

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep Penyakit Jantung Koroner**

##### **2.1.1 Definisi Penyakit Jantung Koroner**

Penyakit jantung koroner (PJK) merupakan salah satu akibat utama aterosklerosis, yaitu pengerasan dan penebalan pembuluh darah arteri yang menyebabkan penyempitan aliran darah (Ladich et al., 2020). Pada kondisi ini, dinding arteri mengalami penumpukan lemak yang dikenal sebagai ateroma. Aterosklerosis sendiri termasuk jenis arteriosklerosis, yaitu penyakit yang ditandai dengan penebalan dan hilangnya elastisitas dinding pembuluh darah. Ateroma merupakan massa abnormal yang terbentuk dari lemak, kolesterol, dan ester kolesterol dari lipoprotein plasma, serta material lipoid lainnya. Massa ini tertutup oleh jaringan fibrosa yang terpisah, sehingga membentuk plak di lapisan intima arteri dan mengganggu aliran darah normal. (Dorlan, 1998 ; Murray *et al.*, 2023)

##### **2.1.2 Etiologi**

Etiologi atau faktor penyebab terjadinya penyakit jantung koroner (PJK) antara lain penyempitan, penyumbatan, dan kelainan pada pembuluh arteri koroner. Penyempitan atau penyumbatan ini dapat menghambat aliran darah menuju otot jantung, yang seringkali ditandai dengan nyeri dada (*angina*). Menurut Shoufiah et al. (2021), dalam kondisi yang kritis, fungsi jantung untuk memompa dan mengedarkan darah dapat terganggu, yang berpotensi merusak sistem pengatur ritme jantung dan bahkan mengakibatkan kematian.

Penyempitan dan penyumbatan arteri koroner terjadi akibat akumulasi zat lemak, termasuk kolesterol dan trigliserida, yang menumpuk di bawah lapisan endotel terdalam dinding pembuluh arteri. Penumpukan ini mengurangi aliran darah ke otot jantung, bahkan dalam kasus tertentu dapat menghentikannya sepenuhnya. Kondisi ini pada akhirnya mengganggu fungsi jantung dalam memompa dan mendistribusikan darah ke seluruh tubuh.

Efek utama dari penyakit jantung koroner (PJK) adalah berkurangnya pasokan oksigen dan nutrien ke otot jantung akibat aliran darah yang terganggu. Akumulasi lemak dalam pembuluh darah dapat memicu pembentukan trombus (*blood clot*), yang meningkatkan risiko terjadinya serangan jantung. Proses penumpukan plak

yang menyebabkan penyempitan arteri ini dikenal sebagai arteriosklerosis (Shoufiah *et al.*, 2021).

Penyakit jantung koroner (PJK) disebabkan oleh berbagai faktor risiko yang dapat dikelompokkan menjadi dua kategori utama: faktor yang tidak dapat diubah dan faktor yang dapat diubah (Wihastuti *et al.*, 2023). Faktor yang tidak dapat diubah meliputi jenis kelamin, usia, riwayat keluarga, dan predisposisi genetik. Sementara itu, faktor risiko yang dapat diubah mencakup hipertensi, kebiasaan merokok, kelebihan berat badan, serta kadar lipid dalam darah (Wihastuti *et al.*, 2023).

1. Faktor yang tidak dapat dimodifikasi diantaranya:

1) Jenis kelamin

Wanita memiliki kemungkinan yang lebih kecil untuk mengidap penyakit jantung dibandingkan pria. Estrogen berperan penting sebagai salah satu perlindungan terhadap penyakit jantung pada wanita. Hormon ini memainkan peranan yang signifikan dalam proses pelebaran pembuluh darah. Reseptor untuk estrogen ditemukan lebih banyak pada wanita daripada pria. Penelitian lain menunjukkan bahwa wanita bisa meningkatkan tingkat HDL saat mengkonsumsi diet dengan lemak jenuh, sementara pria tidak dapat melakukannya. Semua ini juga mendasari perlindungan kardiovaskular bagi wanita. Faktor menopause menyebabkan wanita memiliki resiko penyakit kardiovaskular yang sama dengan laki-laki di usia yang sama (Gerhard-Herman, 2019).

2) Usia

Usia memiliki hubungan yang kuat dengan perkembangan proses aterosklerosis. Studi penelitian yang dilakukan oleh Rahimic *et, al* 2013 menunjukkan bahwa aterosklerosis yang dideteksi di arteri karotis menunjukkan peningkatan ketebalan tunika intima seiring dengan bertambahnya usia. Pada pria, risiko atherosclerosis meningkat setelah usia 45 tahun, sedangkan pada wanita, peningkatan terjadi setelah usia 55 tahun

3) Riwayat keluarga

Orang yang memiliki riwayat keluarga terkena PJK memiliki risiko untuk kesempatan terkena PJK lebih besar daripada yang tidak memiliki riwayat keluarga. Pada keluarga yang masih memiliki hubungan sedarah (orang tua, paman, bibi) yang memiliki penyakit jantung maka untuk

anak dan keponakannya akan memiliki kemungkinan 3-5 kali lebih besar untuk terkena PJK jika dibandingkan dengan yang tidak memiliki riwayat keluarga, oleh karena itu diharapkan untuk waspada. Penyakit keturunan lainnya seperti kolesterol, diabetes melitus, dan hipertensi juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kejadian PJK. Riwayat keluarga dapat mengidentifikasi seseorang dengan risiko yang lebih tinggi untuk mengalami suatu penyakit yang sering terjadi seperti penyakit jantung, hipertensi, stroke, kanker dan diabetes. Berbagai studi epidemiologi juga menunjukkan adanya predisposisi familial terhadap PJK.

#### 4) Genetik

Faktor genetik berupa adanya mutasi atau polimorfisme pada gen-gen tertentu juga menjadi penyebab kejadian PJK. Faktor genetik digolongkan sebagai faktor yang tidak dapat dikendalikan. Mutasi yang terjadi akan diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Berdasarkan peneliti *the British heart Foundation*, setiap penderita PJK memiliki sekurang-kurangnya dua saudara kandung yang juga menderita PJK. Studi *genomwide linkage* menunjukkan adanya lokus pada kromosom 2 yang mempengaruhi resiko aterosklerosis koroner. Selain di kromosom 2, lokus yang terkait dengan resiko PJK juga ditemukan pada kromosom 3, 11 dan 7 (Farral *et al.*, 2020).

### 2. Faktor yang dapat dimodifikasi diantaranya:

#### 1) Hipertensi

Hipertensi merupakan kondisi di mana tekanan darah sistolik mencapai  $\geq 140$  mmHg dan tekanan diastolik  $\geq 90$  mmHg. Berdasarkan Framingham Heart Study, individu dengan hipertensi memiliki risiko dua kali lipat untuk mengalami penyakit jantung koroner dibandingkan dengan mereka yang memiliki tekanan darah normal. Peningkatan tekanan darah sistemik ini meningkatkan beban pada ventrikel kiri jantung akibat meningkatnya curah jantung, yang dapat menyebabkan hiperтроfi miokardium ventrikel kiri, kondisi yang dikenal sebagai *Left Ventricular Hypertrophy* (LVH). Selain menambah beban pada ventrikel, hipertensi juga dapat mengurangi permeabilitas dinding pembuluh darah, yang menyebabkan elastisitasnya berkurang dari kondisi normal. Fenomena ini memperburuk keadaan aterosklerosis pada pembuluh koroner, yang mana kebutuhan oksigen

ventrikel menjadi lebih tinggi karena beban ventrikel yang meningkat, sementara jika arteri koroner menyempit, kebutuhan oksigen ventrikel justru berkurang, sehingga dapat menyebabkan iskemia miokard dan infark. (Novia *et al.*, 2020).

Tabel 2.1 Klasifikasi Tekanan Darah

Klasifikasi tekanan darah	Tekanan darah sistolik	Tekanan darah diastolik
Normal	< 120 mmHg	< 80 mmHg
Prehipertensi	120 – 129 mmHg	< 80 mmHg
Hipertensi derajat 1	130 – 139 mmHg	80 – 89 mmHg
Hipertensi derajat 2	>139 mmHg	> 89 mmHg

Sumber : Coles *et al.* (2022)

## 2) Merokok

Merokok meningkatkan kadar kolesterol melalui proses yang melibatkan perubahan dalam metabolisme lemak. Ketika nikotin masuk ke dalam tubuh, ia memicu sistem saraf simpatis yang bernasib meningkatkan pelepasan hormon adrenalin. Hormon ini kemudian mengaktifkan reseptor  $\beta$ -adrenergik dalam jaringan lemak, sehingga merangsang enzim hormon-sensitif lipase (HSL). Hal ini menyebabkan lipolisis, yaitu proses pemecahan trigliserida menjadi gliserol dan asam lemak bebas (Free Fatty Acids/FFA). Kenaikan FFA dalam darah menyebabkan hati mendapatkan lebih banyak asam lemak, yang lalu diubah menjadi asetil-CoA. Asetil-CoA merupakan bahan baku untuk lipogenesis di hati, sehingga hati meningkatkan produksi trigliserida, lipoprotein VLDL, dan kolesterol melalui jalur HMG-CoA reduktase. VLDL yang dilepaskan ke dalam sirkulasi kemudian diubah menjadi LDL (kolesterol jahat), sementara kadar HDL (kolesterol baik) cenderung menurun karena stres oksidatif yang diakibatkan oleh radikal bebas dari asap rokok. Selain itu, radikal bebas juga menyebabkan oksidasi LDL, sehingga LDL yang teroksidasi lebih mudah terikat pada dinding pembuluh darah dan memicu peradangan. Proses ini berkontribusi pada pembentukan plak aterosklerosis, yang meningkatkan kemungkinan terjadinya penyakit kardiovaskular. Dengan demikian, meskipun merokok pada awalnya meningkatkan lipolisis, dampak akhirnya adalah peningkatan lipogenesis

kolesterol di hati dan ketidakseimbangan profil lipid secara keseluruhan. (Khairunnisa,2020).

Peningkatan kadar kolesterol pada perokok aktif salah satunya disebabkan oleh tingginya kadar karbon monoksida (CO) dalam tubuh. Gas CO memiliki afinitas yang lebih tinggi terhadap hemoglobin dibandingkan oksigen, sehingga mengurangi kemampuan darah untuk mengangkut oksigen. Kondisi hipoksia ini memicu respons kompensasi tubuh berupa peningkatan produksi sel darah merah, yang pada gilirannya meningkatkan sintesis kolesterol. Peningkatan kolesterol ini merupakan adaptasi tubuh terhadap rendahnya tekanan parsial oksigen, sehingga kadar kolesterol dalam darah menjadi lebih tinggi pada perokok aktif (Tias, 2022).

Kadar kolesterol yang berlebihan dalam darah dapat menimbulkan masalah serius, terutama pada pembuluh darah jantung dan otak. Pengerasan dan penyempitan arteri akibat akumulasi kolesterol dapat mengakibatkan kerusakan vaskuler, yang meliputi berkurangnya aliran darah koroner, penurunan suplai oksigen ke miokardium, meningkatnya resistensi insulin, serta berkurangnya aktivitas oksida nitrat (NO) pada endotel. Kerusakan endotel ini juga menurunkan kemampuan pembuluh darah untuk melebar, meningkatkan kontraksi pembuluh darah, memicu sifat prothrombotik dan proinflamasi, serta merangsang proliferasi sel pada dinding arteri (Erhardt, 2020).

### 3) Obesitas

Obesitas adalah kondisi di mana terdapat kelebihan lemak dalam jaringan adiposa, yang berdampak pada kenaikan indeks massa tubuh serta ukuran lingkar pinggang. Obesitas terjadi akibat ketidakseimbangan antara asupan kalori melalui makanan dan pengeluaran energi, sehingga terjadi akumulasi karbohidrat, lemak, dan protein secara berlebihan. Kondisi ini dapat memicu gangguan pada sistem metabolismik, termasuk hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia, atau kadar kolesterol yang berlebih, bukanlah penyakit, melainkan gangguan metabolisme yang ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol total dalam darah. Kadar kolesterol total dikategorikan sebagai *borderline high* jika berada pada rentang 200–239 mg/dl dan *high* jika > 240 mg/dl. Hiperkolesterolemia merupakan faktor risiko utama bagi berbagai penyakit, terutama penyakit jantung koroner, karena kadar kolesterol tinggi

terbukti meningkatkan risiko terjadinya gangguan kardiovaskular (Rahman et.,al 2015).

Tabel 2. 1 Klasifikasi Kategori IMT

<b>IMT (Kg/m2)</b>	<b>Klasifikasi</b>
<18,5	Berat badan kurang
18,5 – 22,9	Berat badan normal
23,0 – 24,9	Berat badan lebih dengan risiko
25,0 – 29,9	Obesitas 1
>30,0	Obesitas 2

Sumber: Kemenkes (2018)

#### 4) Diabetes Melitus

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa asupan glukosa yang berlebihan berdampak pada kondisi dinding arteri, termasuk sel endotel, sel otot halus, dan makrofag. Gangguan metabolisme yang diakibatkan oleh resistensi insulin akan memengaruhi proses metabolisme dalam tubuh, termasuk perubahan pada produksi dan pelepasan lipoprotein plasma. Pada jaringan lemak, terdapat penurunan respons terhadap insulin, yang menyebabkan berkurangnya lipogenesis dan meningkatnya lipolisis. Situasi ini akan menyebabkan terjadinya glucotoxicity dan lipotoxicity, yang akan mengarah pada peningkatan kadar kolesterol LDL. Kolesterol Low Density Lipoprotein (LDL) merupakan tipe lipoprotein yang berperan dalam mengangkut fraksi lemak, terutama kolesterol, dari hati menuju sel-sel di bagian tubuh lainnya. (Rahayu, 2020).

Tabel 2. 2 Kadar Glukosa dalam Darah untuk Diagnose Diabetes Melitus

	Glukosa darah puasa		Glukosa darah sewaktu	
	Plasma vena	Darah kapiler	Plasma vena	Darah kapiler
DM	> 126	> 100	> 200	>200
Belum pasti DM	100 – 125	90 – 99	100 – 199	90 – 199
Bukan DM	<100	< 90	< 100	< 90

Sumber : Coles *et al.*, (2022)

## 5) Kolesterol

Kolesterol adalah zat lemak yang terdapat dalam darah, berwarna kuning dan menyerupai lilin, yang diproduksi oleh hati. Kolesterol memiliki peran penting dalam tubuh, antara lain sebagai komponen penyusun membran sel, prekursor hormon steroid, pembentuk vitamin D, serta berperan dalam sintesis asam empedu yang diperlukan untuk pencernaan lemak. Kolesterol merupakan bagian dari lipid yang tidak dapat terurai dengan air dan menjadi sterol utama yang ada dalam jaringan tubuh manusia. Kolesterol memiliki peran yang signifikan karena merupakan bagian utama dari lipoprotein dalam plasma dan membran plasma, serta berperan sebagai prekursor untuk berbagai senyawa steroid. (Fusvita *et.,al* 2022). Kolesterol berperan penting dalam mengatur kelancaran dan permeabilitas membran sel, sehingga mendukung fungsi sel yang normal. Selain itu, lipid amfipatik membentuk lapisan luar lipoprotein plasma, yang memiliki peranan vital dalam transportasi lipid di dalam tubuh. Lipoprotein ini terdapat dalam darah dan diproduksi oleh hati, berfungsi mengangkut kolesterol, trigliserida, dan lipid lainnya ke berbagai jaringan untuk kebutuhan metabolisme dan sintesis hormon (Dana *et.,al* 2022).

Tingginya kadar kolesterol merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan risiko penyakit jantung koroner. Kolesterol sejatinya merupakan substansi yang dibutuhkan tubuh, namun dalam jumlah yang berlebihan dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Kolesterol diperoleh dari makanan sehari-hari, seperti makanan yang digoreng dan lemak hewan, serta dipengaruhi oleh kebiasaan merokok. Konsumsi berlebihan makanan berlemak dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah, sedangkan zat-zat kimia dalam rokok dapat mengganggu metabolisme kolesterol, sehingga terjadi peningkatan kadar kolesterol jahat (LDL) dan penurunan kadar kolesterol baik (HDL). Kadar kolesterol yang tinggi dalam darah secara bertahap dapat memicu pembentukan plak, yang menyebabkan penyempitan dan penyumbatan pada pembuluh darah (Dana *et.,al* 2022).

Tabel 2. 3 Klasifikasi Kategori Kolesterol

Jenis Kolesterol	Kadar dan Artinya
Kolesterol total	Normal : < 200 mg/dl Ambang batas : 200 – 239 mg/dl Sangat tinggi : >240 mg/dl
Kolesterol LDL	Sangat baik : < 100 mg/dl Baik : 100 – 129 mg/dl Kurang baik : 130 – 159 mg/dl Tinggi : 160 – 189 mg/dl Sangat tinggi : > 190 mg/dl
Kolesterol HDL	Tinggi : > 60 mg/dl Rendah : < 40 mg/dl
Triglycerida	Normal : < 150 mg/dl Batasan normal tinggi: 150 – 199 mg/dl Tinggi : 200 – 499 mg/dl Sangat tinggi : > 500

Sumber: Lipsy RJ. National Cholesterol Education Program Adult Panel III (NCEP-ATP III)

### 2.1.3 Patofisiologi

Setiap batang rokok mengandung sekitar 4.800 jenis bahan kimia, di antaranya karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), hidrogen sianida, amonia, oksida nitrogen, senyawa hidrokarbon, tar, nikotin, benzopiren, fenol, dan kadmium. Saat tembakau dibakar, reaksi kimia menghasilkan zat-zat ini yang kemudian diserap ke aliran darah melalui proses difusi. Nikotin yang masuk ke aliran darah memicu pelepasan katekolamin, yang bersama dengan bahan kimia lain dalam rokok, dapat merusak lapisan dinding arteri koroner. Nikotin juga memengaruhi sistem saraf simpatik, sehingga meningkatkan frekuensi detak jantung dan kebutuhan oksigen jantung. Selain itu, karbon monoksida dalam asap rokok mengurangi kemampuan darah dalam mengangkut oksigen, karena gas ini menempati posisi oksigen pada hemoglobin, sehingga suplai oksigen ke jantung berkurang.

Perokok memiliki risiko lebih tinggi mengalami serangan jantung karena perubahan karakteristik keping darah yang cenderung menjadi lebih lengket, sehingga gumpalan darah (*thrombus*) dapat terbentuk saat dinding arteri koroner mengalami kerusakan. Penyakit jantung koroner merupakan kelainan patologis yang ditandai oleh adanya plak ateromatosa menonjol pada dinding arteri yang memasok darah ke otot jantung (miokardium). Pembentukan trombus dan penggumpalan darah selanjutnya memperparah penyumbatan arteri koroner. Berbagai sel dan lipid berperan dalam proses aterosklerotik dan pembentukan trombus arteri, termasuk lipoprotein, kolesterol, triglycerida, trombosit, monosit, sel endotel, fibroblast, serta sel otot polos.

Aterosklerosis dimulai ketika kolesterol menumpuk di lapisan intima arteri besar. Akumulasi ini membentuk ateroma atau plak, yang mengganggu penyerapan nutrien oleh sel-sel endotel penyusun lapisan dalam pembuluh darah dan menonjol ke dalam lumen, sehingga menghambat aliran darah. Sel-sel endotel yang terkena plak dapat mengalami nekrosis dan digantikan oleh jaringan parut, yang menyebabkan lumen arteri semakin menyempit dan aliran darah terhambat.

#### **2.1.4 Manifestasi Klinis Penyakit Jantung Koroner**

Menurut Lewis *et al.* (2015) Manifestasi klinik yang biasa terjadi pada kasus penyakit jantung koroner meliputi:

1. Nyeri dada

Nyeri dada yang muncul secara mendadak dan terus-menerus, biasanya terletak di bagian tengah dada dan bagian atas perut, merupakan gejala utama penyakit jantung koroner akut. Intensitas nyeri dapat meningkat hingga menjadi sangat hebat dan menyebar ke bahu serta lengan, umumnya lengan kiri. Berbeda dengan angina, nyeri ini muncul tiba-tiba tanpa dipicu aktivitas fisik berat atau stres, dan dapat berlangsung selama beberapa jam hingga beberapa hari. Nyeri tidak mereda dengan istirahat maupun penggunaan nitroglycerin. Dalam beberapa kasus, rasa sakit dapat menjalar hingga ke dagu dan leher.

2. Perubahan pola EKG

- 1) Normal saat beristirahat, namun dapat menunjukkan depresi pada segmen ST. Gelombang T terbalik menunjukkan adanya iskemia, sedangkan gelombang Q menandakan nekrosis.
- 2) Disritmia dan menghalangi aliran darah ke jantung. Faktor-faktor yang memengaruhi respons sel miokard terhadap impuls saraf, seperti iskemia,

ketidakseimbangan elektrolit, dan stimulasi saraf simpatis, dapat menyebabkan gangguan irama jantung. Kondisi tersebut meliputi bradikardia, takikardia, kontraksi ventrikel prematur, serta sistol ventrikel ekstra. Pada kasus yang lebih parah, stimulasi berlebihan atau kerusakan miokard dapat memicu takikardia paroksismal dan fibrilasi ventrikel, yang berisiko mengancam jiwa.

### 3. Sesak nafas

Keluhan ini timbul sebagai tanda mulainya gagal jantung dimana jantung tidak mampu memompa darah ke paru-paru sehingga oksigen di paru-paru juga berkurang.

### 4. Diaphoresis

Pada tahap awal infark miokard, terjadi pelepasan katekolamin yang meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatis, yang menyebabkan penyempitan pembuluh darah perifer. Akibatnya, kulit menjadi lembab, dingin, dan berkeringat.

### 5. Pusing

Pusing adalah salah satu tanda bahwa jantung tidak dapat memompa darah ke otak, yang mengakibatkan berkurangnya pasokan oksigen ke otak.

### 6. Kelelahan

Kelelahan terjadi karena jantung tidak mendapatkan cukup oksigen akibat penyempitan pembuluh darah.

### 7. Mual dan muntah

Rasa sakit yang dialami oleh pasien dengan penyakit jantung dapat muncul di area dada dan di bagian perut, terutama di ulu hati, tergantung pada bagian jantung yang mengalami masalah. Rasa sakit di bagian atas perut dapat memicu pusat yang mengontrol muntah. Area infark dapat memicu refleks vasovagal. (Wahidah & Harahap, 2021).

## 2.1.5 Pemeriksaan Penunjang

### 1. Echocardiogram

Pemeriksaan ekokardiografi dilakukan untuk menilai kondisi, bentuk, dan ukuran jantung melalui pemindaian ultrasound pada ruang-ruang jantung. Selain itu, pemeriksaan ini berguna untuk mengevaluasi fungsi dan kinerja jantung,

mendeteksi keberadaan trombus di dalam jantung, menilai kekuatan otot jantung, serta memeriksa kerusakan atau kelainan pada katup jantung.

2. Kateterisasi Jantung (*Angiografi Koroner*)

Kateterisasi jantung adalah prosedur pemeriksaan yang dilakukan dengan memasukkan satu atau beberapa kateter ke dalam jantung dan pembuluh darah tertentu. Tujuan prosedur ini adalah untuk mengevaluasi sirkulasi darah serta kadar oksigen di berbagai bagian jantung. Selama kateterisasi, angiografi koroner juga dapat dilakukan dengan menyuntikkan pewarna kontras ke dalam pembuluh darah dan menggunakan sinar-X untuk memvisualisasikan bagian dalam pembuluh darah. Prosedur ini bertujuan untuk menilai kondisi arteri koroner serta mendeteksi adanya penyempitan atau gangguan aliran darah.

3. Elektrokardiogram (EKG)

Elektrokardiogram menunjukkan aktivitas listrik dari jantung yang diambil dari berbagai sudut di permukaan kulit. Perubahan pada elektrokardiografi yang disebabkan oleh iskemia atau infark akan terlihat secara konsisten pada lead tertentu.

4. Melakukan pemeriksaan darah secara menyeluruh dan analisis kimia darah yang mencakup: profil lipid (jumlah kolesterol, trigliserida, dan lipoprotein).

5. Cardiac Stress Testing

Secara normal, arteri koroner dapat melebar hingga empat kali lipat dari diameter awal untuk meningkatkan aliran darah yang mengangkut oksigen dan nutrien ke otot jantung. Namun, penyumbatan akibat plak dapat mengurangi aliran darah dan menyebabkan kondisi iskemik. Salah satu metode evaluasi fungsi jantung adalah tes toleransi jantung, yang meliputi uji toleransi terhadap latihan (treadmill). Uji ini dilakukan dengan cara pasien berjalan di atas treadmill, bersepeda statis, atau naik turun tangga, sambil dipasang elektroda EKG untuk mencatat aktivitas jantung sebelum, selama, dan setelah tes. Bagi pasien yang tidak mampu melakukan aktivitas fisik, digunakan uji toleransi obat. Dua agen vasodilatasi, yaitu dipiridamol (Persantine) dan adenosin (Adenocard), diberikan secara intravena untuk mengamati efek dilatasi maksimum pada arteri korone (Lewis *et al.*, 2015).

### 2.1.6 Komplikasi Jantung

Menurut Dilawar Shahjehan *et al.* (2024), komplikasi PJK sebagai berikut :

1. Aritmia

Aritmia adalah suatu masalah yang sering dijumpai. Aritmia adalah kelainan pada irama jantung yang dapat menyebabkan perubahan dalam aktivitas listrik pada otot-otot jantung. Perubahan elektrofisiologi ini terlihat sebagai perubahan bentuk dari potensial aksi, yang merupakan pencatatan grafik aktivitas sel secara fisik. Sebagai contoh, stimulasi sistem saraf simpatis akan mempercepat laju detak jantung. Apabila jantung tidak menerima oksigen yang memadai, maka bagian dari jaringan jantung yang mengontrol detak jantung dapat mengalami kerusakan. Kondisi tersebut dapat menyebabkan denyut jantung menjadi tidak teratur. Selain itu, hal ini juga dapat mengakibatkan jantung berdebar, merasa lelah, serta mengalami pusing.

2. Gagal jantung yang bersifat kongestif

Merupakan penumpukan darah di sirkulasi karena adanya gangguan pada otot jantung. Disfungsi ventrikel kiri atau gagal jantung sebelah kiri akan menyebabkan penumpukan pada vena paru, sedangkan disfungsi ventrikel kanan akan mengakibatkan penumpukan pada vena sistemik.

3. Syok kardiogenik

Syok kardiogenik yang disebabkan oleh kerusakan nyata pada ventrikel kiri setelah terjadinya infark yang luas. Munculnya lingkaran disebabkan oleh perubahan hemodinamik yang sangat berat dan tidak dapat kembali, yaitu penurunan aliran darah ke bagian tubuh, penurunan aliran darah ke jantung, serta peningkatan kongesti paru yang dapat berujung pada kematian.

4. Disfungsi otot papilaris

Disfungsi iskemik atau rupture nekrotik otot papilaris akan mengganggu fungsi katup mitralis. Inkompetensi katup mengakibatkan aliran balik dari ventrikel kiri ke atrium kiri sebagai akibat pengurangan aliran ke aorta dan peningkatan kongesti pada atrium kiri dan vena pulmonalis.

5. Ventrikel Aneurisma.

Aneurisma ini biasanya terjadi pada permukaan atrium atau apek jantung. Aneurisma ventrikel akan mengembang bagaikan balon pada setiap sistolik, teregang secara pasif oleh sebagian curah sekuncup. Aneurisma ventrikel dapat

menimbulkan 3 masalah yaitu gagal jantung kongestif kronik, embolisasi sistemik dari trombus mural dan aritmia ventrikel refrakter.

#### 6. Perikarditis infark transmural

Perikarditis infark transmural dapat membuat lapisan epikardium yang langsung berkontak dengan pericardium menjadi kasar, sehingga merangsang permukaan pericardium dan menimbulkan reaksi peradangan.

#### 7. Emboli paru

Embol paru yang bisa menyebabkan episode dyspnea, aritmia atau kematian mendadak. Trombosis vena profunda lebih lazim pada pasien payah jantung kongestif yang parah.

#### 8. Stroke

Stroke dalam istilah medis sering disebut *cerebrovascular accident*, sangat berbahaya karena tergolong silent killer sebagaimana halnya penyakit jantung dan penyakit kardiovaskular lainnya. Seseorang yang mengalami stroke mengalami kematian sel-sel otaknya yang diikuti dengan gangguan fungsi-fungsi luhurnya. Stroke dapat diakibatkan oleh penyumbatan pembuluh darah oleh plak (aterotrombotik). Berdasarkan penyebab munculnya stroke, dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu stroke yang diikuti oleh pendarahan serebral (*cerebral hemorrhage*) atau pendarahan di otak dan stroke tanpa pendarahan atau iskemia serebral (*cerebral ischemia*). Stroke dapat diakibatkan oleh penyumbatan pembuluh darah oleh plak (aterotrombotik). Selain itu, stroke dapat diakibatkan oleh sumbatan pembuluh darah oleh pecahan plak (emboli) yang berasal dari jantung. Oleh karena itu, penyakit stroke sering didahului oleh munculnya sumbatan pada pembuluh darah di jantung.

#### 9. Hipertensi

Hipertensi, yang dikenal umum sebagai tekanan darah tinggi, adalah suatu keadaan di mana tekanan darah sistolik dan diastolik meningkat melebihi batas normal yang ditetapkan. Seperti yang telah diketahui, tekanan darah yang dianggap normal adalah sekitar 140 mmHg untuk angka sistolik dan 90 mmHg untuk angka diastolik. Apabila tekanan darah melebihi batas yang ditetapkan, hal ini dapat menyebabkan timbulnya penyakit hipertensi. Penyakit ini sering kali disebut sebagai pembunuh diam, sama seperti penyakit jantung dan stroke. Apabila tekanan darah seseorang meningkat, hal ini akan menyebabkan jantung bekerja lebih keras untuk memompa darah. Apabila keadaan ini dibiarkan tanpa

tindakan pencegahan yang tepat sejak awal, akan berakibat pada kelelahan jantung yang diikuti dengan penurunan kekuatan jantung, yang dapat mengarah pada terjadinya gagal jantung. Hal ini terjadi karena kerja jantung yang terlalu berat pada arteri. Tekanan darah yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan dan pelapukan pada organ-organ penting manusia, seperti otak, jantung, dan ginjal.

Hipertensi dapat disebabkan oleh peningkatan aktivitas saraf simpatis yang berfungsi meningkatkan curah jantung, dan hal ini dapat memicu penyempitan pembuluh darah melalui pelepasan adrenalin dan noradrenalin. Selain itu, pengeluaran renin, yang merupakan enzim proteolitik yang dihasilkan oleh ginjal, dipengaruhi oleh berkurangnya aliran darah ke ginjal. Renin akan diubah menjadi angiotensinogen, yang merupakan sebuah protein dalam plasma. Selanjutnya, angiotensinogen akan diubah menjadi angiotensin I. Di paru-paru, angiotensin I kemudian dikonversi menjadi angiotensin II oleh enzim yang mengubah. Angiotensin II adalah zat yang dapat mendorong produksi aldosteron dari korteks adrenal. Aldosteron ini akan menyimpan  $\text{Na}^+$  dan air dalam tubuh. Aldosteron juga dapat menyebabkan peningkatan dalam volume darah seseorang. Oleh karena itu, angiotensin II berfungsi sebagai zat yang menyebabkan penyempitan pembuluh darah, yang jika dibiarkan terlalu lama dapat menyebabkan tekanan darah tinggi. Situasi ini akan menjadi lebih buruk jika tubuh tidak memiliki cukup zat-zat yang memperlebar pembuluh darah, seperti bradikinin.

#### 10. Serangan jantung

Serangan jantung (*heart attack*) merupakan kematian jaringan otot jantung yang diakibatkan oleh penyumbatan pada arteri koroner dalam jangka waktu yang lama. Arteri koroner ini merupakan pembuluh darah yang mengalirkan darah yang kaya oksigen ke jantung. Serangan jantung terkadang diikuti perasaan nyeri di dada hal ini terjadi akibat gangguan sirkulasi koroner, kondisi ini akan menjadi bertambah parah apabila diikuti dengan aterosklerosis, yaitu suatu keadaan dimana kolesterol yang berbentuk bongkahan berada pada lapisan arteri pembuluh darah bongkahan kolesterol ini dinamakan ateroma. Pada kondisi tertentu, ateroma dapat menonjol ke dalam lumen pembuluh darah yang mengakibatkan terhalangnya aliran darah sehingga aliran darah ini mengalami turbulensi. Adanya turbulensi ini menyebabkan munculnya luka pada pembuluh

darah. Dampak lebih lanjut dari ateroma ini dapat mengakibatkan pembekuan darah (trombus) yang pada suatu waktu dapat terlepas beserta isinya dan membentuk emboli yang menyumbat pembuluh arteri bagian distal. Jika sumbatan emboli terjadi pada arteri koroner dapat mengakibatkan sel-sel otot jantung mengalami penyumbatan. Kondisi inilah yang menyebabkan seseorang terkena serangan jantung atau myocard infark (Benjamin *et al.*, 2018).

### **2.1.7 Penatalaksanaan Penyakit Jantung Koroner (PJK)**

Bermacam-macam obat mendukung pasien yang menderita penyakit arteri jantung, yang paling sering di antara hal-hal tersebut adalah:

1. Aspirin/Klopidoogrel/Tiklopidin.

Obat-obatan ini berfungsi untuk mengencerkan darah dan mengurangi risiko terbentuknya gumpalan darah di ujung arteri jantung yang menyempit, sehingga menurunkan kemungkinan terjadinya serangan jantung. (Budiyanti *et al.*, 2023).

2. Beta-bloker (misalnya atenolol, bisoprolol, carvedilol)

Obat ini bekerja untuk mengurangi penggunaan oksigen dengan memblokir sinyal simpatis ke jantung. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan pada frekuensi denyut jantung, tekanan darah, dan waktu kontraktilitas jantung, yang berkontribusi pada terciptanya keseimbangan antara kebutuhan oksigen jantung dan jumlah oksigen yang dapat diakses.

3. Nitroglycerin (misalnya isosorbide dinitrate). obatan-obatan ini bekerja membuka arteri jantung, dan kemudian meningkatkan aliran darah ke otot jantung dan mengurangi gejala nyeri dada.

4. Inhibitor enzim pengubah angiotensin (contohnya enalapril, perindopril) and angiotensin receptor blockers (misalnya losartan, valsartan). Obatan-obatan ini memungkinkan aliran darah ke jantung lebih mudah, dan juga membantu menurunkan tekanan darah.

5. Obat-obatan yang digunakan untuk menurunkan kadar lemak dalam tubuh (seperti fenofibrat, simvastatin, atorvastatin rosuvastatin obatan-obatan ini menurunkan kadar kolesterol jahat (lipoprotein densitas-rendah), yang merupakan salah satu penyebab umum untuk penyakit jantung koroner dini atau lanjut.

6. *PCI (Intervensi Koroner Perkutan)* atau juga dikenal sebagai *angioplasti koroner*. *Percutaneus Coronary Intervention* merupakan suatu prosedur untuk

mengatasi stenosis atau penyempitan di arteri koronaria. Prosedur ini digunakan untuk mengurangi gejala penyakit arteri koroner seperti nyeri dada, sesak serta gagal jantung. PCI dapat mencegah terjadinya infark miokard serta mengurangi angka kematian. Angioplasti merupakan prosedur yang tidak invasive CABG. Kateter yang berbentuk balon dan stent dimasukkan ke arteri koroner yang mengalami gangguan dan diletakkan di antara daerah aterosklerotik. Balon kemudian dikembangkan dan dikempiskan dengan cepat untuk memecah plak. Prosedur PCI dilakukan di laboratorium kateterisasi jantung (Smeltzer *et al.*, 2019).

#### 7. CABG (*Coronary Artery Bypass Graft*)

CABG merupakan prosedur operasi yang digunakan untuk mengatasi penyakit jantung koroner atau CAD dengan membuat rute baru di sekitar arteri yang menyempit atau tersumbat agar darah tetap lancar hingga ke otot jantung sehingga jantung mendapatkan oksigen dan nutrisi yang cukup. Pembuatan rute tersebut menggunakan pembuluh darah dari bagian tubuh lainnya seperti pembuluh darah dari kaki (vena saphena), dada (arteri mammaria interna) atau arteri radialis pada lengan.

### **2.1.8 Pencegahan PJK**

Menurut jurnal Wahidah & Harahap (2021) : PJK (Penyakit Jantung Koroner). Bahwa ada beberapa pencegahan pada penyakit PJK.

#### 1. Pencegahan Primordial

Pencegahan ini bertujuan untuk menghindari munculnya faktor yang dapat memicu PJK, seperti pengendalian tekanan darah serta kebijakan nasional mengenai industri makanan impor dan ekspor yang berperan dalam pencegahan hipertensi dan promosi aktivitas fisik.

#### 2. Primary Prevention

Tujuan dari upaya pencegahan ini adalah untuk meningkatkan kesehatan di kalangan masyarakat serta mengurangi faktor-faktor yang dapat memicu timbulnya Penyakit Jantung Koroner (PJK). Hal ini dilakukan melalui penyuluhan kepada kelompok yang berisiko tinggi dan kalangan anak muda mengenai cara mengurangi stres, berolahraga secara aktif, menjaga kadar lemak, serta mengubah pola hidup menjadi lebih sehat.

### 3. Secondary Prevention

Pencegahan ini dilakukan terhadap individu yang sedang sakit, dengan tujuan untuk mencegah kondisi yang semakin parah dan mengurangi frekuensi terjadinya serangan yang berulang. Pencegahan ini dapat dilakukan dengan mengonsumsi obat secara teratur, menerapkan gaya hidup sehat, dan mengelola stres. Upaya pencegahan ini harus menjadi fokus dalam perubahan kebiasaan hidup serta pelaksanaan rehabilitasi setelah serangan jantung terjadi. Tenaga kesehatan memiliki peran yang sangat penting dalam melaksanakan usaha ini. Tujuan ini adalah untuk menjaga kesehatan yang optimal guna mengurangi risiko terjadinya komplikasi yang serius atau kematian. Rehabilitasi jantung dapat dilakukan untuk individu yang menderita Penyakit Jantung Koroner (PJK) serta bagi mereka yang pernah mengalami serangan jantung atau setelah menjalani prosedur pembedahan jantung.

### 4. Quaternary Prevention

Pencegahan ini dilakukan untuk memantau penanganan yang tidak seharusnya diberikan atau berlebihan dalam sistem kesehatan penyakit jantung koroner.

## 2.2 Konsep Kadar Kolesterol

### 2.2.1 Pengertian Kolesterol

Kolesterol merupakan senyawa lemak yang kompleks, di mana 80% dihasilkan oleh tubuh (terutama oleh hati) dan 20% berasal dari sumber makanan eksternal. Kolesterol yang diperoleh dari makanan bersumber dari hewan, seperti kuning telur, daging, hati, dan otak. Kolesterol merupakan jenis lemak yang berperan penting sebagai komponen dalam pembentukan hormon dan struktur membran sel di dalam tubuh.(Murray *et al.*, 2016).

Menurut penuturan Dr. Cindiawaty Pudjiadi, MARS, SpGK, salah satu dokter dari S. Gading Pluit, menurut beliau kolesterol telah terdapat dalam tubuh kita. Kolesterol dalam tubuh kita dihasilkan oleh hati atau usus (sekitar dua pertiga), sementara sepertiga lainnya diperoleh dari makanan. Kolesterol memiliki peran dalam membangun struktur dinding sel dan berfungsi untuk produksi hormon. Kolesterol merupakan elemen yang penting dalam pembuatan asam empedu, hormon steroid, dan vitamin D.

## 2.2.2 Fungsi Kolesterol

Kolesterol berkontribusi terhadap susunan struktural membran serta mengatur fluiditasnya. Kolesterol berfungsi sebagai prekursor untuk sintesis berbagai zat penting, seperti vitamin D dan hormon steroid, Termasuk kortisol, aldosteron, dan androgen adrenal, serta hormon seks seperti testosteron, estrogen, dan progesteron. Selain itu, kolesterol juga merupakan bagian dari garam empedu, yang berperan penting dalam proses pencernaan, membantu penyerapan vitamin larut dalam lemak, yaitu A, D, E, dan K (Huff *et al.*, 2023).

## 2.2.3 Jenis Kolesterol

Kolesterol yang berada dalam tubuh terbagi menjadi beberapa komponen yang memiliki peran, karakteristik dan jumlahnya mengindikasi kondisi tubuh secara spesifik.

### 1. Kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL)

*Low-Density Lipoprotein* (LDL) adalah salah satu komponen utama dalam profil lipid darah yang dikenal sebagai “kolesterol jahat”. LDL membawa kolesterol dari hati ke sel-sel tubuh untuk digunakan sebagai bahan bakar atau untuk memenuhi kebutuhan sel. Meskipun penting bagi fungsi tubuh, terlalu banyak kolesterol LDL dalam darah dapat menyebabkan masalah kesehatan yang serius. Ketika kadar LDL tinggi, terdapat risiko penumpukan kolesterol di dalam dinding arteri yang dapat menyebabkan pembentukan plak aterosklerotik. Plak tersebut dapat menyumbat arteri dan menghambat aliran darah, yang dapat meningkatkan risiko serangan jantung dan stroke (Lestari *et al.*, 2020).

### 2. Kolesterol *High Density Lipoprotein* (HDL)

*High-Density Lipoprotein* (HDL) adalah salah satu komponen penting dalam profil lipid darah yang dikenal sebagai “kolesterol baik”. HDL memiliki peran yang sangat positif dalam menjaga kesehatan jantung dan pembuluh darah. Fungsi utama HDL adalah mengangkut kelebihan kolesterol dari dinding arteri kembali ke hati untuk pengeluaran. Dengan proses tersebut, HDL dapat membantu membersihkan arteri dari kolesterol yang dapat membentuk plak dan dapat menyumbat aliran darah serta meningkatkan risiko penyakit jantung. Kadar HDL yang tinggi dalam darah biasanya dikaitkan dengan risiko yang lebih rendah terhadap penyakit jantung dan stroke (Lestari *et al.*, 2020).

### 3. Kolesterol total

Kolesterol total merupakan gabungan dari jumlah kolesterol baik, kolesterol jahat, dan trigliserida dalam setiap desiliter darah. Biasanya dengan melihat kadar kolesterol total dan HDL sudah dapat menentukan kondisi umum kadar kolesterol. Kadar kolesterol total darah sebaiknya adalah 200 mg/dl berarti resiko untuk terjadinya Penyakit Jantung Koroner (PJK) meningkat (Anies, 2015).

### 4. Trigliserida

Lemak ini diperoleh dari makanan yang kita konsumsi dan juga diproduksi oleh tubuh sebagai sumber energi. Trigliserida yang tinggi dalam darah dapat meningkatkan risiko penyakit jantung dan pembuluh darah. Ketika kadar trigliserida tinggi, terdapat kemungkinan penumpukan lemak dalam arteri yang dapat menyebabkan aterosklerosis, yaitu pengerasan dan penyempitan arteri yang merupakan faktor risiko utama penyakit jantung (Lestari *et al.*, 2020)

#### **2.2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kolesterol**

Penyebab seseorang mengalami kadar kolesterol tinggi menurut Budiyanti *et al.* (2023) yaitu sebagai berikut:

##### 1. Pola Makan

Konsumsi makanan yang mengandung karbohidrat sederhana dalam jumlah tinggi terkait dengan hiperlipidemia. Namun, karbohidrat kompleks seperti pati memiliki potensi aterogenik yang lebih rendah dibandingkan jenis karbohidrat lainnya (monosakarida dan disakarida). Tingkat kolesterol dalam tubuh dapat dipengaruhi oleh total kolesterol yang diproduksi oleh tubuh, yaitu kolesterol yang didapat dari makanan serta jumlah kolesterol yang dimanfaatkan oleh tubuh. Jika kadar kolesterol tinggi, hal ini disebabkan oleh salah satu atau kedua faktor tersebut.

##### 2. Aktivitas fisik

Olahraga dapat memperbaiki profil lipid darah yaitu dengan menurunkan kadar kolesterol total, kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL), kolesterol *High Density Lipoprotein* (HDL) dan trigliserida (Angraeni, 2016). Aktivitas fisik yang jarang dapat menambah kadar kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL) kolesterol tidak baik bisa menurunkan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) atau kolesterol baik hingga hal itu menyebabkan kadar kolesterol dalam darah meningkat.

3. Usia dan Jenis kelamin.

Biasanya jumlah lemak dalam tubuh cenderung meningkat dengan bertambahnya usia. Usia 40 tahun jumlah lemak sudah berkisar 22% dan usia 50 tahun jumlah lemak kira-kira 24%. Semakin tua seseorang, metabolisme semakin melambat, sehingga kalori yang dibutuhkan juga semakin sedikit (Angraeni, 2016).

4. Riwayat Keluarga

Riwayat keluarga adalah satu hal penting untuk mendapatkan kehidupan yang lebih berkualitas. Saat anggota keluarga mempunyai kadar kolesterol tinggi maka akan menurun juga terhadap keturunannya.

5. Obesitas

Kegemukan atau obesitas merupakan penumpukan lemak tubuh yang berlebih, melebihi batas normalnya jadi kegemukan pada dasarnya penumpukan lemak yang berlebih dalam tubuh. Total lemak normal laki-laki dewasa sekitar 15- 25% dari berat badan total dan wanita sekitar 20-25%.

6. Alkohol

Alkoholisme menyebabkan akumulasi lemak di hati, hiperlipidemia dan akhirnya sirosis. Beberapa penelitian menunjukkan adanya peningkatan kadar asam lemak bebas pada tikus setelah pemberian dosis tunggal intoksikasi. Peningkatan asam lemak dapat meningkatkan kadar kolesterol (Sari *et al*, 2018).

7. Merokok

Saat menghisap rokok, nikotin yang terkandung dalam rokok menyebabkan sekresi katekolamin dalam darah meningkat. Peningkatan ini merangsang pemecahan trigliserida sehingga meningkatkan kadar asam lemak dalam darah. Akibat meningkatnya asam lemak dapat menyebabkan naiknya kadar kolesterol (Sari & Helmi, 2018).

## 2.3 Konsep Merokok

### 2.3.1 Definisi Merokok

Rokok adalah produk yang berasal dari tembakau yang telah dikeringkan dan diproses sedemikian hingga menjadi gulungan yang dilapisi dengan kertas putih di bagian luar. Rokok digunakan dengan cara membakar salah satu ujungnya dan menghisap dari ujung yang lainnya.

Merokok adalah tindakan menghisap dan menghirup asap tembakau yang mengandung zat-zat berbahaya seperti nikotin, karbon monoksida, dan tar, penyebaran zat secara sistematis dalam waktu yang sangat singkat menuju ke otak. Nikotin juga terdistribusi secara cepat dan luas pada jaringan lain dalam tubuh yang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan . Salah satu efek samping terburuk dari merokok adalah penyakit kardiovaskular, dan zat kimia dalam asap tembakau dapat membahayakan jantung dan pembuluh darah, menyebabkan aterosklerosis, penyakit jantung koroner, stroke, dan gangguan kardiovaskular lainnya (Parmar *et al.*, 2023).

### **2.3.2 Faktor-faktor Merokok**

#### **1. Pengaruh Orang Tua**

Salah satu hasil penelitian mengenai remaja perokok menunjukkan bahwa mereka berasal dari keluarga yang tidak harmonis. Remaja yang orang tuanya kurang memperhatikan mereka serta sering memberikan hukuman fisik yang berat, memiliki kecenderungan yang lebih tinggi untuk menjadi perokok. Di sisi lain, remaja yang berasal dari keluarga konservatif yang menekankan nilai-nilai sosial dan agama dengan baik, akan lebih sulit untuk terlibat dalam kebiasaan merokok. Pengaruh yang paling besar terjadi jika orang tua merupakan perokok berat.

#### **2. Pengaruh teman**

Faktor terbesar dari kebiasaan merokok dipengaruhi oleh faktor sosial atau lingkungan, dimana karakter seseorang banyak dibentuk oleh lingkungan sekitar, baik dari keluarga, tetangga, ataupun teman sebayanya (Richardson *et al.*, 2019).

#### **3. Faktor kepribadian**

Faktor psikologis yang mendorong seseorang untuk merokok adalah untuk mencapai relaksasi atau ketenangan, serta untuk mengurangi perasaan cemas atau tegang. Dalam banyak kasus, kaitan psikologis yang dimiliki perokok terhadap rokok disebabkan oleh keinginan untuk mengelola diri mereka dengan cara yang sederhana dan efisien. (Mu'tadin, 2019).

#### **4. Pengaruh iklan**

Selain dipengaruhi oleh teman sebaya dan lingkungan keluarga, perilaku merokok pada individu juga dapat timbul akibat dari iklan yang muncul di media massa, baik yang berbentuk cetak maupun elektronik. Iklan rokok yang banyak

muncul di berbagai lokasi dan media massa saat ini semakin menjamur dan menarik perhatian. Iklan di media cetak dan elektronik menunjukkan bahwa merokok dianggap sebagai simbol kejantanan atau kemewahan, yang sering kali mendorong individu untuk meniru perilaku ini. Berbagai studi telah menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang cukup penting antara paparan terhadap iklan rokok dan perilaku merokok. (Sari & Helmi, 2018).

### **2.3.3 Jenis Rokok**

1. Rokok Putih

Rokok putih, merupakan rokok yang digulung dengan kertas sigaret, menggunakan tembakau virginia iris atau tembakau jenis lainnya tanpa cengkeh, dan tidak menggunakan bahan tambahan yang dilarang oleh undang-undang (Florentika & Kurniawan, 2022).

2. Rokok kretek

Rokok kretek merupakan jenis rokok yang terbuat dari daun tembakau dan cengkeh kemudian diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu (Florentika & Kurniawan, 2022).

3. Cerutu

Cerutu yaitu jenis tembakau yang terbuat dari lembaran daun tembakau dan serpihan tembakau kemudian dicampurkan dengan bahan lain (Florentika & Kurniawan, 2022).

4. Rokok Elektrik

Rokok elektronik yaitu jenis rokok yang populer pada zaman sekarang. Rokok ini mengubah cairan menjadi uap, yang kemudian dihisap ke saluran pernapasan dan sampai ke paru-paru (Mustaqimah & Hamdan, 2019).

### **2.3.4 Tipe Perokok dan Derajat Merokok**

Ada beberapa macam tipe perokok yaitu : Perokok ringan, perokok sedang, perokok berat.

1. Perokok ringan

Perokok ringan mengkonsumsi rokok dalam jumlah yang jauh lebih sedikit dan memiliki potensi yang lebih besar untuk berhenti merokok. Mereka disebut "chippers" dan menghisap kurang dari lima batang rokok per hari. Perokok dalam kategori ini jarang mengalami ketergantungan nikotin, dengan rata-rata

konsumsi sekitar 10 batang per hari, dengan interval merokok satu kali dalam 60 menit setelah bangun tidur (Inzaki *et al.*, 2024).

## 2. Perokok sedang

Perokok sedang tidak mengalami ketergantungan yang sama. Mereka merokok lebih banyak dalam konteks sosial atau situasi tertentu, seperti saat bertemu dengan teman di acara atau pesta. Perokok dalam kategori ini biasanya menghisap 11 hingga 20 batang rokok per hari, dengan interval merokok 31 hingga 60 menit setelah bangun tidur, karena adanya dorongan sosial (Inzaki *et al.*, 2024).

## 3. Perokok berat

Perokok berat adalah individu yang mengalami ketergantungan pada rokok. Bagi mereka, merokok telah menjadi bagian penting dari kehidupan sehari-hari, tanpa memandang waktu dan tempat. Mereka cenderung menghisap 21 hingga 30 batang rokok setiap hari, dengan frekuensi merokok antara 6 hingga 30 menit setelah bangun tidur (Inzaki *et al.*, 2024).

### 2.3.5 Kandungan Racun pada Rokok

Kandungan rokok menurut Tirtosastro & Murdiyati (2019):

#### 1. Nikotin

Nikotin merupakan senyawa kimia yang memiliki sifat adiktif dengan tingkat toleransi yang tinggi, artinya semakin lama zat ini dikonsumsi, semakin besar pula ketergantungan yang terbentuk pada individu. Kondisi ini menjelaskan mengapa gejala putus nikotin (withdrawal gejala) sering muncul pada seseorang yang berusaha berhenti merokok, seperti rasa gelisah, sulit berkonsentrasi, dan dorongan kuat untuk kembali merokok. Pada tahap awal konsumsi, nikotin mampu menstimulasi aktivitas otak sehingga memberikan efek peningkatan konsentrasi dan kewaspadaan, yang sering diinterpretasikan sebagai peningkatan kecerdasan sementara. Namun, penggunaan berulang justru berpotensi menurunkan fungsi otak akibat perubahan adaptif pada sistem saraf pusat yang memperkuat Kecanduan. Salah satu mekanisme yang terlibat adalah stimulasi produksi hormon adrenalin, yang menyebabkan peningkatan detak jantung dan membuat jantung bekerja lebih keras. Kondisi ini meningkatkan kebutuhan oksigen pada otot jantung, sehingga memperbesar risiko terjadinya penyakit jantung koroner akan lebih tinggi.

## 2. Tar

Tar adalah zat cair kental berwarna cokelat tua hingga hitam yang mengandung senyawa hidrokarbon dengan sifat lengket, sehingga mudah menempel dan mengendap di jaringan paru-paru. Dalam sebatang rokok, kadar tar dapat berkisar antara 0,5 hingga 35 miligram, tergantung jenis dan proses produksinya. Zat ini tergolong karsinogen, yaitu bahan kimia yang berpotensi memicu perkembangan kanker, khususnya pada saluran pernapasan dan jaringan paru. Paparan tar secara berulang tidak hanya meningkatkan risiko kanker paru, tetapi juga meninggalkan noda berwarna kuning kecokelatan pada gigi dan kuku perokok akibat sifatnya yang pekat dan sulit dibersihkan. Selain itu, akumulasi tar di paru-paru dapat menimbulkan bercak atau flek yang mengganggu fungsi pernapasan, sehingga mengaktifkan sistem kesehatan respirasi dalam jangka panjang.

## 3. Karbon Monoksida (CO)

Karbon monoksida merupakan gas beracun yang secara umum hanya dihasilkan dari proses pembakaran yang tidak sempurna, seperti pada asap kendaraan bermotor. Namun, aktivitas merokok juga menghilangkan keberadaan gas ini di udara sekaligus meningkatkan kadarnya di dalam tubuh manusia. Gas ini memiliki afinitas yang sangat kuat terhadap hemoglobin dalam darah, sehingga mengantikan peran oksigen dalam proses pengikatan. Akibatnya, darah perokok membawa oksigen dalam jumlah yang jauh lebih sedikit, padahal organ vital seperti jantung justru membutuhkan pasokan oksigen yang lebih besar. Kekurangan oksigen ini memicu meningkatnya risiko berbagai penyakit serius, termasuk gangguan jantung, penyakit paru-paru, serta masalah pada saluran pernapasan. Gejala seperti sesak napas, batuk kronis, penurunan stamina, dan lemahnya daya tahan tubuh sering muncul seiring waktu. Lebih lanjut, keberadaan karbon monoksida dalam darah mengganggu kelancaran sirkulasi, merusak dinding pembuluh darah, dan memicu penumpukan lemak (plak) yang berpotensi menyebabkan terhambatnya aliran darah. Kondisi ini dapat berakhir pada serangan jantung mendadak atau kematian mendadak akibat kegagalan fungsi organ vital.

## 4. Timah Hitam (Pb)

Kandungan timah hitam yang dihasilkan oleh sebatang rokok sebesar 0,5  $\mu\text{g}$ , sementara ambang batas bahaya timah hitam yang masuk dalam tubuh adalah 20

$\mu\text{g}$  per hari. Jika perokok aktif mengisap rokok rata-rata 10 batang per hari, berarti orang tersebut sudah menghisap timah lebih di atas ambang batas. Timbal merupakan logam berat beracun yang dapat menyebabkan kerusakan serius pada berbagai organ penting, termasuk sistem saraf otak, ginjal, serta organ reproduksi manusia. Paparan timbal dalam jumlah signifikan juga berpotensi memicu gangguan pencernaan, menyebabkan nyeri atau kram perut, serta memicu terjadinya anemia akibat terganggunya produksi hemoglobin. Zat ini dikategorikan sebagai karsinogen berbahaya, terutama bagi anak-anak yang lebih rentan mengalami dampak negatifnya terhadap perkembangan otak dan kesehatan jangka panjang. Dalam kehidupan sehari-hari, timbal banyak ditemukan pada cat, paduan logam, maupun bahan lainnya.

#### 5. *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs)*

PAHs merupakan kelompok senyawa kimia organik yang terbentuk akibat proses pembakaran tidak sempurna dari bahan-bahan organik, seperti kayu, batu bara, minyak, maupun tembakau. Paparan PAHs dalam kadar tinggi, khususnya selama masa kehamilan, diduga dapat mengganggu perkembangan janin yang berdampak pada rendahnya tingkat kecerdasan (IQ) serta meningkatkan risiko asma pada masa kanak-kanak. Selain itu, senyawa ini juga berpotensi menyebabkan kerusakan DNA yang dapat memicu mutasi sel.

### 2.3.6 Dampak Rokok

Menurut Center of Disease Control (CDC) merokok membahayakan setiap organ didalam tubuh. Merokok menyebabkan penyakit dan memperburuk kesehatan, seperti :

#### 1. Pengaruh Rokok terhadap Gigi

Kebiasaan merokok memiliki keterkaitan erat dengan peningkatan kejadian karies gigi, yang sebagian besar disebabkan oleh menurunnya fungsi air liur. Saliva berperan penting dalam menjaga kesehatan rongga mulut melalui pembersihan alami dan pengendalian pertumbuhan bakteri, sehingga berkurangnya fungsi ini membuat gigi lebih rentan terhadap kerusakan. Dampaknya, risiko kehilangan gigi pada perokok dilaporkan tiga kali lebih tinggi dibandingkan individu yang tidak merokok.

## 2. Pengaruh Rokok terhadap Mata

rokok juga menjadi salah satu faktor penyebab katarak nuklear, yakni kekeruhan yang terjadi pada bagian tengah lensa mata. Meskipun mekanisme pasti pembentukannya belum sepenuhnya dipahami, sejumlah logam berat dan bahan kimia berbahaya dalam asap rokok diketahui dapat mengubah struktur protein lensa.

## 3. Pengaruh Rokok terhadap Sistem Reproduksi

Merokok juga mempengaruhi kesehatan reproduksi, baik pada pria maupun wanita. Penurunan tingkat konsepsi dan kesuburan terjadi akibat gangguan pada fungsi hormonal dan kualitas sel reproduksi. Bagi wanita hamil, kebiasaan merokok meningkatkan risiko bayi lahir dengan berat badan rendah, kelahiran prematur, bahkan kematian janin akibat berkurangnya pasokan oksigen.

## 4. Pengaruh Rokok terhadap Otak

Kekuatan adiktif nikotin berasal dari pengaruh langsungnya terhadap otak. Nikotin menyebabkan ketergantungan dengan memicu perubahan kimia pada sel-sel saraf, sehingga memengaruhi perilaku dan memunculkan gejala adiksi. Dibandingkan dengan non-perokok, sel otak perokok terbukti memiliki jumlah reseptor dopamin yang lebih sedikit. Reseptor ini merupakan molekul di permukaan sel yang berfungsi menerima dan merespons sinyal dari molekul lain yang sesuai, sehingga penurunan jumlahnya dapat mengganggu mekanisme penghargaan dan motivasi pada otak. Reseptor penting karena menjaga dan menengahi fungsi sel, misalnya ketika molekul yang tepat muncul, akan membuka reseptornya untuk melakukan fungsi sel tertentu. Reseptor spesifik memediasi aktivitas sel yang berbeda. Perokok memiliki lebih sedikit reseptor dopamin, reseptor sel tertentu yang ditemukan di otak yang diyakini berperan dalam kecanduan. Dopamin biasanya dilepaskan secara alami saat makan, minum, dan berkopulasi. Pelepasan dopamin diyakini salah satu hipotesis utama mengenai mekanisme kecanduan. Paparan nikotin awalnya meningkatkan transmisi dopamin, tetapi kemudian menurunkan jumlah reseptor dopamin dan fungsinya. Peningkatan aktivitas dopamin dari hasil metabolisme nikotin pada awalnya memberikan perasaan menyenangkan bagi perokok, tetapi selanjutnya penurunan dopamin akan membuat berkeinginan lebih untuk merokok.

## 5. Pengaruh Rokok terhadap Sistem Pernapasan

Sistem pernapasan mencakup seluruh struktur mulai dari hidung dan rongga sinus hingga saluran udara terkecil di paru-paru, yaitu bronkiolus dan alveolus. Karena semua bagian ini saling terhubung melalui jalur pernapasan yang berkesinambungan, paparan asap rokok yang terhirup akan menjangkau seluruh ruang tersebut secara bersamaan. Kondisi ini membuat semua komponen sistem pernapasan, mulai dari saluran pernapasan atas hingga jaringan paru terdalam, berisiko mengalami iritasi, peradangan, maupun kerusakan.

### a. Bronkospasme

Istilah ini merujuk pada kondisi yang dikenal sebagai “irritabilitas saluran napas”, yaitu terjadinya penyempitan otot-otot di sekitar saluran pernapasan secara tidak normal. Keadaan ini disebut bronkospasme, di mana kontraksi otot tersebut menyebabkan diameter saluran udara mengencil sehingga aliran udara menjadi terbatas. Akibatnya, penderita mengalami gejala seperti bunyi mengi (\*wheezing\*) saat bernapas, yang serupa dengan gejala yang dialami oleh penderita asma ketika mengalami serangan. Bronkospasme dapat dipicu oleh berbagai faktor, termasuk paparan alergen, asap rokok, polusi udara, atau aktivitas fisik pada individu dengan sensitivitas saluran napas tinggi.

### b. Meningkatkan produksi dahak

Paru-paru secara alami memproduksi lendir sebagai mekanisme pertahanan untuk menangkap zat kimia maupun racun yang terhirup. Saluran pernapasan dilapisi oleh rambut-rambut mikroskopis yang disebut silia, yang bergerak secara teratur untuk mengangkut lendir tersebut keluar dari saluran napas. Proses ini biasanya dibantu oleh refleks batuk, sehingga menjadi metode efektif untuk membersihkan paru-paru dari partikel berbahaya. Namun, asap rokok melumpuhkan rambut ini, memungkinkan lendir terkumpul di paru-paru perokok. Asap rokok juga mendorong pertumbuhan sel piala sehingga terjadi peningkatan lendir. Lendir lebih banyak karena menghirup bau tembakau dan seorang perokok tidak akan bisa dengan mudah membersihkan lendir yang terus diproduksi setiap harinya.

c. Batuk terus menerus atau persisten

Batuk merupakan reaksi alami tubuh yang bertujuan untuk mengeluarkan iritasi dari paru-paru. Tanpa adanya bantuan silia, seorang perokok akan mengalami kesulitan dalam membersihkan jumlah lendir yang terus meningkat. Ketika seseorang mulai merokok, perokok yang tidak mengalami batuk mungkin berisiko tinggi karena tidak menghilangkan iritasi berbahaya yang terdapat dalam asap rokok dari paru-parunya.

6. Pengaruh Rokok terhadap Sistem Kardiovaskular

Sistem kardiovaskular merupakan sistem yang memberi fasilitas proses pengangkutan berbagai substansi ke sel-sel tubuh. Sistem ini terdiri dari organ penggerak yang disebut jantung, dan sistem saluran yang terdiri dari arteri yang mengalirkan darah dari jantung, dan vena yang mengalirkan darah menuju jantung. Sistem kardiovaskular, atau sistem peredaran darah, adalah sistem organ yang berfungsi untuk mengedarkan darah ke seluruh tubuh. Sistem ini berperan penting dalam mengangkut oksigen, nutrisi, hormon, dan zat-zat lain ke jaringan tubuh, serta membawa sisa metabolisme seperti karbon dioksida dan limbah lain untuk dikeluarkan dari tubuh.

a. Profil Lipid

Lipid, yang juga dikenal sebagai lemak, adalah sumber energi bagi tubuh serta berfungsi sebagai elemen penting dalam penyusun membran sel. Sebagian besar orang memanfaatkan lemak ini dalam bentuk yang positif, yang dikenal sebagai Lipoprotein Densitas Tinggi, atau HDL. Beberapa tipe lemak, seperti Low-Density Lipoprotein (LDL), trigliserida, dan kolesterol, dapat berisiko bagi kesehatan tubuh karena memberikan dampak yang signifikan pada pembuluh darah. Jika diproduksi secara berlebihan atau akumulasi dari waktu ke waktu, lemak tersebut dapat menempel pada dinding pembuluh darah dan menyebabkan penyempitan. Penyempitan semacam itu bisa mengganggu aliran darah jantung, otak, dan organ lainnya, menyebabkan darah sulit bersirkulasi. Komposisi lemak baik dan lemak jahat berada dalam kondisi yang seimbang dalam tubuh manusia. Namun, hal itu tidak terjadi pada perokok. Nikotin meningkatkan jumlah lemak jahat (LDL, trigliserida, kolesterol) yang beredar di pembuluh darah dan menurunkan jumlah lemak baik (HDL). Efek ini sangat meningkatkan risiko

penyakit jantung dan stroke. Sebenarnya, merokok 1-5 batang rokok per hari berisiko tinggi terkena serangan jantung.

b. Aterosklerosis

Aterosklerosis adalah proses ketika lemak dan kolesterol membentuk "plak" dan menempel ke dinding arteri. Plak ini menghambat aliran darah yang melewati arteri. Sementara proses ini dimulai pada usia yang sangat muda (beberapa anak berusia di bawah 1 tahun sudah menunjukkan beberapa perubahan yang mengarah pada pembentukan plak). Beberapa faktor yang dapat mempercepat aterosklerosis adalah nikotin dan zat beracun lainnya dari asap rokok diserap melalui paru-paru masuk ke aliran darah dan beredar di seluruh tubuh. Zat ini merusak dinding pembuluh darah, yang memungkinkan plak terbentuk lebih cepat dari pada yang bukan perokok. Dengan cara ini, merokok meningkatkan risiko penyakit jantung dengan mempercepat aterosklerosis. Selain itu, penelitian terbaru di Jepang menunjukkan penurunan elastisitas arteri koroner, bukan perokok yang terukur setelah 30 menit terpapar asap rokok.

c. Trombosis

Trombosis adalah proses yang menghasilkan gumpalan di dalam pembuluh darah. Biasanya, gumpalan terbentuk di dalam pembuluh darah untuk menghentikan perdarahan, saat pembuluh darah terluka. Namun, komponen asap rokok menimbulkan peningkatan pembentukan gumpalan. Perokok memiliki tingkat trombin yang tinggi yaitu enzim yang menyebabkan darah menggumpal setelah berpuasa, seperti serta lonjakan segera setelah merokok. Proses ini dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah, menghentikan aliran darah ke organ vital. Konstriksi pembuluh darah telah ditunjukkan bahwa merokok, bahkan merokok ringan, menyebabkan pembuluh darah menyempit (vasokonstriksi). Merokok menurunkan kadar oksida nitrat ( $\text{NO}_2$ ) yang melebarkan pembuluh darah, dan meningkatkan endothelin-1 (ET-1) yang menyebabkan penyempitan pembuluh darah sehingga berisiko tinggi mengalami stroke atau serangan jantung.

d. Meningkatkan detak Jantung

Detak jantung adalah ukuran seberapa cepat jantung memompa darah ke sekitar tubuh. Perokok dewasa muda memiliki denyut jantung istirahat dua

sampai tiga denyut per menit lebih cepat daripada denyut jantung istirahat dari bukan perokok dewasa muda.

e. Meningkatkan Tekanan Darah

Tekanan darah adalah ukuran ketegangan pada dinding arteri oleh darah. Hal ini dilaporkan sebagai fraksi, sistolik karena tekanan diastolik. Tekanan darah sistolik adalah tekanan arteri tertinggi dicapai saat kontraksi jantung. Tekanan darah diastolik adalah tekanan terendah, ditemukan saat fase relaksasi jantung. Konsumsi nikotin meningkatkan tekanan darah, tekanan darah tinggi mengisyaratkan agar pompa jantung lebih keras untuk mengatasi tekanan yang berlawanan di arteri. Peningkatan kerja ini, terkait dengan denyut.

7. Pengaruh Rokok terhadap Sistem Gastrointestinal

a. Penyakit gastroesophageal *reflux*

Penyakit ini meliputi gejala nyeri lambung dan asam yang kembali dari lambung. Umumnya, tubuh menanggulangi situasi ini dengan memproduksi zat untuk melawan asam pencernaan dan memastikan saluran antara kerongkongan dan lambung tetap tertutup rapat, kecuali ketika lambung menerima makanan dari arah atas. Sekresi yang dihasilkan oleh tubuh perokok kurang mampu menetralkan dibandingkan dengan bukan perokok, sehingga memungkinkan asam pencernaan mengiritasi kerongkongan dalam waktu yang lebih lama. Perokok juga dapat mengendurkan otot yang memisahkan tenggorokan dan lambung, sehingga meningkatkan risiko asam lambung naik dan merusak tenggorokan. Kondisi ini mengakibatkan rasa sakit pada lambung yang parah dan berpotensi meningkatkan risiko jangka panjang peradangan serta gangguan pada esofagus dan lambung.

b. Penyakit Ulkus Peptik

Ulkus peptik merupakan luka yang terbentuk akibat proses pencernaan yang terjadi pada lapisan otot di kerongkongan, perut, dan sebagian usus halus. Ulkus ini terjadi akibat produksi asam yang berlebihan atau ketika lapisan pelindung bagian dalam (lendir) dari struktur ini mengalami kerusakan. Merokok dapat menyebabkan terjadinya paparan asam pada esofagus dan lambung. Selain itu, merokok juga mengurangi aliran darah ke lapisan dalam esofagus, lambung, dan usus halus. Dengan cara ini,

merokok akan menghalangi proses penyembuhan pada luka gastrointestinal, yang telah terbukti dapat menyebabkan ulkus peptik.

c. Penyakit periodontal

Penyakit ini terjadi bila kelompok bakteri mampu membentuk koloni yang menyebabkannya infeksi dan penyakit pada mulut. Merokok dengan cepat mengubah aliran darah, sistem kekebalan tubuh, dan proses penyembuhan di mulut, yang menyebabkan infeksi muncul dan berkembang dengan cepat. Melalui metode ini. Merokok meningkatkan risiko infeksi pada mulut dan dapat memperburuk kondisi infeksi yang sudah ada. Plak yang dihasilkan oleh bakteri yang berasal dari merokok juga mengakibatkan peradangan serta kerusakan pada gigi dan gusi.

d. Halitosis

Aroma tidak sedap pada mulut, bau yang tidak menyenangkan dari rambut dan pakaian, serta gigi yang berubah menjadi kuning adalah dampak dari merokok yang paling cepat terlihat dan tidak menarik.

8. Pengaruh Rokok terhadap Sistem Kekebalan Tubuh

Sistem kekebalan tubuh adalah sel-sel dan banyak struktur biologis yang bertanggung jawab sebagai pertahanan tubuh, dari pengaruh biologis luar dengan mengenali dan membunuh patogen. Dimulai dari bagian tubuh yang berinteraksi langsung dengan lingkungan, seperti kulit, telinga, hidung, mulut, lambung, dan paru-paru. Apabila rintangan ini terganggu, akan ada akibat kesehatan yang serius. Asap rokok dapat mengurangi daya tahan tubuh melalui berbagai cara.

a. Otitis Media (radang telinga tengah)

Telinga tengah merupakan area di belakang gendang telinga yang berfungsi menerima getaran dan mengubahnya menjadi suara. Telinga tengah sangat mudah terinfeksi; anak-anak yang terpapar asap rokok dari lingkungan (ETS) mengalami lebih banyak infeksi telinga dibandingkan yang tidak terpapar. Asap dari tembakau atau rokok mengganggu proses pembersihan normal saluran telinga, sehingga mempermudah organisme penular untuk masuk ke dalam tubuh.

b. Sinusitis (peradangan sinus)

Sinus adalah ruang yang terdapat di dalam tengkorak yang terhubung langsung dengan hidung dan mulut. Ruang ini memiliki peranan penting

dalam memanaskan dan melembapkan udara yang dihirup. Lapisan sinus terdiri dari rambut yang sama di paru-paru. Rambut ini berperan dalam pembersihan lendir dan zat asing untuk mencegah penumpukan lendir dan infeksi. Asap rokok memperlambat atau menghentikan pergerakan bulu-bulu ini, mengakibatkan peradangan dan infeksi. Sinusitis dapat menyebabkan sakit kepala, nyeri pada wajah, nyeri perut, dan pembengkakan.

c. Rhinitis

Rhinitis adalah radang lapisan dalam dari nasal dengan gejala bersin, hidung tersumbat, pilek, dan mata gatal. Mirip dengan gejala flu biasa, rhinitis bisa segera muncul pada perokok biasa. Merokok menyebabkan rhinitis karena merusak mekanisme pembersihan lendir yang sama pada sinusitis.

d. Pneumonia

Peradangan ini menyebabkan penumpukan cairan di dalam paru-paru sehingga menjadikan tempat ideal untuk pertumbuhan bakteri. Merokok meningkatkan kerentanan tubuh terhadap penyebab bakteri pneumonia.

## **2.4 Konsep Lama Merokok dengan Kadar Kolesterol**

### **2.4.1 Definisi**

Lama merokok adalah rentang waktu atau lamanya kegiatan merokok sejak memulai merokok secara rutin hingga saat data dikumpulkan berlangsung dalam skala tahun (Revien *et al.*, 2020).

### **2.4.2 Klasifikasi Lama Merokok**

Durasi atau lamanya merokok suatu individu menurut jurnal yang ditulis oleh Adi Raditya dengan judul gambaran kadar kolesterol pada perokok aktif diklasifikasikan menjadi tiga yaitu < 5 tahun, 5-10 tahun, dan > 10 (Raditya *et al.*, 2018).

### **2.4.3 Lama Merokok dengan Kadar Kolesterol.**

Merokok adalah salah satu kebiasaan yang tidak sehat, penggunaan tembakau menyebabkan penyakit kardiovaskular, yang merupakan pembunuh terbesar akibat tembakau dan menyumbang sekitar 65% dari semua kematian yang disebabkan oleh tembakau (Safanta & Bachtiar, 2022). Kandungan bahan kimia dalam rokok berbeda-beda tergantung pada jenis dan merek rokok yang

dikonsumsi. Namun, tiga zat yang paling umum dan berbahaya dalam rokok bagi kesehatan manusia adalah Nikotin, Tar, dan Karbon Monoksida (CO) (Rochka *et al.*, 2019).

Beberapa faktor risiko yang berkontribusi terhadap penyakit kardiovaskular meliputi tingginya kadar kolesterol serta tekanan darah. Nikotin yang ada dalam rokok dapat meningkatkan pelepasan katekolamin, yang pada gilirannya mempercepat proses lipolisis. Akibatnya, kadar kolesterol dalam darah meningkat, sedangkan kadar HDL menurun. Selain itu, kebiasaan merokok meningkatkan jumlah radikal bebas, yang dapat mengganggu keseimbangan profil lipid. Akibatnya, diameter pembuluh darah mengecil, yang mengakibatkan terbentuknya sumbatan dan berkontribusi pada aterosklerosis (Ruswati & Apriani, 2021).

Menurut Shania AM, (2015) Rokok memiliki dampak negatif yang lebih besar terhadap kesehatan pada individu berusia lanjut, khususnya pada mereka yang telah merokok dalam jangka waktu lama. Kandungan nikotin pada rokok dapat memicu peningkatan sekresi katekolamin, yang selanjutnya merangsang lipolisis dan meningkatkan kadar kolesterol total dalam darah. Peningkatan kolesterol total ini cenderung sejalan dengan bertambahnya usia. Seiring proses penuaan, terjadi perubahan metabolisme lipoprotein dan perlambatan metabolisme tubuh secara alami. Selain itu, penurunan mobilitas fisik pada usia lanjut berkontribusi terhadap peningkatan proporsi lemak tubuh akibat penggantian massa otot dengan jaringan lemak. (Jayanti *et al.*, 2022).

## 2.5 Konsep Jumlah Merokok dengan Kadar Kolesterol

### 2.5.1 Pengertian Jumlah Konsumsi Rokok

Frekuensi merokok adalah jumlah rokok yang dihisap dalam satuan batang perhari. Semakin sering frekuensi merokok dilakukan maka akan semakin tinggi kandungan nikotin dalam tubuh (Revien *et al.*, 2020).

### 2.5.2 Klasifikasi Jumlah Konsumsi Rokok

Klasifikasi Jumlah Konsumsi Rokok Menurut Pulvers *et al.* (2014) di kategori menjadi 3 bagian yaitu perokok ringan apabila menghabiskan 1-10 batang perhari, kategori sedang apabila merokok 10-20 batang perhari dan kategori perokok berat apabila mengkonsumsi lebih dari 20 batang perhari.

### 2.5.3 Jumlah Konsumsi Rokok dengan Kadar Kolesterol

Perokok adalah seseorang yang merokok sedikitnya satu batang per hari selama sekurangnya satu tahun. Kebiasaan merokok akan menurunkan kadar kolesterol HDL di dalam aliran darah dan membuat darah mudah membeku, sehingga memperbesar kemungkinan terjadinya penyumbatan arteri, serangan jantung dan stroke. Beraneka ragam zat yang terkandung dalam rokok salah satunya nikotin. Nikotin yang terdapat dalam rokok dapat meningkatkan sekresi dari katekolamin sehingga meningkatkan lipolisis hal ini menyebabkan meningkatnya kadar kolesterol dalam darah (Adeliana, 2016).

Peningkatan jumlah rokok yang dihisap setiap hari berbanding lurus dengan kenaikan kadar kolesterol serum. Semakin banyak rokok yang dikonsumsi, semakin tinggi kadar nikotin dan radikal bebas yang terserap oleh tubuh. Akumulasi zat-zat tersebut dapat memperburuk profil lipid serum pada perokok, sehingga meningkatkan risiko gangguan kardiovaskular.(Safanta & Bachtiar, 2022).

Jumlah rokok yang dikonsumsi setiap hari berkorelasi terhadap peningkatan kadar kolesterol. Nikotin dalam rokok dapat meningkatkan tekanan darah, sementara berbagai zat kimia berbahaya yang terkandung di dalamnya turut memperburuk profil lipid darah. Jumlah konsumsi rokok harian juga mencerminkan tingkat paparan terhadap zat-zat toksik, sehingga menjadi indikator penting untuk menentukan kategori perokok, termasuk apakah seseorang tergolong perokok ringan, sedang, atau berat. Tingginya jumlah rokok yang dihisap setiap hari secara langsung berkorelasi dengan besarnya risiko terkena penyakit, terutama penyakit kardiovaskular. (Safanta & Bachtiar, 2022).

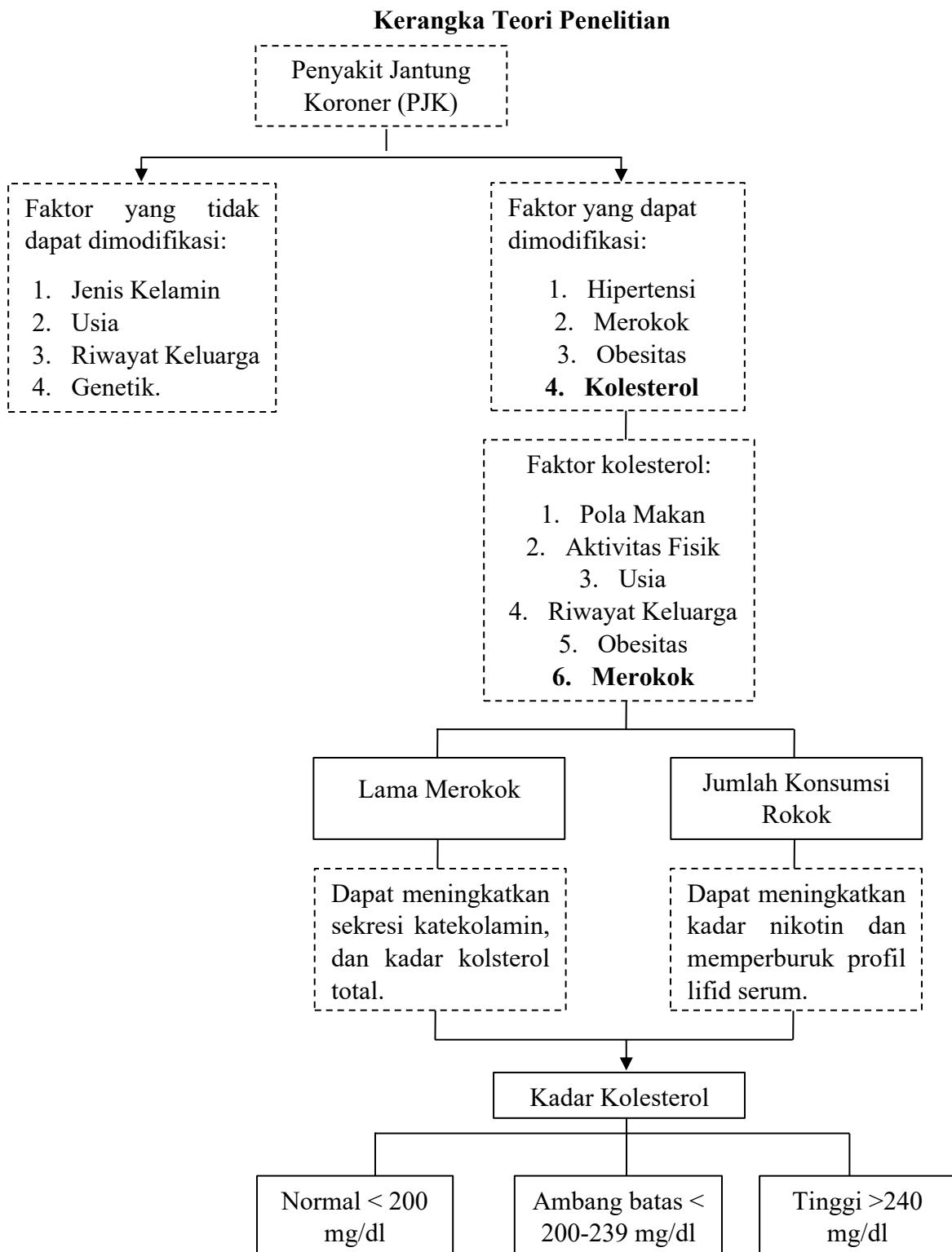
## 2.6 Literatur Riview

Berdasarkan kajian literatur, dapat disimpulkan bahwa merokok merupakan salah satu faktor risiko utama terjadinya aterosklerosis, penyakit jantung, penyakit arteri koroner, dan penyakit pembuluh darah perifer, yang secara kolektif menjadi penyebab kematian utama di dunia. Perokok aktif memiliki risiko penyakit jantung koroner yang lebih tinggi dibandingkan dengan individu yang tidak merokok. Beberapa mekanisme yang telah diidentifikasi meliputi peningkatan kecenderungan pembekuan darah, gangguan integritas dinding arteri, perubahan profil lipid darah, serta perubahan konsentrasi protein tertentu. Analisis hubungan antara kebiasaan merokok dengan kadar kolesterol menunjukkan bahwa

terdapat peningkatan signifikan kadar kolesterol serum yang berkaitan dengan lama durasi merokok dan jumlah rokok yang dikonsumsi (Lomi, 2019).

Zat-zat kimia yang terkandung dalam rokok dapat meningkatkan kadar Low Density Lipoprotein (LDL) dan menurunkan kadar High Density Lipoprotein (HDL) dalam tubuh. Pada perokok, kadar HDL cenderung rendah, yang menunjukkan terganggunya proses pembentukan kolesterol baik yang berfungsi membawa lemak dari jaringan menuju hati untuk diuraikan. Sebaliknya, kadar LDL pada perokok cenderung tinggi, yang berarti lemak dari hati justru dibawa kembali ke jaringan tubuh, sehingga meningkatkan risiko penumpukan plak aterosklerotik pada pembuluh darah (Nisa et al., 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tias (2022) mengenai hubungan kebiasaan merokok dengan kadar kolesterol pada orang dewasa, ditemukan adanya hubungan signifikan antara keduanya. Peningkatan kadar kolesterol pada perokok aktif disebabkan oleh kandungan nikotin dalam rokok yang menstimulasi sistem saraf simpatik, sehingga meningkatkan sekresi katekolamin dan memicu lipolisis. Proses ini berkontribusi terhadap tingginya kadar kolesterol dalam darah.



Bagan 2. 1 Kerangka Konseptual Health Belief Model menurut Janz & Becker Tahun 1984  
(Jannah, 2016)

Keterangan:

Variabel yang diteliti

Variabel yang tidak akan diteliti

Sumber : Herman (2017),Farral (2015),Erhardt (2020),Kemenkes (2019)