

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Dasar Teori**

##### **1. Tinjauan Umum Rokok**

###### **a. Definisi**

Rokok adalah benda berbentuk silinder kertas yang berukuran sekitar 70 sampai dengan 120 milimeter, dengan diameter sekitar 10 milimeter yang berisi campuran tembakau yang sudah dicacah, cengkeh, dan beberapa bahan perasa lainnya (Effendi *et al.*, 2014).

Rokok dapat dibedakan menjadi rokok elektrik dan rokok nonelektrik. Rokok berdasarkan bahan pembungkusnya dibedakan menjadi klobot, kawung, sigaret, dan cerutu. Berdasarkan bahan baku atau isinya terdapat rokok putih, rokok kretek, dan rokok klembak. Rokok berdasarkan proses pembuatannya terdapat Sigaret Kretek Tangan (SKT) dan Sigaret Kretek Mesin (SKM). Dan rokok berdasarkan penggunaan filternya disuguhkan dalam bentuk Rokok Filter (RF) dan Rokok Non Filter (RNF) (Aji *et al.*, 2015).

###### **b. Bahan Kimia yang Terkandung dalam Rokok**

Rokok berasal dari tanaman tembakau, tanaman ini dimanfaatkan terutama untuk pembuatan rokok. Asap yang dihasilkan diharapkan dapat memberikan kenikmatan bagi perokok. Tembakau yang bermutu tinggi adalah aromanya harum, rasa isapnya enteng, dan menyegarkan. Dari 2500 komponen kimia yang sudah teridentifikasi beberapa komponen berpengaruh terhadap mutu asap antara lain (Tirtosastro & Murdiyati, 2010):

###### **1) Persenyawaan nitrogen (nikotin, protein)**

Nikotin merupakan senyawa organik spesifik yang terkandung dalam daun tembakau. Apabila diisap akan menimbulkan rangsangan psikologis bagi perokok dan membuatnya menjadi ketagihan. Kandungan nikotin pada asap

rokok berpengaruh terhadap beratnya rasa isap, semakin tinggi kadar nikotin rasa isapnya semakin berat, sebaliknya tembakau yang berkadar nikotin rendah rasanya enteng (hambar).

2) Senyawa karbohidrat (pati, pektin, selulose, gula)

Pati, pektin dan selulose merupakan senyawa bertenaga tinggi yang merugikan aroma dan rasa isap, sehingga harus diubah menjadi gula selama prosesing. Gula berperan dalam meringankan rasa berat dalam pengisapan rokok, tetapi bila terlalu tinggi dapat menyebabkan panas dan iritasi kerongkongan, dan menyebabkan tembakau mudah menyerap lengas (air) sehingga tembakau menjadi lembap. Keseimbangan gula dan nikotin pada asap rokok akan menentukan kenikmatan dalam merokok.

3) Resin dan minyak atsiri

Getah daun tembakau mengandung resin dan minyak atsiri, yang akan menimbulkan bau harum pada asap rokok.

4) Asam organik

Asam-asam organik seperti asam oksalat, asam sitrat dan asam malat membantu daya pijar dan memberikan kesegaran dalam rasa isap.

5) Zat warna: klorofil (hijau), santofil (kuning), karoten (merah)

Klorofil yang masih ada pada daun tembakau membuat pijaran rokok akan menimbulkan bau tidak enak, sedangkan santofil dan karoten tidak berpengaruh terhadap aroma dan rasa isap.

c. Derajat Merokok

Menurut Amelia *et al.* (2016), derajat merokok seseorang dapat diukur dengan Indeks Brinkman, yaitu hasil perkalian antara jumlah batang rokok yang dihisap dalam sehari dikalikan dengan lama merokok dalam satu tahun, yang dikelompokkan sebagai berikut:

- 1) Perokok ringan : <200 batang per tahun
- 2) Perokok sedang : 200-599 batang per tahun

3) Perokok berat : >600 batang per tahun

d. Bahaya dan Efek Samping Rokok Bagi Kesehatan

Bahaya merokok menurut Saha *et al.* (2007) adalah:

1) Bagi perokok aktif

a) Penyakit Kardiovaskular terkait tembakau

Penyakit kardiovaskular dan aterosklerosis adalah penyebab utama kematian pada masyarakat industri. Merokok berhubungan erat dengan faktor risiko lain seperti hipertensi dan hiperkolesterolemia, yang berkontribusi pada proses aterosklerosis. Penelitian yang telah banyak dilakukan menunjukkan bahwa risiko penyakit arteri koroner meningkat dengan jumlah rokok yang dihisap per hari, jumlah tahun merokok dan usia memulai, sedangkan penghentian merokok dilaporkan mengurangi mortalitas dan morbiditas dari aterosklerosis.

Aterosklerosis merupakan penyakit akibat peradangan pada pembuluh darah yang bersifat progresif. Aterosklerosis dimulai dengan *fatty streak* yang merupakan akumulasi sel busa pada tunika intima. Perubahan *fatty streak* menjadi aterosklerosis terdiri atas tiga komponen yaitu inflamasi, sel otot polos dan sel jaringan ikat (Aziz & Yadav, 2016).

Aterosklerosis disebabkan oleh banyak faktor, salah satunya yaitu kebiasaan merokok dan kenaikan kadar LDL dalam darah. Asap rokok yang terhirup akan menghasilkan radikal bebas yang dapat mengoksidasi LDL menjadi Ox-LDL. Pembentukan Ox-LDL akan memicu respon inflamasi dan menghasilkan sitokin yang mengekspresikan molekul adhesi pada permukaan endotel, yaitu *inter cellular adhesion molecule-1* (ICAM-1), *vascular cell adhesion molecule-1* (VCAM-1) yang menyebabkan melekatnya monosit pada permukaan endotel, kemudian monosit tersebut akan

berpenetrasi ke tunika intima menjadi makrofag dan mengekspresikan *macrophage colony stimulating factor* (M-CSP). Molekul M-CSP berfungsi merangsang terjadinya radang dan mengekspresikan reseptor skavenger yang dapat mengenali LDL termodifikasi sehingga membentuk sel busa yang menyebabkan penyempitan lumen arteri (Jannah *et al.*, 2013). Tahap ini merupakan tahap pembentukan *fatty streak*. Pada tahap selanjutnya, makrofag akan mengeluarkan sitokin proinflamasi yang akan menarik sel otot polos menuju tunika intima dan meningkatkan matriks ekstraseluler. Hasil akhir dari lesi ini adalah plak *fibrous* endotel yang terdiri dari sel lemak, sel otot polos dan sel jaringan ikat (Aziz & Yadav, 2016).

b) Kanker terkait tembakau

Karsinogenesis tembakau tetap menjadi fokus penelitian selama 10 tahun terakhir, dan berbagai studi epidemiologi dan eksperimental tidak hanya mengkonfirmasi peran utama paparan asap tembakau pada kanker paru-paru dan kandung kemih, tetapi juga hubungannya dengan kanker lain, seperti rongga mulut, kerongkongan, usus besar, pankreas, payudara, laring dan ginjal. Ini juga terkait dengan leukemia, terutama leukemia myeloid akut.

2) Bagi perokok pasif

Asap rokok merupakan penyebab utama penyakit paru obstruktif kronik dan kanker paru-paru, dan merupakan zat karsinogen pada manusia. Perokok pasif juga terlibat dalam peningkatan aterosklerosis pada individu berusia 15 hingga 65 tahun. Anak-anak yang terpapar ETS (*Environmental tobacco smoke*) berisiko lebih tinggi mengalami gangguan kardiovaskular.

e. Pengukuran

Pada penelitian ini, kebiasaan merokok diukur dengan menggunakan kuesioner riset kesehatan dasar 2013. Validasi kuesioner

ini dilakukan tim independen gabungan dari Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Universitas Airlangga dan Universitas Hasanuddin. Analisisnya menggunakan analisis persen dan didapatkan validasi isinya adalah 68,5 (Kemenkes, 2013).

## 2. Aktivitas Fisik

### a. Definisi

Aktivitas fisik merupakan segala pergerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka dan akan meningkatkan pengeluaran energi (*National Institute of Health, 2013*). Menurut *World Health Organization* (2018), aktivitas fisik didefinisikan sebagai setiap pergerakan anggota tubuh yang dihasilkan oleh otot-otot rangka dan memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas fisik yang teratur mempunyai banyak manfaat kesehatan dan kurangnya aktivitas fisik merupakan salah satu faktor risiko penyebab kematian secara global.

### b. Manfaat Aktivitas Fisik

Manfaat aktivitas fisik menurut WHO (2018) adalah sebagai berikut:

- 1) Meningkatkan kekuatan otot dan jantung
- 2) Meningkatkan fungsi tulang dan kesehatan
- 3) Menurunkan risiko hipertensi, penyakit jantung koroner, stroke, diabetes, berbagai macam kanker (termasuk kanker payudara dan kanker usus besar) dan depresi
- 4) Menurunkan risiko fraktur
- 5) Sebagai penyeimbang energi dan kontrol berat badan

### c. Tipe Aktivitas Fisik

- 1) Menurut NIH (2013) terdapat empat tipe aktivitas fisik yang bermanfaat terutama untuk jantung dan paru-paru, yaitu:

#### a) Aerobik

Aerobik adalah salah satu aktivitas ketahanan (*endurance*). Misalnya berlari, berenang, berjalan, bersepeda, dan menari. Aktivitas aerobik membuat jantung berdenyut

lebih cepat dan membuat nafas lebih berat dibanding biasanya, hal itu membuat jantung dan paru-paru lebih kuat dan dapat bekerja lebih baik.

b) Kekuatan otot

Aktivitas ini meningkatkan kekuatan dan ketahanan otot. Misalnya *push up*, *sit up*, angkat beban, dan menaiki tangga.

c) Kekuatan tulang

Misalnya berlari, berjalan, lompat tali dan angkat beban akan menambah kekuatan tulang.

d) Peregangan (*stretching*)

Aktivitas ini membantu meningkatkan fleksibilitas dan abilitas gerak sendi. Misalnya menyentuh ibu jari kaki dan yoga.

2) Menurut Kemenkes (2013) berdasarkan WHO *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ), aktivitas fisik dibagi menjadi:

a) Aktivitas fisik berat

Aktivitas fisik berat adalah kegiatan fisik minimal 30 menit yang dilakukan terus menerus sampai meningkatnya denyut nadi dan napas lebih cepat dari biasanya (misalnya menimba air, mendaki gunung, lari cepat, menebang pohon, mencangkul, dll) selama minimal tiga hari dalam satu minggu dan total waktu beraktivitas  $\geq 1500$  MET (*Metabolic equivalent*) *minute*. *Metabolic equivalent minute* aktivitas fisik berat adalah lamanya waktu (menit) melakukan aktivitas dalam satu minggu dikalikan bobot sebesar 8 kalori.

b) Aktivitas fisik sedang

Aktivitas fisik sedang adalah apabila melakukan kegiatan aktivitas fisik sedang (menyapu, mengepel, dll) minimal lima hari atau lebih dengan total lamanya beraktivitas 150 menit dalam satu minggu. *Metabolic equivalent minute*

aktivitas fisik sedang adalah lamanya waktu (menit) melakukan aktivitas dalam satu minggu dikalikan bobot sebesar 4 kalori.

c) Aktivitas fisik ringan

Selain dari kegiatan aktivitas fisik sedang dan berat termasuk dalam aktivitas fisik ringan.

d. Pengukuran

Pada penelitian ini, aktivitas fisik diukur menggunakan GPAQ. Berdasarkan Bull *et al.* (2009), hasil uji reliabilitas aktivitas fisik di Indonesia adalah aktivitas fisik ringan adalah sebesar 0,78, aktivitas fisik sedang 0,73 dan aktivitas fisik berat 0,66 dan uji validitas dengan pedometer sebagai alat ukur adalah sebesar 0,30. Secara keseluruhan instrumen ini sesuai dan dapat diterima untuk memonitor aktivitas fisik pada populasi.

3. Tekanan darah tinggi

a. Definisi tekanan darah tinggi

Tekanan darah tinggi adalah peningkatan abnormal tekanan darah, sistolik maupun diastolik. Secara umum seseorang dikatakan menderita hipertensi jika tekanan darah sistolik/diastoliknya  $>140/90$  mmHg (nilai normal 120/80 mmHg). Penyakit tekanan darah tinggi di Indonesia akan terus mengalami kenaikan insiden dan prevalensi berkaitan erat dengan perubahan gaya hidup, mengkonsumsi makanan tinggi lemak, kolesterol, penurunan aktivitas fisik, kenaikan kejadian stres, konsumsi rokok dan lain-lain (Herwati & Sartika, 2014).

*The Eighth Report of The Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure* (JNC-8) mengklasifikasikan tekanan darah pada orang dewasa menjadi kelompok normal, prehipertensi, hipertensi derajat 1 dan derajat 2 (Bell *et al.*, 2015).

Tabel 1. Klasifikasi Tekanan Darah Menurut JNC-8

Klasifikasi Tekanan Darah	Tekanan Darah Sistolik (mmHg)		Tekanan Darah Diastolik (mmHg)
Normal	<120	dan	<80
Pre-hipertensi	120–139	atau	80–89
Hipertensi derajat 1	140–159	atau	90–99
Hipertensi derajat 2	≥ 160	atau	≥ 100

b. Patogenesis tekanan darah tinggi

Faktor yang mendasari hipertensi sangat banyak dan tidak bisa diterangkan hanya dengan satu faktor penyebab. Berdasarkan Yogiantoro (2014) terdapat empat faktor yang mendominasi terjadinya hipertensi:

1) Peran volume intravaskular

Tekanan darah tinggi adalah hasil antara *cardiac output* (CO) atau curah jantung (CJ) dan TPR (*total peripheral resistance*, tahanan total perifer). Volume intravaskular merupakan determinan utama kestabilan tekanan darah dari waktu ke waktu. Asupan NaCl yang meningkat akan memicu ginjal meningkatkan pelepasan garam melalui urin, tetapi bila upaya mengekskresi NaCl ini melebihi ambang kemampuan ginjal, maka ginjal akan meretensi air sehingga volume intravaskular meningkat. *Cardiac output* atau curah jantung kemudian meningkat, mengakibatkan ekspansi volume intravaskular, sehingga tekanan darah akan meningkat dan seiring dengan perjalanan waktu TPR juga akan meningkat lalu CO atau CJ akan turun menjadi normal lagi.

2) Peran Kendali Saraf Autonom

Persarafan autonom terdiri dari dua macam, yang pertama adalah sistem saraf simpatis, yang berfungsi menstimulasi saraf viseral (termasuk ginjal) melalui neurotransmiter: katekolamin, epinefrin, maupun dopamin, sedangkan saraf parasimpatis adalah yang menghambat stimulasi saraf simpatis.



### 3) Peran Sistem Renin Angiotensin Aldosteron (RAA)

Penurunan tekanan darah akan memicu refleks baroreseptor, kemudian secara fisiologis sistem RAA akan dipicu dan mengekskresikan renin, lalu angiotensin I (AI) dan angiotensin II (AII) meningkat, dan menyebabkan tekanan darah juga meningkat. Pembentukan renin dimulai dari pembentukan angiotensinogen yang dibuat di hati, kemudian angiotensinogen akan diubah lagi menjadi angiotensin I oleh renin yang dihasilkan oleh makula densa aparat juxta glomerulus ginjal yang kemudian diubah menjadi angiotensin II oleh enzim ACE (*angiotensin converting enzyme*).

### 4) Peran Dinding Vaskular Pembuluh Darah

Paradigma yang baru tentang tekanan darah tinggi dimulai dengan disfungsi endotel, lalu berlanjut menjadi disfungsi vaskular, vaskular biologi berubah lalu berakhir dengan TOD (*target organ damage*). Disfungsi endotel merupakan sindrom klinis yang bisa langsung berhubungan dengan dan dapat memprediksi peningkatan risiko kejadian kardiovaskular. Tekanan darah tinggi sering dikaitkan dengan atherosklerosis. Faktor risiko yang dikenal yaitu faktor risiko tradisional dan non tradisional yang bila berhubungan dengan faktor lokal atau yang lain serta faktor genetik maka akan merubah vaskular biologi menjadi makin tebal karena mengalami kerusakan berupa lesi vaskular dan *remodelling*, antara lain akibat: inflamasi, vasokonstriksi, trombosis, ruptur plak/ erosi. Faktor risiko dominan yang berperan dalam progresivitas tekanan darah tinggi adalah angiotensin II (AII).

## 4. Hubungan merokok dan aktivitas fisik dengan tekanan darah

### a. Hubungan merokok dengan tekanan darah

Merokok merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan tekanan darah. Kandungan rokok yang diketahui dapat menyebabkan darah tinggi salah satunya adalah nikotin yang bersifat

simpatomimetik. Nikotin menstimulasi ganglia saraf simpatis dan medula adrenal yang merilis epinefrin yang menyebabkan vasokonstriksi. Vasokonstriksi menyebabkan tahanan perifer meningkat dan menurunkan perfusi oksigen ke jaringan. Jantung mengkompensasi hal tersebut dengan meningkatkan denyut jantung dan *stroke volume* seperti pada tekanan darah tinggi (Obia *et al.*, 2015).

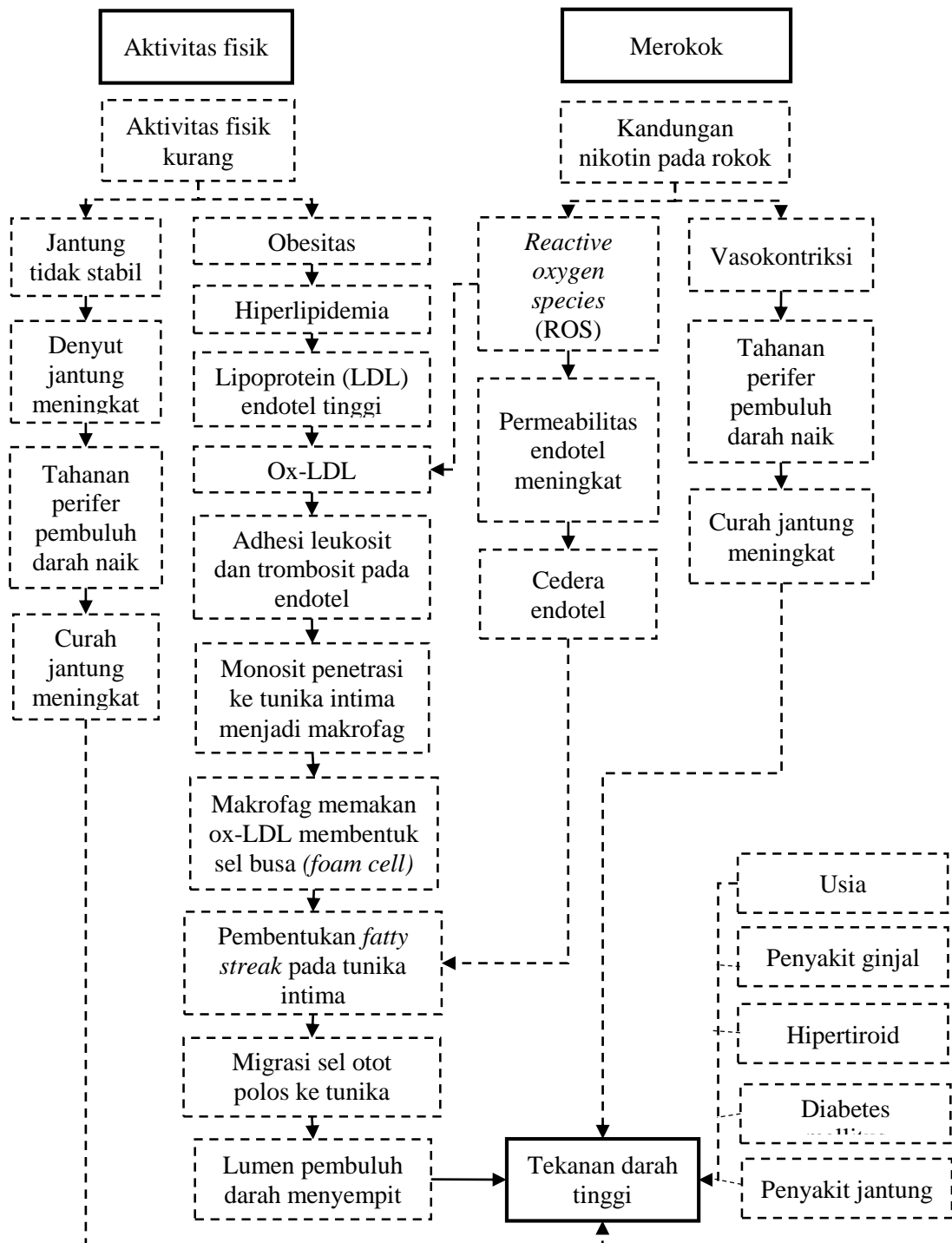
b. Hubungan aktivitas fisik dan tekanan darah

Aktivitas fisik secara teratur bermanfaat dalam mengatur berat badan dan menguatkan sistem jantung dan pembuluh darah. Aktivitas fisik sangat memengaruhi stabilitas tekanan darah. Pada orang yang tidak aktif melakukan kegiatan fisik cenderung mempunyai frekuensi denyut jantung yang lebih tinggi. Hal tersebut mengakibatkan otot jantung bekerja lebih keras pada setiap kontraksi. Makin keras usaha otot jantung dalam memompa darah, makin besar pula tekanan darah yang dibebankan pada dinding arteri sehingga tahanan perifer meningkat dan menyebabkan kenaikan tekanan darah. Kurangnya aktivitas fisik juga dapat meningkatkan risiko kelebihan berat badan yang akan menyebabkan risiko tekanan darah tinggi meningkat (Harahap *et al.*, 2017).

c. Hubungan merokok dan aktivitas fisik dengan tekanan darah

Merokok dan aktivitas fisik mempengaruhi tekanan darah. Kandungan dalam rokok yaitu nikotin dan aktivitas fisik yang kurang (kebiasaan hidup sedentari) dapat mengganggu fungsi saraf simpatis yang dapat menyebabkan peningkatan konsumsi oksigen miokard melalui peningkatan kontraktilitas miokard, denyut jantung dan juga tekanan darah meningkat (Obia *et al.*, 2015).

## B. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka teori

Keterangan:

————— : variabel yang diteliti

----- : variabel yang tidak diteliti

**C. Hipotesis**

1. Kebiasaan merokok menyebabkan tekanan darah tinggi.
2. Aktivitas fisik kurang menyebabkan tekanan darah tinggi.
3. Kebiasaan merokok dan aktivitas fisik kurang menyebabkan tekanan darah tinggi.