

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelusuran Literatur

2.1.1 Tekanan Darah

Tekanan darah adalah kekuatan jantung memompa darah melalui pembuluh darah sehingga menghasilkan tekanan pada dinding pembuluh darah.^{12,40} Tekanan darah yang terasa lebih keras terjadi ketika jantung sedang berkontraksi disebut tekanan sistolik sedangkan tekanan darah yang lebih kecil terjadi ketika jantung sedang relaksasi disebut tekanan diastolik.^{12,40} Berdasarkan *European Society of Hypertension / European Society Cardiology* (ESH/ESC tahun 2013) nilai normal tekanan darah pada orang dewasa adalah 120 mmHg untuk tekanan sistolik dan 80 mmHg untuk tekanan diastolik.¹³ Tekanan darah pada seseorang dapat berubah karena dipengaruhi oleh aktivitas, tidur, gugup, konsumsi minum kafein seperti teh dan kopi.^{3,5} Tekanan darah pada saat beraktivitas cenderung lebih tinggi dibandingkan beristirahat, begitu pula bagi orang yang kegemukan akan memiliki tekanan darah yang cenderung lebih tinggi.^{6,39}

2.1.1.1 Faktor yang Mempengaruhi Tekanan Darah

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi tekanan darah antara lain:

1. Usia

Risiko hipertensi meningkat seiring bertambahnya usia, hal ini terjadi karena penurunan fungsi alami dari tubuh seperti penurunan elastisitas arteri, perubahan hormon, fungsi jantung.^{3,38} Hipertensi dapat dijumpai di segala usia namun sering dijumpai pada usia diatas 35 tahun.³

2. Jenis Kelamin

Pria memiliki risiko lebih tinggi terkena hipertensi sebelum usia 55 tahun sedangkan wanita meningkat risiko terkena hipertensi pada usia lebih dari 55 tahun.^{5,38} Hal ini disebabkan karena sebelum menopause wanita memiliki estrogen yang kaya akan *High Density Lipoprotein* (HDL).¹⁴ Estrogen memiliki efek perlindungan terhadap pembuluh darah dalam mencegah terjadinya aterosklerosis. Pada wanita yang usianya diatas 50

tahun akan mulai mengalami penurunan jumlah estrogen yang mengakibatkan penurunan elastisitas pembuluh darah.¹⁴

3. Genetik

Hipertensi dapat diturunkan dari keluarga, jika salah satu dari orang tua kita menderita maka kemungkinan kita menderita hipertensi sekitar 60% dan jika keluarga kita memiliki penyakit jantung maka meningkatkan risiko hipertensi 2-5 kali.^{15,40}

4. Merokok

Rokok mengandung 4000 jenis zat kimia seperti tar, nikotin, karbon monoksida yang dapat merusak dinding pembuluh darah sehingga terjadi aterosklerosis dan hipertensi.^{8,40} Individu yang merokok memiliki risiko 2 kali terkena hipertensi dibandingkan yang tidak merokok.^{3,40}

5. Kafein

Kafein dapat meningkatkan tekanan darah karena memiliki efek antagonis kompetitif dengan reseptor adenosin sehingga tubuh memproduksi hormon adrenalin.¹⁶ Adrenalin menyebabkan vasokonstriksi serta meningkatkan resistensi total pembuluh darah, yang akan berdampak pada meningkatnya tekanan darah.¹⁶

6. Asupan Natrium

Natrium berhubungan dengan hipertensi melalui peningkatan volume plasma dan tekanan darah.¹⁷ Konsumsi natrium menyebabkan volume air ekstraseluler meningkat dan diameter pembuluh darah mengecil sehingga jantung melakukan kompensasi dengan meningkatkan tekanan darah agar dapat memperdarahi tubuh.¹⁷

7. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik dapat mempengaruhi hipertensi karena dengan aktivitas kita dapat memperlebar diameter pembuluh darah dan melatih kerja otot jantung dalam memompa darah keseluruh tubuh.^{18,40} Dengan kurangnya aktivitas fisik dapat meningkatkan risiko hipertensi dan kejadian obesitas.^{18,40}

8. Obesitas

Obesitas dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah pada semua umur.^{19,39} Hal ini disebabkan karena individu yang obesitas memerlukan lebih banyak darah dalam memenuhi oksigenasi jaringan tubuhnya sehingga tubuh akan meningkatkan volume darah, curah jantung dan tekanan darah.^{19,39} Obesitas juga akan meningkatkan kadar insulin dalam tubuh sehingga terjadi retensi natrium dalam tubuh yang menyebabkan tekanan darah meningkat.^{19,39}

9. Hormon

Hormon di dalam tubuh juga berperan dalam meningkatkan tekanan darah seperti vasopresin yang menginduksi retensi air agar tidak di ekskresi dari tubuh melalui ginjal sehingga terjadi peningkatan cairan ekstraseluler yang berdampak pada meningkatnya resistensi pembuluh darah perifer.^{32,33} Epinefrin dan norepinefrin juga berperan dalam peningkatan tekanan darah dengan menstimulasi saraf simpatis sehingga meningkatkan tekanan darah untuk respon *fight or flight*.^{32,33}

2.1.1.2 Pengukuran Tekanan Darah

Sfigmomanometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur tekanan darah dan berasal dari bahasa Yunani yang artinya mengukur denyut nadi dan digunakan stetoskop untuk mendengar bunyi Korotkoff 1, yaitu bunyi yang dihasilkan dari pembuluh darah karena adanya turbulensi yang dibuat dengan menyumbat pembuluh darah secara parsial dengan manset.²⁰ Syarat-syarat pengukuran tekanan darah berdasarkan panduan dari Joint National Committee (JNC VII) tahun 2003:²¹

1. Pasien diharuskan untuk menghindari berolahraga, merokok, minum – minuman yang mengandung kafein selama 30 menit sebelum tekanan darah diukur.
2. Pasien tidak sedang mengonsumsi atau menggunakan obat-obat adrenergik.
3. Pasien diminta duduk tenang dan beristirahat selama 5 menit. Kaki pasien harus menapak pada lantai dan lengan pasien diletakkan santai pada lengan kursi atau meja setinggi jantung.

Pengukuran tekanan darah yang sering digunakan ada 2 cara yaitu cara palpasi dan cara auskultasi :

1. Pengukuran dengan cara palpasi²⁰

- Lingkarkan manset di lengan kanan pasien tepat di atas arteri brakialis .
- Meraba arteri brakialis atau radialis dan memompa Sfigmomanometer hingga denyut nadi tidak teraba.
- Turunkan tekanan manset dengan membuka sekrup secara perlahan hingga denyut nadi teraba kembali. Denyut pertama adalah tekanan sistolik.

2. Pengukuran dengan cara auskultasi²⁰

- Lingkarkan manset di lengan kanan pasien tepat di atas arteri brakialis.
- Letakkan stetoskop di bawah manset tepat di atas arteri brakialis.
- Pompa Sfigmomanometer 20 mmHg diatas tekanan sistolik yang didapat dengan cara palpasi.
- Turunkan tekanan manset secara perlahan secara konsisten per 2 mmHg dan terdengar bunyi korotkoff 1. Bunyi pertama terdengar adalah tekanan sistolik sedangkan ketika bunyi menghilang adalah tekanan diastolik.

2.1.2 Hipertensi

2.1.2.1 Definisi

Hipertensi adalah keadaan dimana tekanan di dalam pembuluh darah terus meningkat, pada orang dewasa normal memiliki tekanan darah sistolik <120 mmHg dan tekanan diastolik <80 mmHg.⁴⁰ Pada saat tekanan sistolik \geq 140 mmHg dan tekanan diastolik \geq 90 mmHg maka dianggap sebagai hipertensi.⁴⁰

2.1.2.2 Epidemiologi

Penyakit tidak menular meningkat seiring waktu termasuk salah satunya adalah hipertensi.²³ Berdasarkan *World Health Organization* (WHO 2013) jumlah individu yang menderita hipertensi sebanyak 1 miliar individu dan masih berkembang sampai saat ini sedangkan di Asia Tenggara hipertensi

menyebabkan kematian 1,5 juta setiap tahunnya dan lebih tinggi angkanya pada pria dari pada wanita.²³ Di Merek, berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas 2013) prevalensi penderita hipertensi di Merek sebesar 26,5 %.²

2.1.2.3 Klasifikasi Hipertensi

Berdasarkan etiologinya hipertensi dibagi menjadi 2, yaitu :

1. Hipertensi Primer

Hipertensi primer adalah penyebab terjadinya hipertensi pada lebih dari 90 % penderita hipertensi.^{22,37} Hipertensi ini tidak bisa disembuhkan, namun dapat dikontrol dengan modifikasi gaya hidup dan pengobatan. Hal ini disebabkan karena faktor genetik yang berperan dalam patogenesis hipertensi ini.^{22,37}

2. Hipertensi Sekunder

Hipertensi sekunder diketahui sebagai penyebab kurang dari 10 % pada penderita hipertensi.^{22,37} Hipertensi ini disebabkan karena adanya penyakit yang mendasari atau pengobatan tertentu.^{22,37} Mengontrol dari penyakit yang mendasari atau menghentikan pengobatan yang mendasarinya dapat menurunkan tekanan darah.²² Biasanya yang paling banyak menyebabkan hipertensi ini adalah penyakit ginjal kronik.²²

Klasifikasi tekanan darah menurut *Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure* (JNC VII tahun 2003).²⁴

Tabel 2.1 Klasifikasi Tekanan darah Menurut JNC VII

Klasifikasi Tekanan Darah	TDS mmHg	TDD mmHg
Normal	<120	Dan <80
Pre-hipertensi	120-139	Atau 80-89
Hipertensi Stage 1	140-159	Atau 90-99
Hipertensi Stage 2	≥160	Atau ≥100

TDS, Tekanan darah Sistolik; TDD, Tekanan darah Diastolik.

2.1.2.4 Patogenesis Hipertensi

1. Peran sistem Renin Angiotensin Aldosteron (RAAS)

Sistem renin angiotensin aldosteron berperan dalam tekanan darah melalui angiotensin II yang memiliki sifat vasokonstriksi dan menstimulasi sekresi aldosteron.^{22,41} Pada saat tekanan darah menurun maka ginjal akan mengkonversi angiotensinogen yang diproduksi di hati menjadi angiotensin I.^{22,41} Selanjutnya, angiotensin I akan dirubah menjadi angiotensin II dengan menggunakan enzim ACE (*Angiotensin Converting Enzyme*).^{22,41} Angiotensin II memiliki sifat yang membuat vasokonstriksi dari pembuluh darah sehingga resistensi perifer meningkat dan membuat kerja jantung menjadi berat.^{22,41} Angiotensin II juga menstimulasi sekresi aldosteron yang mengakibatkan resorpsi garam dan air di ginjal sehingga volume darah meningkat yang membuat tekanan darah meningkat.^{22,41}

2. Peran Remodelling pembuluh Darah

Pembuluh darah terdiri dari dinding pembuluh darah yang memiliki ketebalan tertentu dan berfungsi sebagai jalur untuk mengalirkan darah keseluruhan tubuh.^{25,41} Remodeling terjadi karena faktor usia dan lingkungan seperti merokok yang menyebabkan penebalan dari dinding pembuluh darah.²⁵ Dengan meningkatnya ketebalan ini akan membuat jantung bekerja dengan berat dan tekanan darah meningkat.²⁵

3. Peran Reaktivitas Pembuluh Darah

Pengaruh lingkungan seperti merokok, asap kendaraan yang mengstimulasi sistem saraf simpatis sehingga terjadi peningkatan norepinefrin, katekolamin dan lain-lain.^{25,41} Neurotransmitter ini akan menstimulasi pembuluh darah untuk vasokonstriksi dan meningkatkan curah jantung sehingga tekanan darah meningkat.^{25,41}

2.1.2.5 Terapi Hipertensi

1. Terapi Non Farmakologis

Terapi non farmakologis merupakan suatu penanganan yang dilakukan untuk mencegah dan menurunkan hipertensi. Terapi ini dapat digunakan sebagai pelengkap dalam terapi farmakologis untuk mendapatkan hasil pengobatan yang lebih baik. Terapi non farmakologi meliputi :

1. Menurunkan Berat Badan

Individu yang memiliki berat badan berlebih ($IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$) maka tekanan darah akan meningkat.^{3,19} Pada penderita hipertensi yang berat badannya normal, harus tetap menjaga berat badannya, apabila penderita hipertensi memiliki berat badan yang berlebih maka ia harus menurunkan berat badan hingga berat badannya ideal ($18,5\text{-}24,9 \text{ kg/m}^2$).^{3,19}

2. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik dapat dilakukan untuk menurunkan berat badan dan melatih kelenturan pembuluh darah.^{3,18} Aktivitas fisik yang optimal dilakukan ≥ 3 x/minggu dengan lama minimum 30 menit.^{3,18}

3. Mengurangi Konsumsi Natrium

Garam dapur adalah salah satu penyedap rasa yang ditambahkan dalam masakan sehari-hari.^{13,26} Garam dapur mengandung natrium dan kalium, natrium dapat menyebabkan tekanan darah menjadi tinggi sehingga harus dikurangi konsumsinya.^{13,26} *Dietary approaches to Stop Hypertension* (DASH) menyarankan jumlah konsumsi natrium maksimal 2300 mg atau setara dengan 1 sendok teh dan mengonsumsi makanan berserat seperti sayur, buah terutama yang tinggi kadar kaliumnya dapat menurunkan tekanan darah.^{13,26}

4. Mengurangi Konsumsi Alkohol

Konsumsi alkohol dapat menyebabkan meningkatnya tekanan darah sehingga harus dikurangi konsumsinya.⁵ Dalam mencegah kejadian hipertensi konsumsi alkohol yang dianjurkan dibawah atau sama dengan 1 gelas.⁵

2. Terapi Farmakologis

Terapi farmakologis digunakan apabila terapi non-farmakologis tidak berhasil dalam mencegah terjadinya hipertensi, biasanya obat-obat yang digunakan sebagai terapi lini pertama yang digunakan seperti diuretik, penghambat *Angiotensin Converting Enzyme* (*ACE inhibitor*), penghambat reseptor beta adrenergik (*β Blocker*), *Angiotensin Receptor Blocker* (ARB), antagonis kalsium.^{27,41} Obat – obat ini bisa digunakan sebagai monoterapi dan hanya bekerja melalui satu

mekanisme dalam menurunkan tekanan darah tetapi untuk mendapatkan hasil yang lebih efektif sebaiknya menggunakan dual terapi, kombinasi obat yang di sarankan ACEI / ARB + CCB , ACEI / ARB + diuretik.²⁷

1. Sistem Renin-angiotensin-aldosteron inhibitor dan antagonis kalsium (ACEI/ARB + CCB)

Kombinasi ACEI dengan CCB lebih menguntungkan dalam menurunkan angka morbiditas dan mortalitas.^{27,41} ACEI memiliki efek proteksi jantung sedangkan ARB memiliki keuntungan dalam mencegah terjadinya stroke.^{27,41} Kombinasi ini lebih menguntungkan dalam menurunkan risiko penyakit jantung dibandingkan beta bloker atau diuretik thiazid.^{27,41}

2. Sistem Renin-angiotensin-aldosteron inhibitor dan diuretik (ACEI/ARB + Diuretik)

Kombinasi RAAS inhibitor dengan diuretik menurunkan risiko kematian akibat penyakit kardiovaskuler sebesar 18% dan RAAS inhibitor menurunkan efek hipokalemia yang ditimbulkan oleh diuretik.^{27,41}

2.1.3 Rokok

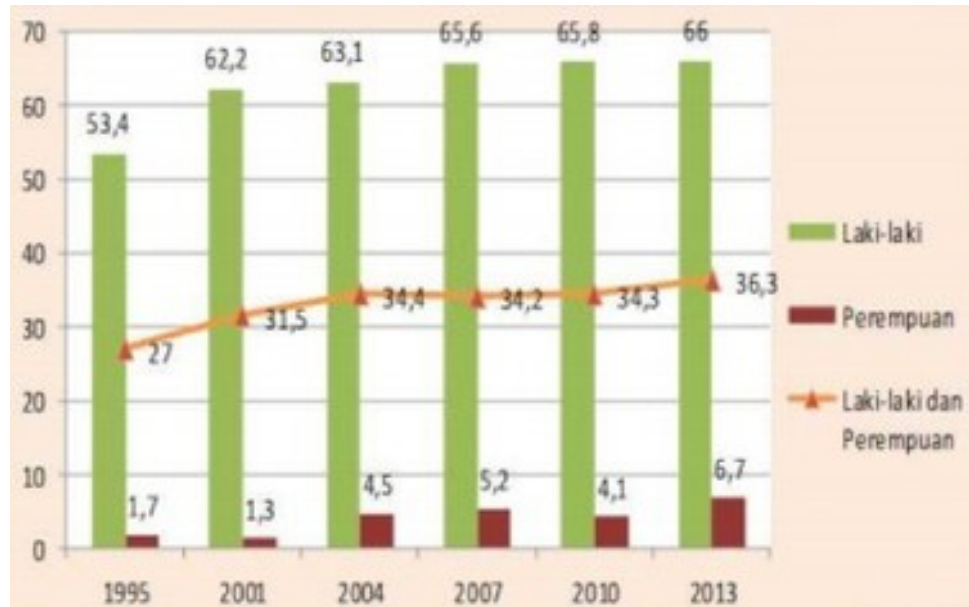
2.1.3.1 Definisi

Rokok adalah suatu tembakau yang digulung menggunakan kertas yang dinikmati dengan cara dibakar dan kemudian dihisap.^{9,11,28} Rokok terdiri dari 4000 komponen yang dapat membawa dampak buruk bagi tubuh yang disebabkan oleh kandungan didalam rokok seperti tar, nikotin dan hasil dari pembakaran rokok tersebut seperti karbon monoksida.^{9,11,28}

2.1.3.2 Epidemiologi

Merokok adalah hal yang sudah biasa dijumpai disemua kalangan masyarakat dari yang usianya anak-anak, remaja dan dewasa, terutama pada laki-laki.²⁹ Berdasarkan data WHO, jumlah perokok di dunia berjumlah 1,2 milyar dan 800 juta dari total itu berasal dari negara berkembang.²⁹ Menurut WHO Merek menempati posisi ke 3 sebagai negara dengan perokok tertinggi setelah Cina dan India.²⁹ Di Merek jumlah perokok dari tahun ketahun semakin meningkat baik pada laki-laki maupun pada perempuan.²⁹

Hal ini disebabkan karena seseorang mulai merokok sejak muda dan kurangnya informasi mengenai bahaya akan rokok sehingga orang tersebut merokok karena efek ketagihan yang ditimbulkan dan tidak mengetahui risiko yang ditimbulkan kemudian hari.²⁹



Gambar 2.1 Prevalensi Konsumsi Tembakau pada Penduduk Usia > 15 Tahun²⁹

2.1.3.3 Jenis – jenis rokok

Rokok berdasarkan filter diklasifikasikan menjadi 2, yaitu 1) rokok filter, rokok yang memiliki filter di ujungnya yang terbuat dari gabus untuk menahan agar asap yang dihirup tidak banyak yang masuk kedalam tubuh dan 2) rokok kretek, rokok yang di ujungnya tidak terdapat gabus filter sehingga asap yang dihirup lebih banyak masuk kedalam tubuh.^{9,28} Di Merek sebesar 81,34% (situmeang, 2002) rokok yang banyak dikonsumsi adalah rokok jenis kretek.^{9,28} Hal ini merupakan salah satu faktor risiko yang menyebabkan tingginya angka penderita hipertensi.³⁰

2.1.3.4 Kandungan Rokok

1. Nikotin

Nikotin diklasifikasikan dalam kelas alkaloid dan dikategorikan sebagai zat yang adiktif kuat.^{8,42} Nikotin meningkatkan aktivitas simpatis, meningkatkan detak jantung, vasokonstriksi pembuluh darah dan

menstimulasi adrenal.^{8,42} Nikotin menyebabkan menurunnya avabilitas dari *Nitric Oxide (MEREK)*, yang berfungsi dalam vasodilatasi pembuluh darah, Sehingga menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah perifer dan pembuluh darah koroner.^{11,42} Nikotin menstimulasi korteks adrenal untuk melepaskan adrenalin yang mengakibatkan asam lemak bebas meningkat.^{8,42} Asam lemak bebas menstimulasi hati untuk melepaskan VLDL/LDL, meningkatkan trigliserida serta menurunkan HDL.^{8,42} Dengan terganggunya fungsi vasodilatasi pembuluh darah dan peningkatan LDL merupakan faktor risiko yang menyebabkan aterosklerosis.^{8,42} Adrenalin juga meningkatkan aktivitas jantung dalam memompa darah ke seluruh tubuh yang menyebabkan tekanan darah meningkat.^{8,42}

2. Karbon monoksida

Karbon monoksida adalah hasil pembakaran tidak sempurna dari bahan bakar dan rokok.^{8,42} Paparan terhadap karbon monoksida memberikan dampak kejadian aterosklerosis dan menyebabkan menurunnya pengikatan oksigen terhadap hemoglobin yang berujung pada penyakit iskemi jantung dan penyakit pembuluh darah perifer.^{8,42} Patofisiologi karbon monoksida dalam penyakit jantung disebabkan karena afinitas pengikatannya 200 kali lebih tinggi terhadap hemoglobin dari pada hemoglobin dengan oksigen dalam tubuh, sehingga menyebabkan oksigen yang dihirup ke dalam tubuh tidak dapat berikatan dengan hemoglobin yang menyebabkan tubuh kekurangan oksigen atau hipoksia.^{8,42} Hipoksia menyebabkan permeabilitas dari pembuluh darah meningkat sehingga memicu terjadinya ateroskelrosis, kerusakan sel pembuluh darah, peningkatan asam laktat.^{8,42} Peningkatan asam laktat ini disebabkan karena terjadinya kerusakan DNA dari mitokondria sel akibat kekurangan oksigen sehingga tubuh menggunakan mekanisme metabolisme anaerob yang menghasilkan energi dan asam laktat. Peningkatan dari asam laktat mempengaruhi asam basa tubuh dan kerja tubuh.^{8,42}

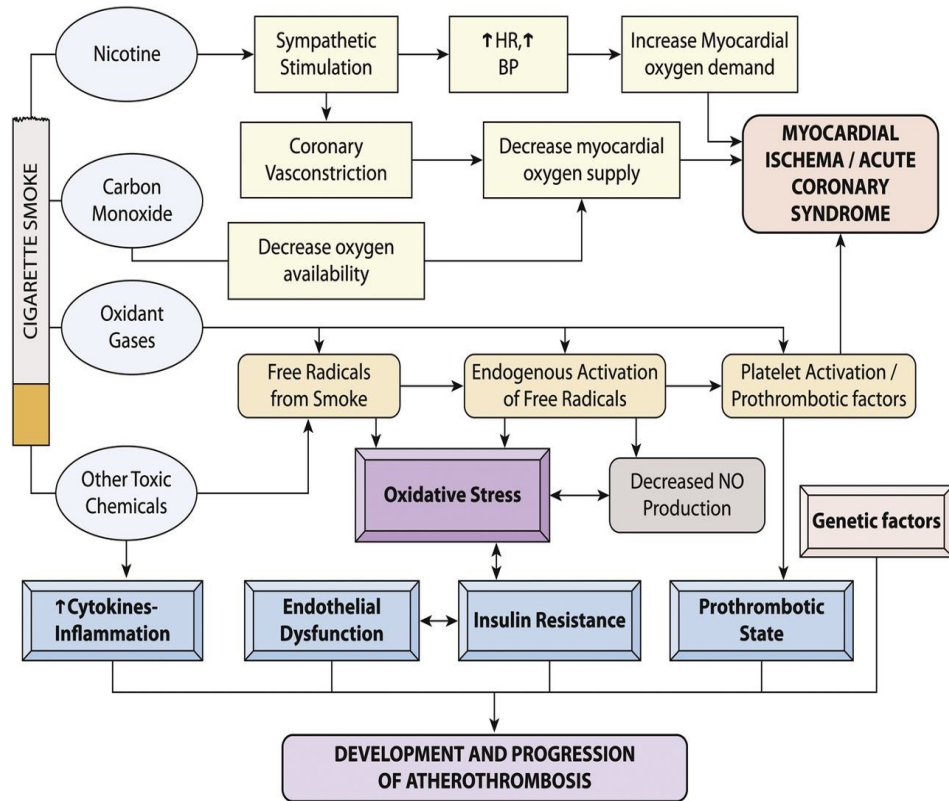
2.1.3.5 Klasifikasi Perokok

Berdasarkan Indeks Brinkman, perokok diklasifikasikan menjadi perokok ringan, sedang dan berat dengan menggunakan rumus yang mengalikan antara jumlah batang rokok yang dihisap perhari dikalikan dengan lama merokok dalam tahun.¹⁰ Perokok ringan 0 – 200, perokok sedang 201-600, perokok berat >600.¹⁰

2.1.4 Korelasi merokok dengan hipertensi

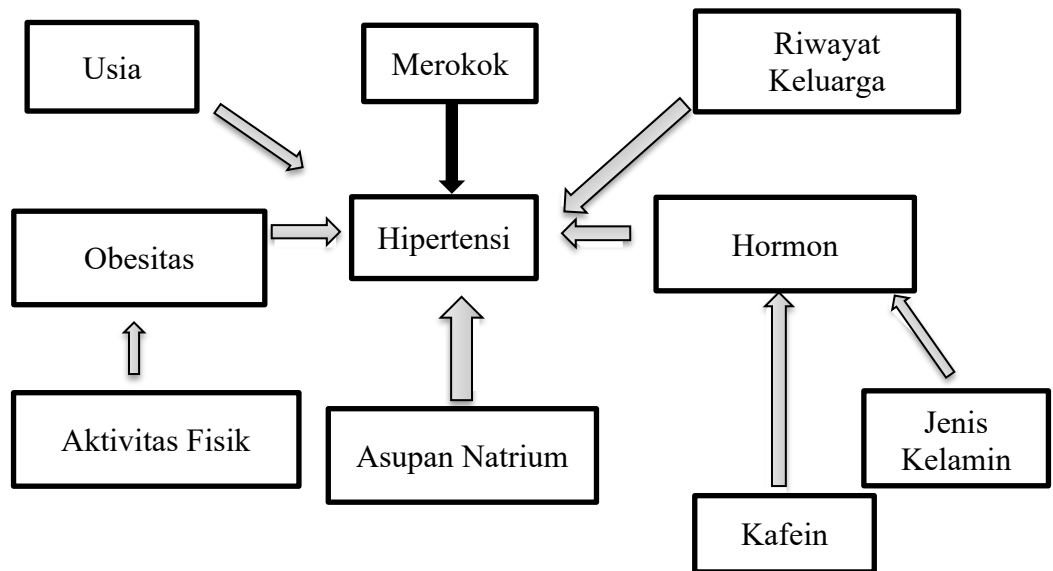
Rokok mengandung 4000 zat beracun dan hasil pembakaran tidak sempurna yang dapat mempengaruhi tubuh seperti nikotin, karbon monoksida.^{11,31} Nikotin menurunkan bioavailabilitas dari *Nitric oxide* yang berperan dalam vasodilatasi pembuluh darah sehingga menyebabkan disfungsi dari pembuluh darah, nikotin juga merangsang saraf simpatis sehingga meningkatkan tekanan darah.^{11,31} Karbon monoksida dan gas hasil pembakaran tidak sempurna dari rokok menyebabkan peningkatan LDL, menginduksi proliferasi otot polos, menurunkan fungsi pembekuan darah serta menginduksi peningkatan sel-sel inflamasi.^{11,31} Zat-zat tersebut meningkatkan tekanan darah dengan merangsang agar saraf simpatis meningkatkan tekanan darah serta menurunkan vasodilatasi dari pembuluh darah sehingga jantung harus memompa darah dengan keras melewati diameter pembuluh darah yang kecil menyebabkan darah yang melewatinya dengan tekanan yang tinggi.^{11,31}

Rokok didalam tubuh dapat meningkatkan endotelin plasma.^{32,33} Endotelin plasma ini berhubungan dengan peningkatan kelainan ginjal dan penginduksian hormon vasopresin, dengan ini maka dapat terjadi peningkatan tekanan darah karena retensi cairan.^{32,33} Selain itu juga, rokok juga menginduksi ketokelamin tubuh di kelenjar adrenal yang mensekresikan epinefrin sehingga berperan dalam meningkatkan tekanan darah.^{32,33}



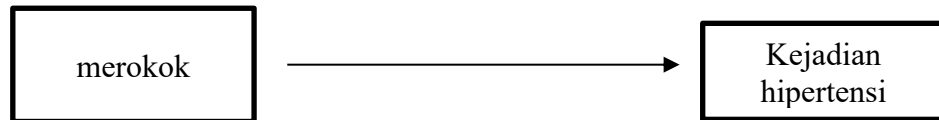
Gambar 2.2 Hubungan Merokok dengan Tekanan Darah Tinggi³¹

2.2 Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka Teori

2.3 Kerangka Konsep



Gambar 2.4 Kerangka Konsep