksidase yang diterapkan pada membran strip (Saraswati dkk., 2020).

2. CHOD-PAP

Metode ini merupakan teknik yang dipakai untuk mengukur kadar kolesterol total dengan cara mengoksidasi dan menghidrolisis enzimatisnya. Prinsip metode ini melibatkan kolesterol ester yang diubah menjadi kolesterol dan asam lemak menggunakan enzim kolesterol esterase. Kolesterol yang dihasilkan kemudian diubah menjadi Cholesterol-3-one dan hydrogen peroksidase oleh enzim kolesterol oksidase. Hydrogen peroksidase yang terbentuk bersama dengan fenol dan 4-aminophenazone, di bawah pengaruh peroksidase, menghasilkan senyawa berwarna merah. Intensitas warna yang muncul sebanding dengan konsentrasi

kolesterol total dan dapat diukur pada panjang gelombang λ 500 nm. Pada metode ini menggunakan sampel seperti serum atau plasma, bukan darah kapiler, sehingga memerlukan volume sampel yang lebih besar serta membutuhkan waktu yang lebih lama untuk prosesnya (Saraswati dkk., 2020).

3. Metode *Lieberman Burchard*

Pemeriksaan kolesterol dengan menggunakan metode *Lieberman Burchard* dilakukan dengan prinsip kolometri. Biasanya kolesterol akan menghasilkan warna hijau-kecoklatan ketika direaksikan dengan anhidrida asetat dan asam sulfat pekat. Dalam proses pengukurannya, absorbansi diukur dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 546 nm (Afrilika, 2019).

4. Metode *Iron Salt Acid*

Metode ini menghasilkan kation tetra enilik, dan p-TSA yang bereaksi dengan turunan kolesterol dalam membentuk suatu senyawa kromofor. Senyawa ini akan menyebabkan penyerapan cahaya yang dapat diukur menggunakan fotometer (Fitri & Maisoha, 2020).

5. Metode *Elektroda-Based Biosensor*

Pemeriksaan kadar kolesterol menggunakan metode *Elektroda-Based Biosensor* dilakukan dengan prinsip penggunaan katalis yang digabungkan dengan teknologi biosensor yang khusus dikembangkan untuk mengukur konsentrasi kolesterol dalam sampel. Strip tes didesain sedemikian rupa sehingga saat sampel darah mengalir ke dalam zona reaksi strip, katalis untuk kadar kolesterol akan memicu oksidasi kolesterol dalam sampel darah tersebut. Intensitas warna yang dihasilkan selama proses ini kemudian diukur oleh sensor alat dan berbanding lurus dengan konsentrasi kadar kolesterol dalam sampel darah (Saraswati dkk., 2020).

E. Nilai Rujukan Kadar Kolesterol Total

Kolesterol total merupakan jumlah dari HDL, LDL, dan TG. Kolesterol memiliki peranan yang sangat penting dalam menjaga kesehatan tubuh secara optimal. Rentang normal untuk kolesterol dalam darah adalah kurang dari 200 mg/dL. Akan tetapi, ketika kadar kolesterol dalam darah melebihi 240 mg/dL, itu dapat dianggap sebagai tingginya kadar kolesterol dalam darah (Saputri & Novitasari, 2021).

Menurut Gilang Nugraha & Badrawi (2018), nilai rujukan untuk kolesterol total yaitu:

Tabel 2
Nilai Rujukan Kadar Kolesterol

Kolesterol Total	mg/dL
Normal	< 200
Ambang batas	200 – 239
Tinggi	≥ 240

Sumber : Nugraha & Badrawi (2018)