

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Rokok adalah kata yang mudah untuk dilafalkan, mudah diingat, dirasakan dan mudah dilakukan, namun tak mudah untuk ditinggalkan dari perilaku kehidupan sehari-hari, baik bagi pecandu rokok (perokok) maupun orang-orang yang tidak menyukai kehadiran rokok. Rokok ibarat pedang bermata dua, disatu sisi dianggap sebagai bahan yang tidak nyaman dan mendatangkan mudharat yang lebih besar dibandingkan manfaatnya bagi status kesehatan. Namun disisi lain industri rokok mendatangkan pemasukan keuangan negara melalui pajak cukai rokok, yang berarti dapat ikut menghidupi beribu-ribu bahkan berjuta-juta tenaga kerja dan keluarganya. Dari data BPS (Badan Pusat Statistik) menunjukkan bahwa dalam dasawarsa 1980-an, cukai rokok terus mengalami peningkatan sebesar 16,38% pertahun. Penerimaan cukai rokok pada tahun 1980 adalah sebesar Rp. 390.005.000.000,-. Di tahun 1985 meningkat menjadi Rp. 876.897.000.000,-. Sedangkan pada tahun 1989 naik lagi menjadi lebih dari 1,2 trilyun rupiah.(Aditama, 1992).

Merokok mempunyai sejarah yang amat panjang dan sangat bervariasi. Para arkeolog telah menggali sisa-sisa perlengkapan aneh untuk

jaman Romawi Yunani dan Cina purba yang memberi petunjuk

orang sebelum abad pertama, telah menggunakan suatu ramuan untuk menimbulkan asap yang dilewatkan melalui hidung dan mulut untuk menimbulkan sensasi kenikmatan. (Astoni *et.al.*, 1999).

WHO memperkirakan bahwa dewasa ini terdapat sekitar 1,1 milyar perokok diseluruh dunia, dimana sebanyak 300 juta diantaranya berada di negara-negara maju, yang terdiri dari 200 juta perokok laki-laki dan 100 juta perokok perempuan. Jadi, di negara-negara berkembang jumlah perokok hampir berjumlah 3 kali lipat daripada jumlah perokok di negara-negara maju, yaitu sebanyak 800 juta orang, yang terdiri dari 700 juta perokok laki-laki dan 100 juta perokok perempuan. Hampir separuh (48%) penduduk berjenis kelamin laki-laki di dunia ini adalah perokok dan sekitar 12% perempuan memiliki kebiasaan yang sama. Padahal pada tahun 1996, WHO bersama-sama dengan *International Olympic Comitte* (IOC) dan *United Nations Educational Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) telah mengeluarkan deklarasi bersama yang antara lain menyatakan, bahwa lingkungan bebas asap rokok merupakan faktor penting dalam perkembangan olahraga, kebudayaan dan kesenian. Untuk itu pada setiap tanggal 31 Mei ditetapkan sebagai Hari Tidak Merokok Sedunia. (Astoni *et.al.*, 1999).

Suatu studi di Amerika Serikat mengungkapkan bahwa sebanyak 41% pria dan 39% wanita yang berumur diatas 12 tahun adalah perokok reguler. Pada umumnya, mereka mengetahui bahwa perilaku merokok dapat merusak kesehatan dan dapat menyebabkan beberapa jenis penyakit berbahaya. Namun demikian, tidak sedikit yang masih menganggap bahwa merokok adalah urusan pribadi.

penelitian di tiga universitas di Amerika Serikat, sebanyak 90% responden mengatakan bahwa rokok dapat meningkatkan stamina, 85% merasa sehat, 67% mengurangi berat badan, 60% meningkatkan penampilan kerja dan 45% untuk rekreasi. (Jamal, 1999).

Di Indonesia, berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga tahun 1995, sebanyak 22,9% dari penduduk berumur 10 tahun keatas berstatus sebagai perokok yang merokok tiap hari. Kebiasaan merokok penduduk sudah dimulai pada usia remaja, yakni sebanyak 53,2% dari perokok memulai kebiasaan merokok pada usia 15-19 tahun, bahkan sebanyak 0,55% telah memulai merokok pada usia 5-9 tahun, suatu usia yang masih sangat muda. (Astoni *et.al.*, 1999).

Angka kesakitan dan kematian (morbiditas dan mortalitas) yang disebabkan oleh merokok cenderung meningkat diseluruh dunia, terutama di negara-negara berkembang. Pada tahun 1990-an, jumlah kematian penduduk tiap tahun akibat penyakit yang disebabkan tembakau mencapai 3 juta orang di seluruh dunia. Sekitar 2 juta orang diantaranya terjadi di negara-negara industri dan kurang lebih 1 juta orang di negara-negara berkembang. Di negara-negara industri, jumlah kematian yang disebabkan oleh merokok pertahunnya meningkat dari sekitar 700 ribu sampai kira-kira 1,5 juta pada tahun 1965 untuk laki-laki dan sekitar 100 ribu sampai 500 ribu untuk perempuan pada masa sekarang. (Traquet, 1992). Hal tersebut diperburuk lagi dengan kenyataan bahwa jumlah perokok usia muda juga semakin bertambah. Di Inggris, separuh jumlah perokok yang mulai merokok sejak remaja meninggal akibat penyakit yang berhubungan dengan

rokok, dan di Amerika Serikat angka kematian penduduk akibat merokok adalah 701 per 100.000 penduduk. (Astoni *et.al.*, 1999).

Penyebaran kebiasaan merokok timbul sebagai suatu endemik, menyebar antar negara dan bangsa. Kebiasaan ini dimulai dari golongan laki-laki, namun saat ini penggemar rokok dikalangan perempuan juga semakin meningkat. Pada umumnya, seseorang mulai mencoba merokok karena pengaruh lingkungan, seperti adanya anggota keluarga dan teman-temannya yang merokok. Anak-anak yang orang tuanya merokok 50% lebih besar kemungkinan untuk menjadi perokok dibandingkan yang orang tuanya tidak merokok. (Jamal, 1999).

Menurut Lichenstein, terdapat 4 tahap perjalanan alamiah merokok, yaitu :

1. Tahap mulai merokok, biasanya karena faktor psikososial seperti pengaruh lingkungan, rasa ingin tahu, rasa pemberontakan dan ingin dianggap dewasa.
2. Tahap penerusan merokok, sering disebabkan karena faktor psikologis yaitu ketergantungan pada nikotin.
3. Tahap penghentian, misalnya karena alasan kesehatan, penghematan anggaran, estetika dan memberi panutan.
4. Tahap kekambuhan, misalnya karena gejala putus obat.

Kebiasaan merokok telah terbukti berhubungan dengan sedikitnya 25 jenis penyakit. Data menunjukkan bahwa merokok menjadi penyebab dari 87% kematian akibat kanker paru, 82% kematian karena bronkhitis kronis dan emfisema, 21% kematian karena penyakit jantung koroner serta

menimbulkan kanker mulut, tenggorokan, pankreas, kandung kencing dan beresiko untuk menyebabkan *ulcus pepticum*. (Astoni *et.al.*, 1999).

Suatu penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Persahabatan Jakarta, didapatkan bahwa seorang perokok akan terkena penyakit kanker paru 7,8 kali lebih besar dibandingkan yang bukan perokok. Sementara untuk perokok pasif beresiko 30 kali lebih tinggi untuk menjadi kanker paru. Di Inggris didapatkan bahwa resiko perokok untuk mendapatkan penyakit paru obstruktif kronis adalah 10 kali lipat lebih tinggi dibandingkan bukan perokok. Di Jepang didapatkan bahwa kebiasaan merokok akan meningkatkan resiko terjadinya TBC. (Astoni *et.al.*, 1999). Belakangan ini, para ahli juga menghubungkan kebiasaan merokok dengan katarak dan *osteoporosis*. Tar yang terdapat dalam sebatang rokok kini dikaitkan dengan kerusakan kromosom sehingga terjadi gangguan genetika. Disamping itu, merokok pada masa kehamilan dapat menyebabkan terjadinya BBLR, meningkatkan kemungkinan kematian janin dalam kandungan dan kematian neonatal. (Jamal, 1999).

Data lain menyebutkan sebanyak 45% kematian akibat penyakit pembuluh darah dan jantung berhubungan erat dengan rokok. Dalam sebuah penelitian yang dilakukan pada 40 orang yang berusia antara 25-35 tahun, tidak mempunyai riwayat kecanduan alkohol dan tidak ber riwayat *Diabetes Mellitus* ataupun obesitas, didapatkan adanya kenaikan total serum kolesterol dan *trigliseride* pada perokok dibandingkan pada orang yang bukan perokok. (Sinha *et.al.*, 1995) Menurut Aditama (1992), nikotin mempengaruhi metabolisme lemak dan

nikotin juga dapat menimbulkan kerusakan lapisan dalam pembuluh darah serta menimbulkan penggumpalan cairan darah.

Di Indonesia, tidak semua bungkus rokok mencantumkan kadar tar dan nikotin yang terkandung didalamnya. Menurut Aditama (1992), rokok di Indonesia mempunyai kadar tar dan nikotin yang lebih tinggi dari pada rokok-rokok produksi luar negeri. Peneliti merasa perlu untuk meneliti pengaruh asap rokok kretek filter dan tanpa filter karena rokok kretek filter dinilai lebih aman dibandingkan dengan rokok kretek tanpa filter. Padahal, pada bungkus rokok keduanya tidak mencantumkan kadar tar dan nikotin, sehingga terdapat kemungkinan mempunyai kadar tar dan nikotin yang lebih tinggi daripada rokok-rokok yang dalam kemasannya mencantumkan kadar kedua zat tersebut. Sehingga baik rokok kretek filter maupun rokok kretek tanpa filter, dianggap sebagai jenis rokok keras dan banyak diminati oleh kelompok masyarakat yang sudah kebal terhadap jenis rokok yang berkadar tar dan nikotin yang rendah.

Peneliti memilih pembuluh darah aortae, karena aortae termasuk dalam golongan arteri besar yang mudah diamati dengan jelas dan merupakan salah satu bagian yang penting dalam sistem kardiovaskuler, karena fungsinya menyalurkan darah keseluruh organ tubuh melewati pembuluh darah perifer. Sehingga bila

1.2. PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang penelitian didapatkan permasalahan : apakah ada perbedaan gambaran mikroskopis pada pembuluh darah aortae tikus (*Rattus norvegicus*) setelah perlakuan inhalasi asap rokok kretek filter dan rokok kretek tanpa filter ?

1.3. TUJUAN PENELITIAN

1.3.1. TUJUAN UMUM

Mengetahui efek yang ditimbulkan oleh asap rokok terhadap gambaran mikroskopis aortae tikus (*Rattus norvegicus*).

1.3.2. TUJUAN KHUSUS

- a. Mengetahui perbedaan gambaran mikroskopis pada pembuluh darah aortae tikus (*Rattus norvegicus*) setelah perlakuan inhalasi asap rokok kretek filter dan asap rokok kretek tanpa filter.
- b. Mengetahui perbedaan pengaruh yang ditimbulkan oleh rokok kretek filter dan rokok kretek tanpa filter terhadap struktur mikroskopis aortae tikus (*Rattus norvegicus*).
- c. Menimbulkan kesadaran bagi para perokok untuk menghentikan kebiasaan merokok sejak dini.
- d. Menimbulkan kesadaran bagi perokok pasif untuk membantu para

1.4. MANFAAT PENELITIAN

- 1.4.1. **BAGI PENELITI**, untuk menambah wawasan dan pengetahuan bagi kesehatan terutama tentang rokok dan pengaruhnya terhadap pembuluh darah aortae.
- 1.4.2. **BAGI PEMBACA**, untuk mengingatkan bahaya rokok terhadap kesehatan dan membantu menyadarkan orang-orang disekitar pembaca untuk menghentikan kebiasaan merokok.

1.5. TINJAUAN PUSTAKA

1.5.1. GAMBARAN UMUM JANTUNG

Jantung dibedakan menjadi jantung kanan dan jantung kiri yang masing-masing terdiri dari atrium dan ventrikel. Diantara atrium dan ventrikel, terdapat sekat Septum Atrioventrikuler (SAV) dengan katup jantung atrioventrikuler, dengan nama khusus katup *tricuspidal* pada jantung kanan, dan katup *mitral* pada jantung kiri. Atrium kanan dan atrium kiri dibatasi oleh septum ventrikel (Kertohoesodo, 1987). *Vena cava inferior* dan *Vena cava superior* berjalan melalui pangkal atrium kanan, sedangkan 2 vena pulmonalis dari paru kanan dan 2 vena pulmonalis dari paru kiri berjalan melalui pangkal atrium kiri. Antara ventrikel kanan dan batang Arteria Pulmonalis, terdapat katup pulmonal dan antara ventrikel kiri dengan aortae terdapat katup aortae.

Dinding jantung terdiri dari 3 tunika, yaitu Tunika Interna atau Endokardium, adalah homolog dengan Tunika Intima vena

yang tipis. Miokardium (Tunika Media) terdiri dari sel-sel otot jantung yang tersusun dalam lapisan-lapisan yang meliputi ruang-ruang jantung dalam bentuk spiral yang kompleks. Epikardium (Tunika Eksterna) adalah membrana serosa jantung, yang membentuk batas visceral pericardium.

1.5.2. AORTAE DAN HISTOFISIOLOGI ARTERI

Arteri yang berpangkal pada ventrikel kiri dinamakan aortae, dan yang berpangkal pada ventrikel kanan dinamakan Arteria Pulmonalis. Aortae terdiri dari *Aortae Ascenden* yang mengarah keatas, dan *Aortae Descenden* yang mengarah kebawah. Lengkung aortae disebut Arkus Aortae. Cabang-cabang terpenting dari arkus aortae adalah Arteria Aksilaris kanan dan kiri serta Arteria Karotis Komunnis kanan dan kiri. Arteria Koronaria kanan dan kiri adalah sepasang cabang pertama aortae untuk menyalurkan darah pada jaringan dinding rongga jantung. (Mas'ud, 1992). Setelah menembus diafragma, aortae masuk kedalam rongga perut dan dinamakan Aortae Abdominalis. Cabang-cabang yang terpenting pada daerah ini adalah Arteria Iliaka, Arteria Mesenterika dan Arteria Renalis. Aortae berakhir dalam 2 cabang yakni Arteria Iliaka Komunnis kanan dan kiri, kemudian menjadi Arteria Femoralis untuk menyalurkan darah pada anggota tubuh bagian bawah.

Arteri, diklasifikasikan menurut ukurannya dalam (1) Arteriol, (2) Arteri ukuran sedang, arteri muskuler, dan (3) Arteri besar atau arteri elastis dimana terdapat jaringan elastis yang menyolok. Arteri besar (arteri elastis) termasuk aortae dan cabang-cabang besarnya, mempunyai warna keku

penimbunan elastin pada lapisan media. Arteri jenis ini mema

sebagai berikut : (1) Intima, lebih tebal daripada Tunika Intima arteri muskuler, dibatasi oleh sel-sel endotel yang pada mikroskop elektron menunjukkan *microvilli*, vesikel pinositotik, Retikulum Endoplasma, granuler, mikrofilamen, hubungan intersel dan *lisosom*. Pada arteri besar, membrana basalis subendotel kadang-kadang tidak terlihat tetapi hubungan fibriler antara membran plasma dasar dan berbagai komponen Tunika Interna terlihat. Sel-sel endotel secara tetap mengalami pertukaran dan berkembang dari bakalanya dengan cara mitosis. (2) Lapisan Media, terdiri atas serangkaian membran elastis yang tersusun konsentris, mengalami perforasi yang jumlahnya bertambah dengan meningkatnya usia (40 pada bayi baru lahir dan 70 pada orang dewasa). Struktur elastis, bila dibentuk biasanya secara metabolik menjadi lembam seperti diperlihatkan dengan penyelidikan radiografi, khususnya pada binatang yang tua. Tebal lamina menunjukkan peningkatan progresif, karena endapan elastin yang terdiri atas fibril dan suatu zat amorf. Antara membran dan sel-sel otot polos ini terdapat fibril-fibril kolagen dan suatu zat amorf yang terutama terdiri atas kondroitin sulfat, suatu struktur yang mirip dengan matriks ekstrasel jaringan penyambung jarang. (3) Tunika Adventitia, tidak menunjukkan membrana eksterna, relatif tidak berkembang dan mengandung serabut-serabut elastin dan kolagen. Pada tunika ini juga mengandung serabut saraf dan pembuluh darah yang mendarahi dinding arteri besar, juga dinamakan pengangkut karena fungsi utamanya adalah mengangkut darah. Penimbunan zat elastin merupakan sifat struktur arteri besar yang berfungsi penting dalam mengatur aliran darah dengan

diastole, arteri besar kembali ke ukuran normal, mendorong darah kedepan. Akibat kerja ini adalah tekanan arteri dan aliran darah berkurang dan menjadi kurang berubah bila jaraknya dari jantung meningkat.

1.5.3. ZAT-ZAT YANG TERKANDUNG DALAM ROKOK.

Dalam rokok terkandung lebih dari 2000 zat kimia, 1200 diantaranya sebagai bahan kimia beracun. (gambar-1). Nikotin, Tar dan Karbon Monoksida adalah komponen utama rokok. Sebagai bahan toksik dan karsinogen, komponen asap rokok yang dihisap terdiri atas bagian gas 85% dan 15% bagian partikel. (Sitepoe, 1997). Komponen padat atau partikel dibagi menjadi nikotin dan tar. (tabel-1). Nikotin dan tar dibagi menjadi hidrokarbon yang cenderung membentuk partikel dan mempermudah terjadinya penimbunan pada pembuluh darah.

Nikotin adalah bahan atau zat yang ditemukan pada semua produk tembakau dan merupakan bahan adiktif. (Johnson, 1997). Nikotin merupakan alkaloid alam yang bersifat basa, membentuk cairan, tidak berwarna dan menguap. Zat ini berubah warna menjadi coklat dan baunya mirip dengan tembakau setelah bersentuhan dengan udara. (Holbrook, 1998). Daun tembakau mengandung 1-3% nikotin. (tabel-2). Nikotin akan mencapai otak dalam waktu 10 detik setelah pemakaian. (Johnson, 1997). Nikotin akan menaikkan tekanan darah dan *heart rate*, sehingga memacu jantung untuk bekerja lebih berat.

Tar adalah kumpulan dari ratusan atau bahkan ribuan bahan kimia dalam komponen padat asap rokok setelah dikurangi nikotin. Tar men-

bahan karsinogenik, baik yang berasal dari asap rokok maupun dari tembakau yang tidak dibakar. (Aditama, 1992) (tabel-3).

CO merupakan gas hasil pembakaran rokok. Gas CO berikatan dengan hemoglobin 200 kali lebih kuat dibandingkan ikatan antara hemoglobin dengan oksigen, sehingga sangat mengganggu jalannya transport oksigen menuju ke jaringan-jaringan tubuh.

Filter atau penyaring yang terdapat pada rokok filter di Amerika Serikat, terbuat dari serat *cellulose acetate* yang diolah menjadi *placiticizer triacetin*. Filter digunakan untuk menurunkan kadar tar dan nikotin yang dihisap dari rokok.

1.5.4. PENGARUH ASAP ROKOK TERHADAP SISTEM KARDIOVASKULER.

Semula diduga nikotin merupakan faktor utama dalam tembakau rokok yang dapat menimbulkan *atherosclerosis*, mengingat nikotin adalah komponen dalam tembakau rokok yang memiliki aktivitas farmakologis yang paling menonjol. Tetapi, ternyata bila nikotin diberikan tunggal dalam percobaan, tidak diperoleh hasil adanya kerusakan pada Tunika Intima pembuluh darah walaupun masih dapat menimbulkan akibat terjadinya sklerosis dan kalsifikasi pada Tunika Media Aortae. (Rismanto, 1980). Komponen utama asap rokok yang berperan dalam penyakit jantung koroner adalah CO dan nikotin. (Aditama, 1992).

Hemoglobin dalam darah lebih mudah berikatan dengan CO dibandingkan dengan oksigen. Bila kadar CO meningkat dalam darah, maka akan terjadi hipoksia. Keadaan hipoksia yang terjadi secara terus menerus akan

udema subendotelial yang menonjol dan fragmentasi *Membrana Elastica Interna*. Sel-sel endotel akan terdorong kearah lumen arteri dan bila keadaan hipoksia diteruskan, sel-sel endotelial akan terpisah sama sekali dari membrana karena diterjang cairan. Perubahan lain karena pengaruh CO adalah adanya kenaikan permeabilitas membrana endotelial.

Pengaruh nikotin dalam tubuh adalah memacu pelepasan katekolamin dari medula adrenal dan menaikkan kadar lipid darah melalui lipolisis jaringan lemak. Katekolamin akan mempercepat penjendalan darah, menaikkan aktivitas trombosit sehingga mempermudah timbulnya trombosis dan menaikkan aktivitas *fosfatase* alkalis sehingga mengakibatkan terlepasnya fosfat dari membran. Membran menjadi kurang stabil dan trombosit mudah mengadakan agregasi. Keadaan lipolisis jaringan lemak memungkinkan terjadinya *plaque atherosclerotique*. Sebelum timbul *plaque atherosclerotique*, didalam Tunika Intima timbul endapan lemak dalam jumlah kecil yang tampak bagaikan garis lemak. Endapan lemak tersebut dibawa oleh arus darah. Penimbunan lemak tersebut bersifat progresif dan meluas kearah tunika media bagian dalam. Lama-kelamaan akan timbul *atheroma* atau kompleks *plaque atherosclerotique* dan menyebabkan penyempitan lumen arteri dan melemahkan dinding arteria. Bila lumen arteri menyempit, maka akan meningkatkan resistensi aliran darah, menimbulkan aliran turbulensi, dilatasi pasca stenosis ini melemahkan lapisan media arteria, menyebabkan pembentukan aneurisma.

Aneurisma adalah dilatasi dinding arteria yang

pada dinding berkaitan langsung dengan radius pembuluh darah dan tekanan intra arteria. Dengan melebarnya pembuluh darah dan penambahan radius, maka tegangan dindingpun meningkat, sehingga membuat dilatasi dinding yang lebih lanjut. Semakin besar aneurisma aortae, semakin besar pula resikonya untuk pecah, terutama bila diameternya telah melebihi 5 cm. (Hery, 2000). *Plaque atherosclerotique* yang terdapat pada arteri, dapat mengakibatkan komplikasi berupa trombosis. Rusaknya Tunika Intima dan lumen yang menyempit menimbulkan turbulensi arus darah yang mempermudah pembentukan trombus. Bila trombus terlepas, terjadi embolisasi dapat menyumbat sebagian atau seluruh aliran darah. (Lamsudin, 1980).

Komponen lain dari asap rokok yang menimbulkan perubahan pada dinding pembuluh darah adalah Cadmium. Perubahan yang ditimbulkan adalah perubahan pada Tunika Media, berupa kenaikan jaringan elastin atau degenerasi jaringan yang kemudian digantikan oleh jaringan kolagen. (Rismanto, 1980).

1.6. HIPOTESIS

Berdasarkan uraian dan tinjauan pustaka, dapat diajukan hipotesis bahwa Ada perbedaan gambaran mikroskopis pada pembuluh darah aortae tikus (*Rattus norvegicus*) setelah dilakukan perlakuan inhalasi asap rokok kretek filter dan asap