

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Hipertensi**

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

Tekanan darah tinggi (hipertensi) adalah suatu peningkatan tekanan darah dalam arteri yang dapat menyebabkan timbulnya penyakit kardiovaskuler (Kemenkes, 2016). Hipertensi disebut juga “*The Silent Killer*” karena sering terjadi tanpa adanya gejala, sehingga penderita tidak mengetahui mengidap hipertensi, mengetahui bahwa dirinya sudah merasakan penyerta dari hipertensi (WHO, 2013).

Tabel 2.1  
Klasifikasi Hipertensi Menurut JNC VII

Kategori	Tekanan Darah Sistolik	Tekanan Darah Diastolik
Normal	<120	<80
Prehipertensi	120-139	80-89
Hipertensi Stage 1	140-159	90-99
Hipertensi Stage 2	≥160	≥100

Sumber : (JNC, 2003)

Orang dengan tekanan darah 130/80 mmHg disebut sebagai prehipertensi diperlukan pengawasan dan perawatan supaya tidak berkembang menjadi hipertensi (Kemenkes, 2024).

**b. Tanda dan Gejala**

Hipertensi sering tidak menunjukkan gejala selama bertahun-tahun. Gejala baru muncul ketika terjadi kerusakan vaskular pada organ yang terdampak. Sakit kepala, pusing, dan mimisan bukan gejala khas hipertensi pada tahap awal, tetapi dapat muncul jika tekanan darah sudah sangat tinggi. Pada tahap lanjut, hipertensi sering menyebabkan kerusakan ginjal, yang ditandai dengan nokturia dan azotemia. Pembuluh darah otak dapat terdampak, dapat terjadi stroke atau serangan iskemik transien, yang bermanifestasi sebagai hemiplegia atau gangguan penglihatan. Secara umum gejala yang dikeluhkan oleh penderita hipertensi berupa:

- 1) Sakit kepala
- 2) Rasa pegal dan tidak nyaman pada tengkuk
- 3) Perasakan berputar seperti tujuh keliling serasa ingin jatuh
- 4) Berdebar atau detak jantung terasa cepat
- 5) Telinga berdenging

Gejala umum yang ditimbulkan akibat menderita hipertensi tidak sama pada setiap orang, bahkan timbul tanpa gejala (Kowalski, 2010; Dafriani, 2019).

### c. Faktor Risiko Hipertensi

Hipertensi memiliki dua jenis faktor risiko yaitu yang pertama faktor yang tidak dapat diubah dan faktor yang dapat diubah.

#### 1) Faktor yang Tidak Dapat Diubah

##### a) Usia

Usia merupakan faktor penting yang mempengaruhi risiko hipertensi. Kejadian hipertensi cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya usia, yang sering kali disebabkan oleh perubahan alamiah dalam tubuh yang memengaruhi jantung, pembuluh darah, dan keseimbangan hormon (Sianturi *et al.*, 2022). Menurut Depkes RI (2009), rentang usia 45-54 tahun termasuk dalam kelompok dewasa awal dan rentang usia 55-59 tahun termasuk dalam kelompok dewasa akhir. Menurut penelitian Nita Widjaya (2019) terdapat hubungan antara usia dengan kejadian hipertensi dengan *p-value* 0,000 pada rentang usia 18-40 tahun (61,7%) (Widjaya *et al.*, 2019).

##### b) Jenis Kelamin

Jenis kelamin sangat terkait dengan perkembangan hipertensi, yaitu hipertensi lebih tinggi pada pria pada masa remaja dan usia paruh baya, dan lebih tinggi pada wanita setelah usia 55 tahun, saat wanita memasuki masa *menopause* (Sari *et al.*, 2023). Di Indonesia, jenis kelamin merupakan

faktor risiko prevalensi hipertensi perempuan (8,6%) mempunyai prevalensi lebih tinggi dibandingkan laki-laki (5,8%) (Pramana, 2016).

c) Genetik

Orang yang mempunyai riwayat keluarga dengan hipertensi lebih besar kemungkinan terkena penyakit yang sama. Risiko hipertensi meningkat empat kali pada keluarga dengan riwayat hipertensi. Orang tua yang mengalami hipertensi maka orang tersebut mempunyai peluang 60% terkena penyakit tersebut. Oleh karena itu, keturunan mereka mungkin memiliki peluang 25% terkena penyakit ini selama hidup mereka (Kumalasari *et al.*, 2021). Menurut penelitian Jabari *et al* (2024) terdapat hubungan antara riwayat keluarga dengan kejadian hipertensi, responden yang mengalami hipertensi stage 2 lebih tinggi terjadi pada responden yang memiliki riwayat keluarga sebesar (76,9%) (Jabari *et al*, 2024).

1) Faktor yang Dapat Diubah

a) Obesitas

Hubungan antara hipertensi dan obesitas ditandai dengan peningkatan volume plasma dan curah jantung, hiperinsulinemia atau resistensi insulin, peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis, retensi natrium, dan disregulasi hormon pengatur garam. Peningkatan insulin dalam darah

menyebabkan retensi natrium di ginjal, sehingga meningkatkan tekanan darah. Orang yang mengalami obesitas atau kelebihan berat badan membutuhkan lebih banyak darah untuk menyuplai nutrisi dan oksigen ke jaringan tubuh. Hal ini meningkatkan jumlah darah yang beredar melalui pembuluh darah, kerja jantung meningkat dan hal tersebut yang mengakibatkan tekanan darah ikut meningkat (Intan, 2020). Menurut kriteria Asia-Pacific WHO (2000), obesitas ditetapkan pada IMT  $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ . Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara obesitas dengan kejadian hipertensi dengan *p-value* 0,028, dari 28 responden yang mengalami obesitas sebanyak 20 responden menderita hipertensi (71,4%) (Budianto, 2019).

b) Kebiasaan Merokok

Orang yang merokok dapat meningkatkan detak jantung hingga 30% (ASH, 2021). Rokok mengandung nikotin yang membuat ketagihan, merangsang pelepasan adrenalin, yang menyebabkan jantung bekerja lebih cepat dan lebih keras, yang pada akhirnya menyebabkan peningkatan tekanan darah (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008). Paparan nikotin dan karbon monoksida dari asap rokok dapat menyebabkan disfungsi endotel dengan merusak integritas dinding arteri. Kerusakan ini memicu proses aterosklerosis dan

vasokonstriksi, yang pada akhirnya meningkatkan tekanan darah (Umbas *et al.*, 2019).

c) Konsumsi Kafein

Kafein bersifat sebagai antagonis kompetitif pada reseptor adenosin, yang berarti kafein menghambat kerja adenosin dengan cara menempati reseptor yang sama (Sari *et al.*, 2022). Peningkatan sekresi adenosin mengganggu fungsi sistem saraf pusat menyebabkan peningkatan detak jantung dan pelebaran pembuluh darah. Oleh karena itu, orang yang rutin mengkonsumsi makanan yang mengandung kafein cenderung lebih tinggi tekanan darahnya dibandingkan dengan yang jarang atau tidak sama sekali mengkonsumsi kafein (Sutarjana, 2021).

d) Konsumsi Makanan Berlemak Tinggi

Lemak jika dikonsumsi lebih bisa mengakibatkan penyempitan pada pembuluh darah, sehingga memicu peningkatan tahanan perifer pembuluh darah mengakibatkan tekanan darah meningkat berujung pada hipertensi (Irwanto *et al.*, 2023). Asupan lemak berlebih dapat menyebabkan tekanan darah tinggi. Ini dimulai ketika *lipoprotein* bersirkulasi ke seluruh tubuh sebagai pengangkut lipid dan diangkut ke sel otot, sel lemak, dan sel lainnya. Trigliserida dalam aliran darah dipecah menjadi gliserol dan asam lemak bebas oleh enzim

*lipoprotein* lipase dalam sel endotel kapiler. Kolesterol terutama ditemukan pada *lipoprotein* densitas rendah (LDL), yang menumpuk di dinding pembuluh darah dan membentuk plak. Plak bercampur dengan protein dan dilapisi dengan sel otot dan kalsium, yang pada akhirnya dapat menyebabkan aterosklerosis. Pembuluh darah tidak hanya kehilangan elastisitasnya, tetapi juga menyempit sehingga meningkatkan resistensi aliran darah di arteri koroner dan menyebabkan hipertensi (Yuriah *et al.*, 2019).

Sebaliknya, konsumsi lemak tak jenuh ganda atau Polyunsaturated Fatty Acids (PUFA), seperti omega-3 dan omega-6, diketahui memberikan manfaat dalam mengontrol tekanan darah. PUFA memiliki peran dalam menurunkan kadar kolesterol LDL, meningkatkan HDL, serta mengurangi proses inflamasi dan stres oksidatif yang dapat merusak pembuluh darah. Selain itu, PUFA merangsang produksi nitric oxide (NO), yang membantu melebarkan pembuluh darah dan menurunkan tekanan darah. PUFA juga dapat menekan produksi angiotensin II dan membantu menjaga kelenturan dinding pembuluh darah. Dengan demikian, pemilihan jenis lemak yang tepat sangat penting dalam upaya pengelolaan hipertensi (Cheng, 2022).

e) Konsumsi Natrium

Natrium merupakan satu-satunya unsur yang biasa dikonsumsi dalam bentuk garam. Asupan natrium meningkat, ginjal merespons dengan meningkatkan ekskresi garam melalui urin. Asupan natrium berlebih dalam darah juga akan memperkecil diameter dari arteri serta mengikis pembuluh darah hingga terkelupas. Sumber natrium antara lain garam, *monosodium glutamat* (MSG), kecap, dan makanan yang diawetkan dengan garam meja. Sayur dan buah memiliki kandungan garam paling rendah dari semua makanan yang belum diolah (Zainuddin *et al.*, 2019). Asupan natrium yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah. Peningkatan tekanan darah disebabkan oleh peningkatan jumlah plasma, atau cairan, dalam tubuh. Hal ini meningkatkan jumlah darah dalam tubuh, membuat jantung memompa lebih keras dan berpotensi meningkatkan tekanan darah (Sahratullah *et al* 2017).

f) Konsumsi Alkohol

Alkohol diproduksi sebagai hasil fermentasi karbohidrat oleh mikroorganisme dalam kondisi anaerobik. Dalam bidang medis, alkohol sering digunakan sebagai disinfektan, bakterisida, dan virusida. (Jayanti *et al.*, 2017). Alkohol memiliki efek yang sama dengan karbondioksida dan

meningkatkan tekanan darah. Peningkatan asupan alkohol dari waktu ke waktu menyebabkan peningkatan kadar kortisol dalam darah, yang mengganggu aktivitas sistem *renin-angiotensin-aldosteron* (RAA). Artinya, sistem hormon yang mengatur tekanan darah dan keseimbangan cairan dalam tubuh meningkat. Selain itu, mengonsumsi alkohol meningkatkan jumlah sel darah merah dalam tubuh. Hal ini dapat meningkatkan kekentalan darah dan menyebabkan peningkatan tekanan darah (Mega *et al.*, 2019).

g) Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik memainkan peran penting dalam pencegahan dan pengobatan utama hipertensi. Olahraga sedang yang teratur memperkuat otot jantung dan daya tahan perifer, memperlebar pembuluh darah (vasodilatasi), membakar lemak pada pembuluh darah jantung, dan memperlancar aliran darah. Aktivitas fisik memengaruhi mekanisme neurohormonal dan struktural, menurunkan aktivitas saraf simpatik dan meningkatkan diameter pembuluh arteri dengan menurunkan kadar norepinefrin, renin, dan resistensi vaskular sistemik (Maskanah *et al.*, 2019). Orang yang kurang aktif cenderung memiliki detak jantung yang lebih tinggi, sehingga jantung harus bekerja lebih keras untuk berkontraksi, sehingga meningkatkan tekanan dalam arteri

(Sapitri, 2016). WHO (2013) merekomendasikan aktivitas fisik sesuai usia, yaitu aktivitas fisik sedang hingga berat minimal 30 menit per hari yang direkomendasikan untuk anak-anak dan remaja (WHO, 2013).

h) Stres

Stres adalah respons fisik dan mental terhadap tuntutan lingkungan pada seseorang. Stres dapat terjadi pada siapa saja dan dapat terjadi tanpa diduga. Apabila seseorang mampu beradaptasi dengan baik terhadap stres yang dihadapinya, maka hal tersebut akan berdampak positif, namun sebaliknya apabila seseorang jika dihadapkan pada hal ini, dampaknya negatif, yakni menimbulkan stres berkepanjangan dan menimbulkan masalah kesehatan (Nasib, 2016). Hubungan antara stres dan hipertensi primer disebabkan oleh aktivitas saraf simpatik (catekolamin, kortisol, vasopresin, endorfin, aldosteron), yang dapat meningkatkan tekanan darah untuk sementara. Stres jangka panjang dapat menyebabkan tekanan darah tinggi (Sari *et al.*, 2024).

**d. Patofisiologis Hipertensi**

Patofisiologi hipertensi adalah kondisi yang kompleks yang melibatkan interaksi berbagai faktor yang dapat meningkatkan tekanan darah dan menyebabkan kerusakan pada organ. Salah satu faktor utama dalam pengembangan hipertensi adalah sistem saraf simpatik. Aktivitas

berlebihan dari sistem saraf simpatik dapat menyebabkan peningkatan debit jantung dan resistensi vaskular perifer (Harrison *et al.*, 2021). Saat jantung memompa darah lebih kuat, aliran darah melalui arteri meningkat, menyebabkan hilangnya elastisitas arteri dan peningkatan tekanan darah. Mekanisme yang mengontrol konstriksi dan relaksasi pembuluh darah berada di pusat vasomotor pada medula otak. Dari pusat ini, impuls saraf simpatis dikirim ke korda spinalis dan ganglia simpatis di toraks serta abdomen. Neuron preganglion melepaskan asetilkolin yang merangsang neuron pascaganglion, yang kemudian melepaskan norepinefrin untuk menyebabkan vasokonstriksi (Dafriani, 2019).

Sistem saraf simpatis merangsang pembuluh darah akibat stres atau emosi, kelenjar adrenal juga teraktivasi. Medula adrenal melepaskan epinefrin yang memperkuat vasokonstriksi, sementara korteks adrenal mengeluarkan kortisol dan steroid lain yang meningkatkan respons tersebut. Vasokonstriksi mengurangi aliran darah ke ginjal, merangsang pelepasan renin. Renin disekresikan dari aparatus juxtaglomerular ginjal sebagai respons terhadap underperfusi glomerulus atau asupan garam yang berkurang. (Beevers *et al.*, 2001). Renin bertanggung jawab untuk mengubah substrat renin (angiotensinogen) menjadi angiotensin I. Terjadi proses di paru-paru, ACE akan mengubah *angiotensin I* menjadi *angiotensin II*. Angiotensin II adalah vasokonstriktor yang kuat, Angiotensin II

merangsang sekresi aldosteron oleh korteks adrenal, menyebabkan retensi natrium dan air di ginjal dan menyebabkan kenaikan tekanan darah (Delacroix *et al.*, 2014).

#### e. Klasifikasi Hipertensi

Hipertensi dapat dibedakan menjadi dua kategori berdasarkan penyebabnya:

##### 1) Hipertensi Primer

Hipertensi primer dikenal sebagai hipertensi esensial, yang merupakan jenis hipertensi yang paling umum, sekitar 90% dari seluruh kasus hipertensi, penyebab pastinya tidak diketahui (Kemenkes, 2018). Beberapa faktor yang berkaitan terhadap perkembangan hipertensi esensial meliputi lingkungan, sistem *renin-angiotensin*, faktor genetik, hiperaktivitas pada saraf simpatis, defisiensi dalam ekskresi natrium, serta peningkatan kadar natrium dan kalsium intraseluler. Selain itu, faktor-faktor risiko seperti obesitas juga dapat berkontribusi dalam meningkatkan tekanan darah (Ayu, 2021).

##### 2) Hipertensi Sekunder

Hipertensi sekunder menyumbang sekitar 10% dari kasus hipertensi. Jenis ini disebabkan oleh kondisi medis tertentu, seperti penyakit ginjal, gangguan kelenjar tiroid, atau kelainan pembuluh darah ginjal (Kemenkes, 2018). Kebanyakan kasus hipertensi

sekunder dapat disembuhkan dengan penanganan yang tepat terhadap penyebabnya (Diartin, 2022).

Jika dilihat dari bentuknya, hipertensi dibedakan menjadi tiga golongan yaitu hipertensi sistolik, diastolik, dan campuran (Warjiman *et al.*, 2020).

### 1) Hipertensi Sistolik

Tekanan sistolik mengacu pada tingkat tekanan dalam arteri saat jantung berkontraksi, atau saat denyut jantung terjadi (Kemenkes, 2018). Hal ini merupakan tekanan darah maksimum di dalam arteri atau biasanya tercermin dalam hasil pengukuran tekanan darah sebagai angka yang lebih tinggi, yakni tekanan atas (Warjiman *et al.*, 2020).

### 2) Hipertensi Diastolik

Hipertensi diastolik adalah ketika jantung berada dalam keadaan relaksasi di antara dua denyutan (Kemenkes, 2018). Kondisi ini terdapat peningkatan tekanan diastolik tanpa adanya peningkatan tekanan sistolik, yang umumnya dijumpai pada anak-anak dan orang dewasa muda. Kondisi ini terjadi ketika pembuluh darah kecil menyempit secara abnormal, sehingga meningkatkan tahanan terhadap aliran darah dan mengakibatkan tekanan diastolik yang lebih tinggi (Warjiman *et al.*, 2020).

### 3) Hipertensi Campuran

Hipertensi campuran merupakan kombinasi dari hipertensi sistolik dan diastolik, yang ditandai dengan peningkatan pada kedua jenis tekanan darah tersebut (Warjiman *et al.*, 2020).

## f. Komplikasi dan Penyakit Penyerta Hipertensi

Beberapa komplikasi yang dapat terjadi akibat hipertensi dan penyakit yang dapat menyertai timbulnya hipertensi adalah sebagai berikut:

### 1) Stroke

Penyumbatan pembuluh darah dimulai dengan terjadinya Stroke. Stroke adalah masalah yang berkaitan dengan fungsi saraf otot yang dipengaruhi oleh pembuluh darah, dan terjadi di area kepala. Umumnya, saraf di dalam otak tidak terhubung dengan saraf motorik, sehingga tangan yang biasanya terpengaruh tidak bisa digerakkan akibat aliran darah yang tidak mengalir ke bagian tubuh itu (Widianita, 2023). Hipertensi menyebabkan peningkatan tekanan darah perifer menyebabkan buruknya sistem hemodinamik dan penebalan pembuluh darah serta hipertrofi otot jantung. Hal ini dapat diperparah oleh kebiasaan merokok dan konsumsi makanan tinggi lemak dan garam yang dapat menyebabkan plak aterosklerotik, yang apabila terjadi dalam jangka waktu yang lama dapat memicu terjadinya stroke (Puspitasari, 2020).

## 2) Penyakit Jantung Koroner

Tekanan darah yang meningkat dalam kurun waktu yang lama menimbulkan plak yang menumpuk sehingga dapat mempersempit lumen koroner. Pembuluh darah coroner berfungsi sebagai jalur oksigen dan menyuplai makanan bagi sel-sel jantung, namun dengan terbentuknya plak-plak tersebut suplai oksigen mengalami penurunan sedangkan kebutuhan oksigen meningkat karena peningkatan dari beban kerja jantung (Alyssia *et al.*, 2022).

## 3) Gagal Jantung

Ketika tekanan darah sistemik meningkat, terjadi pemompaan darah dari ventrikel kiri sehingga beban kerja jantung meningkat dan dapat menimbulkan hipertrofi ventrikel sebagai kompensasi kekuatan kontraksi yang akhirnya akan terjadi dilatasi dan gagal jantung (Alyssia *et al.*, 2022).

## 4) Gagal Ginjal

Proses kerusakan ginjal yang disebabkan oleh tekanan darah tinggi melibatkan tingginya tekanan dalam pembuluh darah ginjal, yang dapat berujung pada perubahan struktur seperti fibrosa dan sclerosis (Dybiec *et al.*, 2022). Peningkatan tekanan darah dalam jangka waktu yang panjang pada arteriol dan glomeruli akan menyebabkan terjadinya sclerosis pada pembuluh darah ginjal sehingga pembuluh darah mengalami vasokonstriksi dan obstruksi, yang mengakibatkan rusaknya glomerulus dan atrofi tubulus,

sehingga neftron ginjal mengalami kerusakan dan terjadi gagal ginjal (Prasetya *et al.*, 2024)

5) Diabetes Melitus

Hipertensi dan diabetes mellitus memiliki hubungan patofisiologi yaitu adanya resistensi insulin dan 73% penderita diabetes mellitus mengalami hipertensi (Aziztama, 2014). Diabetes melitus, terutama diabetes tipe 2, menyebabkan resistensi insulin dan hiperglikemia kronis. Kondisi ini memengaruhi fungsi endotel pembuluh darah dan meningkatkan risiko aterosklerosis, yaitu penumpukan plak lemak pada dinding pembuluh darah. Aterosklerosis menyebabkan penyempitan pembuluh darah (vasokonstriksi), yang meningkatkan tekanan darah dan mengarah pada hipertensi. Sebaliknya, hipertensi meningkatkan resistensi insulin, yaitu ketidakmampuan sel tubuh untuk merespons insulin secara normal. Resistensi insulin ini memperburuk kontrol gula darah. (Dubsky *et al.*, 2023).

**g. Penatalaksanaan Hipertensi Medis**

Menurut Kementerian Kesehatan tentang pedoman pengendalian hipertensi tatalaksana hipertensi meliputi tatalaksana nonfarmakologi dan farmakologi. Tatalaksana nonfarmakologi meliputi intervensi perubahan perilaku hidup sehat (Kemenkes, 2024).

## 1. Protokol Pengobatan atau Farmakologi

Tenaga medis dalam menangani hipertensi di Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP), dibuat protokol tatalaksana yang berisi langkah-langkah pengobatan serta pilihan obat. Protokol ini dirancang untuk membantu dokter dalam menentukan terapi yang tepat sekaligus meningkatkan kepatuhan pasien dalam menjalani pengobatan hipertensi. Berikut adalah alur protokol tatalaksana hipertensi:

- a) Langkah 1: Ukur tekanan darah pasien 3 kali, hitung rata-rata 2 tekanan darah terakhir.
- b) Langkah 2: Apabila menemukan pasien dengan tekanan darah 140-159/90-99 mmHg dan stratifikasi risiko kardio- vaskular ringan (hijau) atau tidak memiliki faktor risiko, mulai berikan amlodipine 5 mg selama 1 bulan. Apabila menemukan pasien dengan tekanan darah 140-159/90-99 mmHg dan stratifikasi faktor risiko kardiovaskular sedang dan berat (kuning- jingga-merah-marun) atau memiliki faktor risiko (satu atau lebih) atau dengan tekanan darah  $\geq 160/100$  mmHg tanpa melihat faktor risiko kardio- vaskular, masuk langkah 4.
- c) Langkah 3: Setelah 1 bulan, periksa kembali tekanan darah, apabila ditemukan tekanan darah  $\geq 140$  atau  $\geq 90$  mmHg, naikkan dosis amlodipine menjadi 10 mg, berikan selama 1 bulan.

- d) Langkah 4: Setelah 1 bulan, periksa kembali tekanan darah, apabila ditemukan tekanan darah  $\geq 140$  atau  $\geq 90$  mmHg, berikan amlodipine 10 mg dan lisinopril 10 mg, berikan selama 1 bulan.
- e) Langkah 5: Setelah 1 bulan, periksa kembali tekanan darah, apabila ditemukan tekanan darah  $\geq 140$  atau  $\geq 90$  mmHg, selain obat amlodipine 10 mg, naikkan dosis Lisinopril menjadi 20 mg, berikan selama 1 bulan.
- f) Langkah 6: Setelah 1 bulan, periksa kembali tekanan darah, apabila ditemukan tekanan darah  $\geq 140$  atau  $\geq 90$  mmHg, selain obat amlodipine 10 mg dan Lisinopril 20 mg, tambahkan HCT 25 mg, berikan selama 1 bulan.
- g) Langkah 7: Setelah 1 bulan, periksa kembali tekanan darah, apabila ditemukan tekanan darah  $\geq 140$  atau  $\geq 90$  mmHg, tambahkan dosis HCT menjadi 50 mg, berikan selama 1 bulan.
- h) Langkah 8: Setelah 1 bulan, periksa kembali tekanan darah, apabila ditemukan tekanan darah  $\geq 140$  atau  $\geq 90$  mmHg, evaluasi terlebih dahulu apakah obat dikonsumsi secara teratur dan benar oleh pasien. Apabila tekanan darah tetap  $\geq 140$  atau  $\geq 90$  mmHg maka rujuk ke fasilitas kesehatan rujukan tingkat lanjut (FKRTL) untuk mendapatkan penanganan lebih lanjut.

## 2. Kontraindikasi dan Efek Samping Pengobatan

Kontraindikasi dalam pengobatan antihipertensi, terbagi menjadi kontraindikasi absolut dan kontraindikasi relatif. Kontraindikasi absolut berarti penggunaan obat hipertensi tidak dianjurkan pada kondisi tersebut, sedangkan kontraindikasi relatif berarti penggunaan obat harus mempertimbangkan penilaian klinis oleh klinisi dan dipantau ketat, terutama pada kondisi ketersediaan obat yang terbatas. Selain kontraindikasi, pengobatan hipertensi harus mempertimbangkan efek samping pengobatan.

Tabel 2. 2  
Kontraindikasi dan Efek Samping Pengobatan Hipertensi

Obat	Efek Samping	Kontradiksi	
		Absolut	Relatif
Penghambat ACE	Batuk kering Hiperkalemia	a. Kehamilan b. Hiperkalemia c. Stenosis arteri renalis bilateral d. Riwayat angioedema	Perempuan usia subur tanpa kontrasepsi
<i>Calcium channel blocker</i> (non-dihidropiridin)	Konstipasi Sakit kepala Angioedema	Gagal jantung dengan fraksi ejeksi ventrikel kiri <40% AV blok derajat tinggi.	
Diuretik ( <i>Thiazid like</i> dan loop)	Hiperkalemia Hiperlipidemia Hiperurisemia Sering berkemih	Gout	a. Sindrom metabolic b. Intoleransi glukosa c. Kehamilan d. Hiper/hipokalemia

## 3. Monitoring Tatalaksana

Pasien yang sudah terdiagnosis prosedur hipertensi dilakukan monitoring tekanan darah minimal satu kali setiap bulan. Target tekanan darah yang ingin dicapai yaitu memantau tekanan

darah, juga dilakukan monitoring kepatuhan pengobatan, keluhan terkait komplikasi, dan modifikasi gaya hidup yang dilakukan. Pemeriksaan penunjang untuk mengetahui adanya komplikasi dapat dilakukan setiap enam bulan sekali. Kriteria tekanan darah terkendali:

- a) Target tekanan darah  $<140/90$  mmHg tercapai dalam waktu 3 bulan.
- b) Apabila tekanan darah terkendali, pemberian obat anti hipertensi dapat diteruskan selama 3 bulan disertai edukasi gaya hidup.

Idealnya obat darah tinggi diberikan seumur hidup, kecuali terdapat kondisi khusus seperti hipotensi ( $TD <90/80$  mmHg) atau saran dihentikan oleh dokter spesialis.

#### 4. Kriteria Rujukan Hipertensi pada Dewasa

Jika target penurunan tekanan darah tidak tercapai setelah melalui protocol monoterapi atau kombinasi terapi, pasien dapat segera dirujuk ke Fasilitas Kesehatan Rujukan Tingkat Lanjut (FKRTL). Pasien hipertensi yang datang ke Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP) mungkin merupakan pasien kondisi darurat yang membutuhkan penanganan dengan fasilitas yang lebih lengkap sehingga perlu segera dirujuk. Berikut adalah kriteria rujukan segera pasien hipertensi:

- a) Nyeri dada baru

- b) Gejala/tanda serangan iskemik transien (TIA) atau stroke.
- c) Gejala/tanda gagal jantung (sesak napas, kesulitan bernapas, tungkai bengkak) atau puncak jantung naik turun.
- d) Nyeri kaki yang parah dengan gejala kaudikasio.
- e) Tekanan darah  $>180/110$  mmHg dengan sakit kepala berat, nyeri dada, sesak napas, penglihatan kabur, perubahan status mental, penurunan produksi urin, mual, muntah, lesu, kejang, papil edema, tanda atau tanda neurologis fokal gagal jantung.
- f) Tekanan darah  $>200/120$  mmHg.
- g) Hipoglikemia yang tidak teratasi dengan pemberian glukosa intravena.
- h) Glukosa plasma  $>18$  mmol/L (325mg/dl) dan keton urin 2+
- i) Dicurigai diabetes tipe 1 pada pasien yang baru didiagnosis.
- j) Setiap infeksi berat atau ulkus yang terinfeksi.
- k) Kemunduran penglihatan baru-baru ini.
- l) Anuria.
- m) Takikardia simptomatis.

#### **h. Penatalaksanaan Nonfarmakolog**

Menurut Kementerian Kesehatan tentang pedoman pengendalian hipertensi, perilaku hidup sehat harus dilakukan oleh semua orang untuk mencegah terjadinya hipertensi dan penyakit tidak menular (PTM) lain. Konseling dan melakukan Perilaku Hidup Sehat juga merupakan bagian dari tatalaksana komprehensif hipertensi dan

penyakit tidak menular lainnya yang merupakan tatalaksana nonfarmakologi (Kemenkes, 2024).

### 1. Pola Makan Sehat

Pola makan sehat penting untuk mengendalikan hipertensi serta mencegah diabetes, obesitas, serangan jantung, dan stroke. Komposisi diet bergantung pada faktor individu, budaya, dan ketersediaan pangan. Diet yang direkomendasikan untuk hipertensi adalah DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*), yang mencakup:

- a) Makanan yang beragam (ber variasi): Berbagai buah, sayur, legum (kacang hijau, lentil), dan kacang-kacangan. Beras yang tidak disosoh berlebihan (*highly refined*), gandum utuh (*whole wheat*), kentang, *casava* (ketela). Makanan bersumber binatang (daging, ikan, telur, susu).
- b) Sedikitnya 400 gram (4 – 5 porsi) sayur dan buah per hari. Satu porsi setara dengan misal 1 buah jeruk, apel, mangga, pisang, atau 3 sendok teh sayuran yang dimasak.
- c) Asupan garam kurang dari 5 gram per hari (setara dengan sekitar 1 sendok teh) termasuk garam yang ditambahkan selama masak atau makan, juga yang terkandung dalam makanan seperti makanan diproses dan roti.

- d) Asupan energi harian total dari lemak kurang dari 30%. Lebih dianjurkan untuk konsumsi lemak tidak jenuh dari pada lemak jenuh. Asupan energi total dari lemak jenuh kurang dari 10%.
- e) Asupan energi harian total dari gula kurang dari 10%. Setara dengan 50 gram (atau sekitar 12 sendok teh) untuk orang dengan berat badan sehat.

## 2. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik yang teratur dan adekuat membantu mengurangi risiko hipertensi, serangan jantung, stroke, diabetes, berbagai tipe kanker (termasuk payudara dan kolon) dan depresi. Aktivitas fisik juga berperan pada kendali berat badan, diabetes, perbaikan tekanan darah dan kadar kolesterol dan lemak tubuh lain. Frekuensi aktivitas fisik dalam seminggu 5-7 kali/ minggu, durasi 30-60 menit setiap kali), atau minimal 75 menit aktivitas fisik berat dalam seminggu. Pasien hipertensi dengan berat badan lebih (*overweight* dan obesitas) lebih baik melakukan olahraga aerobik non-weight bearing misalnya berenang.

## 3. Tidak Merokok dan Konsumsi Tembakau

Semua produk tembakau berbahaya. Semua produk tembakau mengandung bahan adiktif Nikotin yang diserap ke dalam pembuluh darah ketika digunakan. Asap tembakau mengandung sedikitnya 250 bahan kimia yang berbahaya, 69 diantaranya diketahui menyebabkan kanker. Penggunaan

tembakau dapat merusak semua organ tubuh dan satu faktor risiko utama untuk penyakit kardio- vaskular.

Layanan Upaya Berhenti Merokok (UBM) merupakan salah satu upaya dalam membantu masyarakat untuk berhenti merokok dan mengatasi gejala putus nikotin. Gejala putus nikotin (*withdrawal effect*) dapat berupa perubahan emosi dan perilaku. Sebagian perokok dapat berhenti tanpa mengalami gejala putus nikotin, namun sebagian lagi masih mengalami kecanduan kembali merokok.

#### 4. Tidak Konsumsi Alkohol

Konsumsi alkohol yang berlebihan menyebabkan dampak buruk terhadap kesehatan dan sosial bagi peminumnya. Konsumsi yang berbahaya mencakup konsumsi alkohol dalam jumlah tinggi setiap hari, atau konsumsi alkohol secara tunggal atau berulang hingga mabuk. Konsumsi alkohol tingkat tinggi dan dalam jumlah besar secara teratur berhubungan dengan peningkatan risiko CVD, karena penggunaan alkohol dapat merusak otot jantung, meningkatkan risiko stroke, dan dapat menyebabkan aritmia jantung.

#### 5. Istirahat Cukup sesuai Kebutuhan

Istirahat yang cukup, khususnya tidur malam selama 7 hingga 8 jam per hari. Salah satu mekanisme utama adalah melalui pola penurunan tekanan darah yang normal saat tidur atau disebut

*nocturnal dipping*. Pola ini memungkinkan sistem kardiovaskular untuk beristirahat secara fisiologis. Istirahat yang terganggu dapat menghambat proses ini, sehingga dapat mengaktivasi sistem saraf simpatik secara berlebihan, meningkatkan denyut jantung dan menyebabkan vasokonstriksi, dua kondisi yang dapat berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah. Hormon stres seperti kortisol juga cenderung meningkat pada individu dengan durasi tidur yang tidak mencukupi, sehingga memperburuk kontrol tekanan darah.

## 6. Kelola Stres

Relaksasi, berbicara dengan orang lain, rekreasi, aktivitas bersama keluarga, berbuat sesuai kemampuan dan minat, berpikir secara positif dan bijaksana, hidup tertib dan teratur, serta merencanakan masa depan sebaik-baiknya.

## 2. Penilaian Status Gizi

Status gizi memegang peran krusial dalam mengidentifikasi kondisi malnutrisi yang dapat berdampak pada meningkatnya angka kesakitan dan kematian yang berkaitan dengan masalah gizi. Dengan melakukan penilaian ini, berbagai langkah intervensi dapat dirancang untuk meningkatkan kualitas kesehatan, baik pada tingkat individu maupun masyarakat (Par'i, 2016). Penilaian status gizi sendiri merupakan metode untuk mengetahui keadaan gizi seseorang, yang dapat dilakukan melalui pendekatan langsung maupun tidak langsung. Pendekatan langsung mencakup pemeriksaan antropometri, klinis, biokimia, dan biofisik. Sementara itu, pendekatan tidak

langsung melibatkan survei konsumsi makanan, data statistik vital, serta analisis faktor ekologi (Mardalena, 2019).

a. Antropometri

Antropometri mengacu pada ukuran tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai usia dan tingkat gizi yang berbeda (Hardiansyah, 2017). Antropometri ini berfungsi untuk mengidentifikasi ketidakseimbangan antara asupan energi dan protein dalam tubuh (Mardalena, 2019). Ketidakseimbangan tersebut dapat dikenali melalui perubahan pada pola pertumbuhan fisik maupun proporsi jaringan tubuh seperti lemak, otot, dan kadar cairan tubuh. Seiring bertambahnya usia, baik pada laki-laki maupun perempuan, terjadi perubahan komposisi tubuh yang berdampak pada hasil pengukuran antropometri. Oleh karena itu, standar antropometri yang berlaku untuk usia dewasa tidak dapat digunakan secara langsung pada kelompok lanjut usia (Fatmah, 2010).

1) Berat Badan

Pengukuran berat badan merupakan salah satu indikator antropometri yang sering digunakan karena dianggap praktis dan menghasilkan data yang cukup akurat. Berat badan dapat mencerminkan status gizi individu, terutama jika dihubungkan dengan perhitungan indeks massa tubuh (IMT). Berat badan menunjukkan total kandungan zat dalam tubuh, termasuk protein, lemak, cairan, dan mineral (Par'i, 2016). Pengukuran ini umumnya dilakukan menggunakan alat seperti timbangan injak, baik jenis

analog maupun digital, serta jenis timbangan lainnya yang sesuai (Fatmah, 2010).

2) Tinggi Badan

Tinggi badan adalah parameter antropometri untuk pertumbuhan linier dan digunakan untuk menilai ukuran pertumbuhan masa tulang akibat dari asupan. Perubahan tinggi badan berlangsung dalam jangka waktu yang lama, sehingga sering disebut sebagai akibat dari masalah gizi yang kronis (Thamaria, 2017). Pengukuran tinggi badan dilakukan dengan menggunakan microtoise atau stadiometer. Pengukuran tinggi badan dilakukan dengan berdiri tegap dengan pandangan lurus ke depan, kedua tangan berada di samping, posisi lutut tegak tidak menekuk, telapak tangan menghadap ke paha (posisi siap) dan tata menggunakan alas kaki. Pastikan pula kepala, punggung, bokong, betis dan tumit menempel pada bidang vertikal/tembok/dinding dan subjek dalam keadaan rileks (Fatmah, 2010).

b. Metode *Food Recall* 24 Jam

1) Definisi *Food Recall* 24 Jam

Pengukuran konsumsi makanan tingkat individu salah satunya dapat diukur dengan menggunakan metode recall 24 jam. Metode recall 24 jam adalah cara mengukur asupan gizi individu dalam sehari., yang dilakukan dengan menanyakan makanan yang dikonsumsi dalam 24 jam terakhir (Par'i, 2016).

2) Kelebihan Metode *Food Recall 24 Jam*

- a) Mudah dilaksanakan dan tidak membebani responden.
- b) Biaya yang diperlukan relatif murah karena tidak memerlukan peralatan khusus.
- c) Pelaksanaan pengumpulan data cepat, sehingga dapat mencakup banyak responden.
- d) Dapat digunakan untuk responden yang buta huruf.
- e) Memberikan gambaran nyata jenis makanan yang dikonsumsi sehingga asupan zat gizi dapat dihitung.

3) Kekurangan Metode *Food Recall 24 Jam*

- a) Tidak dapat menggambarkan asupan makanan sehari-hari jika pengukurannya hanya dilakukan satu hari.
- b) Ketepatan hasil wawancara sangat tergantung pada daya ingat responden.
- c) Tidak cocok untuk anak usia kurang dari 7 tahun atau orang tua diatas 70 tahun, orang pelupa, atau sakit jiwa.
- d) Adanya *the flat slope syndrome*, yaitu kecenderungan bagi responden kurus untuk melaporkan konsumsinya lebih banyak (*over estimate*) dan bagi responden gemuk melaporkan lebih sedikit (*under estimate*).
- e) Perlu tenaga terlatih dan terampil dalam menggunakan alat bantu URT.

- f) Responden harus diberi motivasi dan penjelasan tentang tujuan penelitian sehingga dapat memberikan informasi sebenarnya.
- g) Untuk mendapatkan gambaran konsumsi sehari-hari, *recall* sebaiknya tidak dilakukan pada saat panen, sewaktuada upacara keagamaan, selamatan, dan kegiatan yang tidak menggambarkan konsumsi makanan sehari-hari.

### **3. Asupan Lemak**

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

Lemak dan minyak merupakan zat gizi makro terpenting kedua setelah karbohidrat sebagai bahan bakar untuk menyediakan energi bagi sel-sel tubuh (9 kkal per gram lemak) (Fatmah, 2010). Lemak berfungsi sebagai sumber energi, membantu penyerapan vitamin larut lemak (A, D, E, dan K), serta berperan dalam struktur membran sel dan produksi hormon (Santosa et al., 2021). Dalam konteks kesehatan, konsumsi lemak yang berlebihan atau tidak seimbang dapat berkontribusi terhadap berbagai penyakit, termasuk hipertensi dan gangguan kardiovaskular (Kemenkes, 2021). Lemak atau lipid merupakan zat organik yang bersifat hidrofobik dan sukar larut dalam air. Namun, lemak dapat dilarutkan dalam pelarut non-polar seperti ester alkohol, kloroform, dan benzena. Lemak kaya akan energi dan memainkan peran penting dalam metabolisme lemak (Hardiansyah, 2017).

**b. Klasifikasi Lemak**a) Asam Lemak Jenuh (*Saturated Fatty Acid*)

Asam lemak jenuh semua ikatan karbon terikat penuh pada atom hidrogen (jenuh). Struktur ini membuat asam lemak jenuh stabil dan cenderung membentuk padatan pada suhu kamar (Maulinda, 2017). Asam lemak jenuh selain banyak ditemukan pada lemak hewani juga terdapat pada minyak kelapa, kelapa sawit serta minyak lainnya yang sudah pernah dipakai untuk menggoreng, jika dikonsumsi berlebihan dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL serta risiko hipertensi dan penyakit jantung (AHA, 2022).

b) Asam Lemak Tidak Jenuh (*Monounsaturated Fatty Acid*)

Lemak tidak jenuh, terutama *Mono Unsaturated Fatty Acid* (MUFA) dan *Poly Unsaturated Fatty Acid* (PUFA), dapat membantu menurunkan kadar kolesterol LDL dan meningkatkan HDL (*high-density lipoprotein*) atau kolesterol baik. AHA merekomendasikan agar lemak jenuh dikonsumsi kurang dari 6% dari total kalori harian, dan lemak trans sebaiknya dihindari sepenuhnya (AHA, 2022). FAO membagi lemak berdasarkan sumbernya menjadi lemak nabati dan lemak hewani. Lemak nabati, seperti minyak zaitun, minyak biji bunga matahari, dan minyak kedelai, mengandung MUFA dan PUFA yang bermanfaat bagi kesehatan jantung. FAO menekankan pentingnya asam lemak

omega-3 dan omega-6 yang terkandung dalam ikan dan kacang-kacangan, karena dapat membantu mengurangi peradangan dan mendukung fungsi jantung yang sehat (FAO, 2024).

Salah satu jenis MUFA adalah Omega 9 (Asam Oleat) yang memiliki sifat lebih stabil dan berperan, lebih baik dibandingkan PUFA (Asam Lemak Tak Jenuh Ganda). PUFA menurunkan kolesterol LDL, tetapi juga menurunkan kolesterol HDL. Di sisi lain, MUFA dapat menurunkan K-LDL dan meningkatkan K-HDL (Ayu *et al.*, 2008). Penelitian menunjukkan bahwa PUFA, khususnya omega-3 dari ikan laut, dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik, serta meningkatkan elastisitas pembuluh darah (NIH, 2021).

c) Asam Lemak Trans

Asam lemak trans merupakan jenis asam lemak dengan struktur kimia penataan ulang (oposisi) yang dapat diperoleh dengan menghidrogenasi (menghasilkan atom hidrogen) asam lemak tak jenuh (asam linoleat, asam linolenat, asam arakidonat, asam oleat). Secara komersial, tujuan proses hidrogenasi adalah untuk mengurangi tingkat ketidakjenuhan asam lemak, sehingga memperlambat laju reaksi oksidasi. Asam lemak trans ditemukan secara alami dalam makanan seperti mentega, susu murni, keju, telur, dan daging (Ayu *et al.*, 2008). FDA (*Food and Drug Administration*) telah mengeluarkan regulasi ketat untuk

mengurangi atau menghilangkan penggunaan lemak trans dalam industri makanan. Studi yang dikutip oleh FDA menunjukkan bahwa lemak trans dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL dan menurunkan HDL, yang pada akhirnya memperburuk kesehatan jantung (FDA, 2023).

### c. Sumber Lemak

Lemak dan minyak dalam makanan secara umum dibagi menjadi dua kategori nabati (nabati) dan hewani (hewan). Sumber makanan lemak nabati meliputi minyak kelapa, minyak sawit, minyak jagung, minyak kedelai, minyak kacang tanah, berbagai kacang-kacangan, alpukat, durian, dan margarin. Sumber lemak hewani meliputi kuning telur, daging sapi, daging domba, ayam, udang, ikan, hati, susu, mentega, dan keju (BPOM, 2013).

Tabel 2.3  
Sumber Lemak

Bahan Makanan	Ukuran Rumah Tangga	Berat dalam gram
Mayonaise	2 sendok makan	25
Mentega	1 sendok makan	15
Santan	½ gelas	40
Hati sapi	1 potong sedang	50
Telur ayam	1 butir	55
Daging kambing	1 potong sedang	40
Sosis	½ potong	50
Bebek	1 potong sedang	45
Ayam dengan Kulit	1 potong sedang	40
Telur bebek	1 butir	55
Bakso	10 biji sedang	170
Udang	5 ekor sedang	35

Sumber: *Pedoman Gizi Seimbang, Kemenkes RI 2014*

#### **d. Kebutuhan Lemak**

Komposisi asupan lemak harian yang disarankan adalah 2 bagian lemak nabati dari sumber makanan dan 1 bagian lemak hewani dari sumber makanan. Mengonsumsi lemak berlebih dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan penambahan berat badan dan obesitas (BPOM, 2013). Angka Kecukupan Gizi tahun 2019, anjuran konsumsi lemak yang baik harian adalah sekitar 20-25% dari total kebutuhan energi harian. Hal ini mencakup seluruh jenis lemak, baik lemak jenuh, lemak tak jenuh tunggal, maupun lemak tak jenuh ganda (Kemenkes, 2019).

### **4. Asupan Kafein**

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

Kafein adalah senyawa alkaloid dari golongan metilxantin yang secara alami ditemukan dalam biji kopi, daun teh, biji kakao, dan beberapa tanaman lainnya. Kafein bersifat stimulan yang bekerja dengan cara menghambat reseptor adenosin di otak, sehingga meningkatkan kewaspadaan dan mengurangi rasa lelah (Nehlig, 2016). Asupan kafein diketahui memengaruhi sistem kardiovaskular, terutama dengan meningkatkan tekanan darah. Hal ini karena merangsang sistem saraf pusat dan melepaskan hormon stres seperti adrenalin. Namun, efek kafein pada tekanan darah dapat bervariasi tergantung pada jumlah yang dikonsumsi, sensitivitas individu, usia, dan pola konsumsi (Khoerunisa, *et al* 2019)

### b. Sumber Kafein

Kafein merupakan turunan xantin dengan sifat psikostimulan dan dijual bebas di seluruh dunia. Kafein ditemukan dalam produk seperti kopi, teh, coklat, soda, dan minuman energi (Stephanie *et al.*, 2022).

Tabel 2.4  
Sumber Kafein

Jenis Minuman	Jumlah Kafein
Minuman Ringan Berkafein	23-83 miligram
Teh Hijau	37 miligram
Teh Hitam	71 miligram
Kopi	113-247 miligram
Minuman Energi	41-246 miligram

Sumber: *Pusat Data Makanan Departemen Pertanian AS*

### c. Kebutuhan Kafein

Asupan kafein harian menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan Amerika Serikat (FDA) bagi orang dewasa yaitu sekitar 400 miligram perhari atau sekitar 2 sampai 3 cangkir kopi. Maka jika mengkonsumsi kafein lebih dari 400 miligram perhari bisa menyebabkan berbagai masalah kesehatan. Beberapa efek yang dapat dirasakan jika mengkonsumsi kafein berlebihan yaitu seperti peningkatan denyut jantung, tekanan darah tinggi, gelisah sampai gangguan tidur (FDA, 2024). European Food Safety Authority (EFSA) menyatakan asupan kafein aman bagi orang dewasa adalah hingga 400 miligram kafein perhari. Setiap kali minum tidak lebih dari 200 miligram kafein atau setara dengan 2 cangkir kopi. Asupan kafein untuk remaja yaitu 3 miligram perkilogram berat badan, dosis kafein sekitar

1,4 mg/kg berat badan dapat mengurangi durasi tidur pada beberapa anak dan remaja, terutama ketika dikonsumsi mendekati waktu tidur (*EFSA Panel on Dietetic Products*, 2015).

## 5. Asupan Natrium

### a. Definisi Natrium

Natrium merupakan salah satu mineral elektrolit utama yang berperan penting dalam berbagai fungsi fisiologis tubuh. Natrium berkontribusi dalam menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit, mengatur tekanan osmotik, serta membantu transmisi impuls saraf dan kontraksi otot. Di dalam tubuh, natrium sebagian besar ditemukan dalam cairan ekstraseluler, dan umumnya dikonsumsi dalam bentuk natrium klorida atau garam dapur. Asupan natrium yang berlebihan dapat meningkatkan volume cairan tubuh dan tekanan darah, sehingga menjadi faktor risiko utama terjadinya hipertensi (WHO, 2020).

### b. Sumber Natrium

Sumber utama natrium adalah garam dapur yang secara kimiawi disebut NaCl, sumber natrium lainnya adalah penyedap makanan yaitu *Monosodium Glutamat* (MSG) dan soda kue yaitu natrium bikarbonat. Natrium secara alami ada di semua jenis makanan dalam jumlah kecil, namun dalam jumlah besar ditambahkan ke dalam makanan olahan (Darawati, 2017).

Tabel 2.5  
Sumber Natrium

Bahan Makanan	Kandungan Natrium (mg)
Kornet Sapi	794
Sosis Sapi	765
Telur Bebek Asin	483
Kecap	1114
Saos Tomat	890
Susu Kedelai	128
Roti Putih	530
Biskuit	241
The Melati	70
Kopi Bubuk Instan	72

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia

#### c. Kebutuan Natrium

Anjuran konsumsi natrium menurut *World Health Organization* (2020) merekomendasikan batas maksimal konsumsi natrium harian sebesar 2.000 mg per hari atau setara dengan 5 gram garam dapur. Anjuran ini ditujukan untuk mencegah tekanan darah tinggi serta menurunkan beban penyakit tidak menular secara global.

### 6. Hubungan Asupan Lemak dan Asupan Kafein dengan Kejadian Hipertensi

#### a. Hubungan Asupan Lemak dengan Kejadian Hipertensi

Lemak jika dikonsumsi lebih bisa mengakibatkan penyempitan pada pembuluh darah terutama, sehingga memicu peningkatan tahanan perifer pembuluh darah mengakibatkan tekanan darah meningkat berujung pada hipertensi. Plak yang dihasilkan dapat bercampur dengan protein dan dilapisi oleh sel otot dan kalsium, yang pada akhirnya menyebabkan perkembangan aterosklerosis (Irwanto *et*

*al.*, 2023). Aterosklerosis adalah pengerasan arteri yang ditandai dengan penimbunan endapan lemak. Penyakit ini dimulai dengan kerusakan sel endotelium arteri yang merupakan gangguan pada lapisan sel yang melapisi pembuluh darah. Disfungsi ini dapat mengurangi kemampuan endotel untuk memproduksi vasodilator (seperti nitric oxide). Kerusakan sel endotel disebabkan oleh radikal bebas yang berlebih, juga dikenal sebagai stres oksidatif, yang bereaksi dengan LDL (*Low Density Lipoprotein*) untuk membentuk LDL yang teroksidasi. Selanjutnya, LDL yang teroksidasi pergi ke subendotel bersama dengan sel monosit yang berubah menjadi makrofag setelah fagosit LDL teroksidasi, yang menghasilkan sel busa yang terakumulasi pada dinding pembuluh darah. Makrofag kemudian memicu proliferasi sel otot polos pembuluh darah dan pembentukan plak, yang menyebabkan pembuluh darah menyempit. Menempelnya plak–plak pada dinding pembuluh darah menimbulkan pembuluh darah mengecil atau sempit menyebabkan tekanan darah meningkat karena jantung harus memompa lebih keras untuk memompa lebih banyak darah ke seluruh tubuh dalam ruang yang lebih kecil. Hal ini dapat meningkatkan tekanan darah atau menyebabkan hipertensi (Angesti *et al.*, 2018).

Hasil penelitian yang Dilakukan Yuriah *et al* (2019) menyatakan bahwa ada hubungan yang bermakna antara asupan lemak dengan tekanan darah pada pasien hipertensi, asupan lemak berlebih ditemukan 76,6% lebih banyak pada pasien dengan hipertensi stage 2

dibandingkan asupan lemak berlebih pada pasien dengan hipertensi stage 1 (Yuriah *et al.*, 2019). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fiola *et al* (2023) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan konsumsi asupan lemak dengan tekanan darah pada pasien hipertensi (Fiola *et al.*, 2023).

b. Hubungan Asupan Kafein dengan Kejadian Hipertensi

Kafein meningkatkan tekanan darah melalui beberapa mekanisme yang saling berkaitan. Kafein menghambat reseptor adenosin ( $A_{2A}R$  dan  $A_{2B}R$ ), yang seharusnya memicu vasodilatasi. Akibatnya, pembuluh darah menyempit (vasokonstriksi), meningkatkan resistensi aliran darah. Hal ini memaksa jantung bekerja lebih keras, sehingga tekanan darah meningkat (Godos *et al.*, 2014). Kafein menghambat adenosin, neurotransmitter yang menenangkan sistem saraf, sehingga merangsang sistem saraf simpatik. Hal ini memicu pelepasan epinefrin dan norepinefrin, yang mengaktifkan reseptor alfa-adrenergik pada pembuluh darah, menyebabkan kontraksi otot polos. Akibatnya, total peripheral resistance (TPR) meningkat, pembuluh darah menyempit (vasokonstriksi), dan tekanan darah naik karena aliran darah melewati ruang yang lebih kecil (Oparil, 2021).

Hasil yang diperoleh sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sutarjana (2021) penelitian dilakukan dengan pendekatan *cross-sectional* melibatkan 42 responden yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara konsumsi kafein dengan kejadian hipertensi. Hasil

penelitian tersebut menunjukkan bahwa responden yang mengonsumsi pangan sumber kafein dengan frekuensi sering sebanyak 87,5% memiliki status hipertensi derajat II dan 12,5% mengalami hipertensi derajat I, sementara 62,5% responden yang tidak pernah mengonsumsi pangan sumber kafein mengalami hipertensi derajat I dan hanya 37,5 persen responden yang mengalami hipertensi derajat II (Sutarjana, 2021).

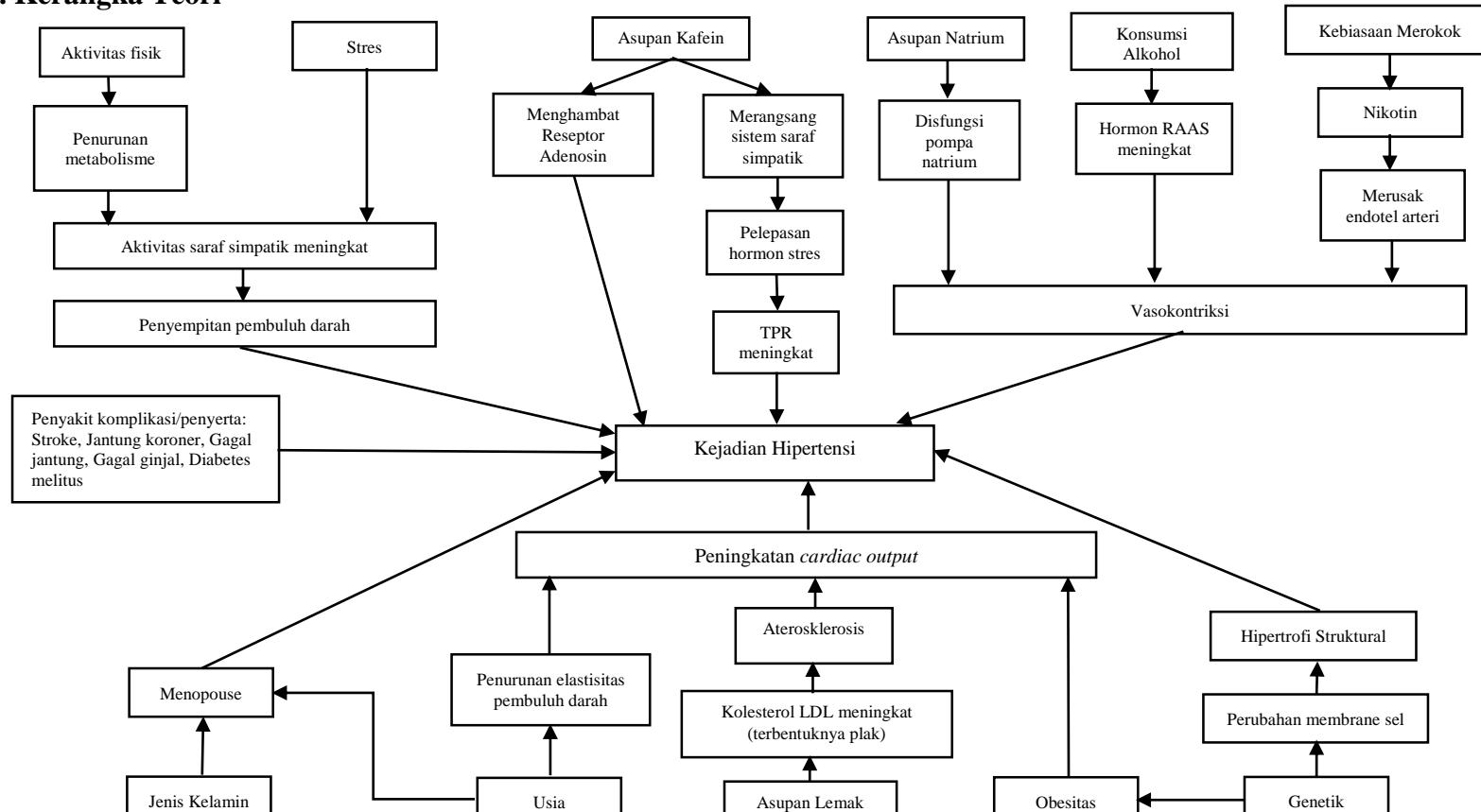
## 7. Hubungan Asupan Natrium dengan Kejadian Hipertensi

Mekanisme terjadinya hipertensi yang disebabkan oleh asupan natrium adalah ketika kadar natrium dalam sel otot polos pembuluh darah tinggi akan menyebabkan terjadinya disfungsi pada pompa natrium dinding sel otot polos pembuluh darah dan hal ini akan diikuti dengan serangkaian proses yang secara berurutan dari influks ion kalsium, kontraksi otot polos dinding pembuluh darah, peningkatan resistensi vaskuler, dan peningkatan tekanan darah (Yuriah *et al.*, 2019).

Meningkatnya konsentrasi natrium intraseluler akan merangsang pertukaran natrium-kalisum pada membran sel otot polos untuk mengangkut kalsium ke dalam sel, sehingga menghasilkan peningkatan kalsium sitosol yang dapat memicu kontraksi otot polos pembuluh darah (vasokonstriksi) dan menyebabkan tekanan darah meningkat (Sahratullah *et al.*, 2017). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Julyana et al., (2022), menyatakan bahwa terdapat hubungan antara konsumsi makanan tinggi natrium dengan tekanan darah sistolik dan diastolik. Konsumsi natrium yang berlebihan telah

terbukti menghasilkan peningkatan tokanan darah yang signifikan dan telah dikaitkan dengan timbulnya hipertensi dan komplikasi (Julyana *et al.*, 2022).

## B. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi (Angesti *et al.*, 2018; Nakamura *et al.*, 2018; Higashi, 2019; Morton *et al.*, 2019; Valensi, 2021; Leon *et al.*, 2021; Oparil, 2021; Forh *et al.*, 2022)