

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Hipertensi**

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

Tekanan darah adalah jumlah tekanan yang digunakan dalam aliran darah saat melewati arteri berkontraksi, ventrikel kiri pada jantung mendorong keluar dari arteri. Arteri utama kemudian mengembang untuk menerima aliran darah yang datang. Lapisan otot arteri melawan tekanan, darah didorong keluar menuju pembuluh yang lebih kecil. Tekanan darah adalah tekanan gabungan dari pemompaan oleh jantung, perlawanan dinding arteri dan penutupan katup jantung. Tekanan maksimal arteri berhubungan dengan kontraksi ventrikel kiri yang disebut tekanan sistolik. Tekanan minimal yang terjadi saat jantung berada pada kondisi relaksasi maksimal disebut tekanan diastolik. Setiap orang memerlukan tekanan darah untuk menggerakkan darah melewati sistem sirkulasi, tekanan darah akan naik dan turun dengan rentang sempit. Ketika tekanan naik dan tidak kembali turun, kondisi tersebut dikenal dengan tekanan darah tinggi (hipertensi) (Wade, 2016).

Hipertensi merupakan kelainan yang sulit dikenali oleh tubuh kita sendiri yang kini sering dijumpai pada orang lanjut usia. Satu-satunya cara untuk mengetahui hipertensi adalah dengan mengukur tekanan darah kita secara teratur. Tekanan darah tubuh yang normal adalah 120/80 (tekanan sistolik 120mmHg dan tekanan diastolik 80 mmHg). Nilai tekanan darah tidak memiliki nilai yang baku, hal itu berbeda-beda tergantung pada aktivitas fisik dan emosi seseorang (Meita. 2011).

Hipertensi atau penyakit tekanan darah tinggi adalah suatu gangguan pada pembuluh darah yang mengakibatkan suplai oksigen dan nutrisi, yang dibawa oleh darah terhambat sampai ke jaringan tubuh yang membutuhkan. Hipertensi sering kali disebut sebagai pembunuh diam-diam (*silent killer*), karena termasuk penyakit yang mematikan tanpa disertai dengan gejala-gejalanya lebih dahulu sebagai peringatan bagi korbannya (Sustrani, 2004).

Hipertensi merupakan suatu keadaan tanpa gejala, dimana tekanan yang abnormal tinggi di dalam arteri menyebabkan meningkatnya resiko terhadap stroke, aneurisma, gagal jantung, serangan jantung dan kerusakan ginjal. Tekanan darah dalam kehidupan seseorang bervariasi secara alami, bayi dan anak-anak secara normal memiliki tekanan darah yang jauh lebih rendah daripada dewasa. Tekanan darah juga dipengaruhi oleh aktivitas fisik, dimana akan lebih tinggi pada saat melakukan aktivitas dan lebih rendah ketika beristirahat. Tekanan darah dalam satu hari yang berbeda; paling tinggi di waktu pagi hari dan paling rendah pada saat tidur malam hari (Utaminingsih, 2007).

Cara mengetahui tekanan darah adalah dengan mengambil dua ukuran yang umumnya diukur menggunakan alat yang disebut dengan tensimeter, setelah diketahui tekanan darah adalah 120/80 mmHg maka angka 120 menunjukkan tekanan darah atas pembuluh darah arteri dari denyut jantung yang disebut tekanan darah sistolik, kemudian angka 80 merupakan tekanan darah bawah saat tubuh sedang beristirahat tanpa melakukan aktivitas apapun yang disebut dengan tekanan darah diastolik. Cara yang paling efektif untuk mengetahui tekanan darah seseorang

secara pasti, benar dan akurat pada saat tubuh sedang beristirahat dan dalam keadaan duduk ataupun berbaring.

a. Tekanan sistolik

Tekanan sistolik merupakan tekanan darah yang terjadi pada saat kontraksi otot jantung. Istilah ini secara khusus digunakan untuk membaca pada tekanan arterial maksimum saat terjadinya kontraksi pada *lobus ventricular* kiri dari jantung. Rentang waktu terjadinya kontraksi disebut *systole*. Format penulisan angka tekanan darah, umumnya tekanan darah sistolik merupakan angka pertama tekanan darah pada angka 120/80 menunjukkan tekanan sistolik pada nilai 120 mmHg.

b. Tekanan diastolik

Tekanan diastolik merupakan tekanan darah ketika jantung tidak sedang berkontraksi atau bekerja lebih, atau dengan kata lain sedang beristirahat. Contoh tekanan darah 120/80 mmHg, yang menunjukkan tekanan diastolik adalah 80 mmHg.

**Tabel 2. 1**  
**Klasifikasi Tekanan Darah Pada Dewasa**

Kategori	Tekanan darah sistolik	Tekanan darah diastolic
Normal	Dibawah 130 mmHg	Dibawah 85 mmHg
Normal tinggi	130-139 mmHg	85-89 mmHg
Stadium 1 (Hipertensi ringan)	140-159 mmHg	90-99 mmHg
Stadium 2 (Hipertensi sedang)	160-179 mmHg	100-109 mmHg
Stadium 3 (Hipertensi berat)	180-209 mmHg	110-119 mmHg
Stadium 4 (Hipertensi maligna)	210 mmHg atau lebih	120 mmHg atau lebih

Sumber : Suprpto, 2014

Menurut WHO tekanan darah dianggap normal bila kurang dari 135/85 mmHg, dikatakan hipertensi bila lebih dari 140/90 mmHg dan diantara nilai tersebut digolongkan normal tinggi. Klasifikasi hipertensi menurut WHO berdasarkan tekanan diastolik, yaitu :

- a. Hipertensi derajat I, yaitu jika tekanan diastoliknya 95-109 mmHg
- b. Hipertensi derajat II, yaitu jika tekanan diastoliknya 110-119 mmHg
- c. Hipertensi derajat III, yaitu jika tekanan diastoliknya lebih dari 120 mmHg

## **2. Epidemiologi**

Data epidemiologis menunjukkan bahwa dengan makin meningkatnya populasi usia lanjut maka jumlah pasien dengan hipertensi kemungkinan besar juga akan bertambah, dimana baik hipertensi sistolik maupun kombinasi hipertensi sistolik dan diastolik sering timbul pada lebih dari separuh orang yang berusia >65 tahun. Laju pengendalian tekanan darah yang dahulu terus meningkat dalam dekade terakhir tidak menunjukkan kemajuan lagi (pola kurva mendatar) dan pengendalian tekanan darah ini hanya mencapai 34% dari seluruh pasien hipertensi (Yogiantoro, 2006). 80% kenaikan kasus hipertensi terutama di negara berkembang tahun 2025 dari sejumlah 639 juta kasus di tahun 2000 diperkirakan menjadi 1,115 milyar kasus di tahun 2025. Prediksi ini didasarkan pada angka penderita hipertensi saat ini dan penambahan penduduk saat ini (Armilawaty, 2007).

### 3. Patofisiologi

Menurut Suprpto (2014) hipertensi terjadi melalui terbentuknya angiotensin II dari angiotensin I oleh *Angiotensin Converting Enzyme* (ACE). ACE memegang peran penting dalam mengatur tekanan darah. Darah mengandung angiotensinogen yang diproduksi dalam hati. Selanjutnya oleh hormon rennin (diproduksi oleh ginjal) akan diubah menjadi angiotensin I menjadi angiotensin II. Angiotensin inilah yang memiliki peranan kunci untuk menaikkan tekanan darah melalui dua aksi utama, yaitu :

- a. Meningkatkan sekresi hormone antidiuretik (ADH) dan rasa haus, ADH diproduksi di hipotalamus (kelenjar pituitary) dan bekerja pada ginjal untuk mengatur osmolalitas dan volume urin. Meningkatnya ADH menyebabkan urine yang diekskresikan ke luar tubuh sangat sedikit (antidiuresis) sehingga menjadi pekat dan tinggi osmolalitasnya, untuk mengencerkannya volume cairan ekstraseluler akan ditingkatkan dengan cara menarik cairan dari bagian intraseluler kemudian terjadi peningkatan volume darah sehingga tekanan darah akan meningkat.
- b. Menstimulasi sekresi aldosteron (hormon steroid yang memiliki peranan penting pada ginjal) dari korteks adrenal. Pengaturan volume cairan ekstraseluler oleh aldosteron dilakukan dengan mengurangi ekskresi NaCl (garam) dengan cara mengabsorpsinya dari tubulus ginjal. Pengurangan ekskresi NaCl menyebabkan naiknya konsentrasi NaCl yang kemudian diencerkan kembali dengan cara meningkatkan volume cairan ekstraseluler maka terjadilah peningkatan volume dan tekanan darah (Noviyanti, 2015).

Menurut Noviyanti (2015) terjadinya peningkatan tekanan darah dapat disebabkan oleh hal-hal berikut :

- a. Meningkatnya kerja jantung yang memompa lebih kuat sehingga volume cairan yang mengalir setiap detiknya bertambah besar.
- b. Arteri besar kaku, tidak lentur sehingga pada saat jantung memompa darah melalui arteri tersebut tidak dapat mengembang. Darah kemudian akan mengalir melalui pembuluh darah yang sempit sehingga tekanan naik. Menebal dan kakunya dinding arteri pada orang yang berusia lanjut dapat terjadi karena arteriosklerosis (penyumbatan pembuluh arteri). Peningkatan tekanan darah juga terjadi karena adanya rangsangan saraf atau hormone di dalam darah sehingga arteri kecil mengerut untuk sementara waktu.
- c. Pada penderita kelainan fungsi ginjal terjadi ketidakmampuan membuang sejumlah garam dan air dari dalam tubuh. Volume darah dalam tubuh meningkat sehingga tekanan darah juga naik.

Arteri berfungsi mengatur tekanan darah dan akan melebar jika aktivitasnya memompa jantung berkurang, saat itu terjadi cairan akan keluar dari sirkulasi dan tekanan darah akan turun. Ginjal juga berfungsi dalam pengendalian tekanan darah dengan cara mengatur pengeluaran garam dan air, jika terjadi peningkatan tekanan darah maka ginjal akan menjalankan fungsinya dengan menambah pengeluaran garam dan air sehingga volume darah berkurang dan tekanan darah kembali normal. Jika tekanan darah menurun, ginjal akan membantu meningkatkan volume darah dengan cara mengurangi pembuangan garam dan air sehingga tekanan darah kembali normal (Noviyanti, 2015).

Ginjal juga bisa meningkatkan tekanan darah dengan menghasilkan enzim yang disebut rennin. Mengingat pentingnya fungsi ginjal dalam mengendalikan tekanan darah maka berbagai penyakit yang diakibatkan oleh kelainan ginjal dapat menyebabkan terjadinya tekanan darah tinggi (Noviyanti, 2015).

Aktivitas tubuh seperti olahraga, pekerjaan rumah tangga, perasaan tertekan, cemas maupun rasa takut akan mempengaruhi tekanan darah juga. Tekanan darah akan meningkat dan dapat menembus batas normal, kemudian akan kembali normal dengan beristirahat (Noviyanti, 2015).

Patogenesis dari hipertensi esensial merupakan multifaktorial dan sangat kompleks. Faktor-faktor tersebut merubah fungsi tekanan darah terhadap perfusi jaringan yang adekuat meliputi mediator hormon, latihan vaskuler, volume sirkulasi darah, kaliber vaskuler, viskositas darah, curah jantung, elastisitas pembuluh darah dan stimulasi neural. Patogenesis hipertensi esensial dapat dipicu oleh beberapa faktor meliputi faktor genetik, asupan garam dalam diet, tingkat stress dapat berinteraksi untuk memunculkan gejala hipertensi (Yogiantoro, 2006).

Menurut Beevers dalam Widyaningrum (2012) akibat yang ditimbulkan dari penyakit hipertensi antara lain penyempitanarteri yang membawa darah dan oksigen ke otak, hal ini disebabkan karena jaringan otak kekurangan oksigen akibat penyumbatan atau pecahnya pembuluh darah otak dan akan mengakibatkan kematian pada bagian otak yang kemudian dapat menimbulkan stroke. Gejala-gejala hipertensi antara lain sakit kepala, jantung berdebar-debar, sulit bernafas setelah bekerja keras atau mengangkat beban kerja, mudah lelah, penglihatan kabur, wajah

memerah, hidung berdarah, sering buang air kecil terutama di malam hari telinga berdering (tinnitus) dan dunia terasa berputar.

#### 4. Klasifikasi Hipertensi

**Tabel 2.2**  
**Klasifikasi Hipertensi Menurut WHO-ISH**

Kategori	Sistolik (mmHg)	Diastolik (mmHg)
Optimal	< 120	< 80
Normal	<130	< 85
Normal Tinggi	130-139	85-89
Hipertensi Grade 1 (Ringan)	140-159	90-99
Sub-group: Perbatasan	140-149	90-94
Hipertensi Grade 2 (Sedang)	160-179	100-109
Hipertensi Grade 3 (Berat)	≥ 180	≥ 110
Hipertensi Sistol terisolasi	≥ 140	< 90
Sub-grup: Perbatasan	140-149	< 90

Sumber: WHO-ISH 1999, *Guidelines for the Management of Hypertension*

**Tabel 2.3**  
**Klasifikasi Menurut Joint National Committee VII**

Klasifikasi Tekanan Darah	TDS (mmHg)	(TDD mmHg)
Normal	<120	<80
Prahipertensi	121-139	80-89
Hiperensi derajat 1	140-159	90-99
Hipertensi derajat 2	>160	>100

Sumber: *The Sevent Report of The Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure,*

Klasifikasi tekanan darah tinggi menurut Yogiantoro (2006) adalah :

- a. Tekanan darah normal, yakni jika sistolik kurang atau sama dengan 140 dan diastolik kurang atau sama dengan 90 mmHg.
- b. Tekanan darah perbatasan, yakni sistolik 141-149 dan diastolik 91- 94 mmHg. Tekanan darah tinggi atau hipertensi, yakni jika sistolik lebih besar atau sama dengan 160 mmHg dan diastolik lebih besar atau sama dengan 95 mmHg.

## 5. Komplikasi hipertensi

Menurut (Shanty, 2011) hipertensi dapat berpotensi menjadi komplikasi berbagai penyakit diantaranya :

### a. Penyakit jantung

Peningkatan tekanan darah secara sistemik meningkatkan resistensi terhadap pemompaan darah dari ventrikel kiri sehingga beban jantung bertambah akibatnya terjadi hipertrofi ventrikel kiri untuk meningkatkan kontraksi. Hipertrofi ini ditandai dengan ketebalan dinding yang bertambah, fungsi ruang yang memburuk dan dilatasi ruang jantung akan tetapi kemampuan ventrikel untuk mempertahankan curah jantung dengan hipertrofi kompensasi akhirnya terlampaui dan terjadi dilatasi dan “payah jantung”. Jantung semakin terancam seiring parahnya aterosklerosis koroner.

### b. Penyakit arteria koronaria

Hipertensi umumnya diakui sebagai faktor risiko utama penyakit arteri koronaria, bersama dengan diabetes mellitus. Plak terbentuk pada percabangan arteri yang ke arah arteri koronaria kiri, arteri koronaria kanan dan agak jarang pada arteri sirromfleks. Aliran darah ke distal dapat mengalami obstruksi secara permanen maupun sementara yang disebabkan oleh akumulasi plak atau penggumpalan. Sirkulasi kolateral berkembang di sekitar obstruksi arteromasus yang menghambat pertukaran gas dan nutrisi ke miokardium. Kegagalan sirkulasi kolateral untuk menyediakan suplai oksigen yang adekuat ke sel yang berakibat terjadinya penyakit arteri koronaria.

c. Aneurisma

Pembuluh darah terdiri dari beberapa lapisan tetapi ada yang terpisah sehingga ada ruangan yang memungkinkan darah masuk. Pelebaran pembuluh darah bisa timbul karena dinding pembuluh darah aorta terpisah atau disebut aorta disekans, yang dapat menimbulkan penyakit aneurisma. Gejalanya adalah sakit kepala yang hebat serta sakit diperut sampai ke pinggang belakang dan di ginjal. Mekanismenya terjadi pelebaran pembuluh darah aorta (pembuluh nadi besar yang membawa darah ke seluruh tubuh). Aneurisma pada perut dan dada penyebab utamanya pengerasan dinding pembuluh darah karena proses penuaan (arterosklerosis) dan tekanan darah tinggi memicu timbulnya aneurisma.

d. Penyakit gagal ginjal

Gagal ginjal merupakan suatu keadaan klinis kerusakan ginjal yang progresif dan tidak dapat diperbaiki dari berbagai penyebab, salah satunya pada bagian yang menuju kardiovaskuler. Mekanisme terjadinya hipertensi pada gagal ginjal kronis karena penimbunan garam dan air atau system *rennin angiotensi aldosteron* (RAA).

## 6. Fakto Risiko Hipertensi

Faktor risiko adalah faktor–faktor atau keadaan yang mempengaruhi perkembangan suatu penyakit atau status kesehatan. Istilah mempengaruhi disini mengandung pengertian menimbulkan risiko lebih besar pada individu atau masyarakat untuk terjangkitnya suatu penyakit atau terjadinya status kesehatan tertentu (Bustan, 2007). Faktor risiko

yang dapat berpengaruh pada kejadian hipertensi ada faktor risiko yang dapat diubah dan faktor risiko yang tidak dapat diubah.

a. Faktor risiko hipertensi yang dapat diubah

1) Merokok

Merokok dapat menyebabkan hipertensi akibat zat-zat kimia yang terkandung di dalam tembakau yang dapat merusak lapisan dalam dinding arteri, sehingga arteri lebih rentan terjadi penumpukan plak (*arterosclerosis*). Hal ini disebabkan oleh nikotin yang dapat merangsang saraf simpati sehingga memacu kerja jantung lebih keras dan menyebabkan penyempitan pembuluh darah serta peran karbon monoksida yang dapat menggantikan oksigen dalam darah dan memaksa jantung memenuhi kebutuhan oksigen tubuh (WHO, 2011).

Zat-zat kimia beracun seperti nikotin dan karbon monoksida dalam rokok dapat memacu pengeluaran hormon adrenalin yang dapat merangsang peningkatan denyut jantung dan CO memiliki kemampuan lebih kuat daripada sel darah merah (hemoglobin) dalam hal menarik atau menyerap  $O_2$ , sehingga menurunkan kapasitas darah merah tersebut untuk membawa  $O_2$  ke jaringan termasuk jantung, untuk memenuhi kebutuhan  $O_2$  pada jaringan maka diperlukan peningkatan produksi Hb dalam darah agar dapat mengikat  $O_2$  lebih banyak untuk kelangsungan hidup sel. Merokok juga dapat menurunkan kadar kolesterol baik (HDL) dalam darah, jika kadar HDL turun maka jumlah kolesterol dalam darah yang akan diekskresikan melalui hati juga akan berkurang sehingga

dapat mempercepat proses *arteriosklerosis* penyebab hipertensi (Sustrani, 2004).

Menurut Vita dalam Widyaningrum (2012) merokok sebatang setiap hari akan meningkatkan tekanan sistolik 10-25 mmHg dan menambah detak jantung 5-20 kali per menit. Rokok dapat meningkatkan risiko kerusakan pembuluh darah dengan mengendapkan kolesterol pada pembuluh darah jantung koroner, sehingga jantung bekerja lebih keras. Pasien yang terkena hipertensi essensial biasanya menghabiskan rokok lebih dari satu bungkus perhari dan telah berlangsung lebih dari satu tahun.

Penggolongan perokok menurut Nukhalida (2003) berdasarkan jumlah rokok yang dikonsumsi sehari:

- (a) Perokok Berat : > 20 batang/hari
- (b) Perokok Sedang : 11-20 batang/hari
- (c) Perokok Ringan :  $\leq$  10 batang/hari
- (d) Bukan Perokok : Tidak pernah sama sekali merokok, pernah merokok dahulu, telah berhenti merokok  $\geq$  6 bulan.

## 2) Obesitas

Obesitas merupakan suatu keadaan dimana berat badan melebihi berat badan normal. Dalam bahasa sehari-hari obesitas berarti kegemukkan selain faktor hormonal, kebiasaan makan yang tidak sehat merupakan faktor pencetus utama terjadinya obesitas. Makanan yang banyak mengandung lemak dan gula menyumbang risiko terbesar obesitas. Hampir semua makanan yang

mengundang selera selalu mempunyai kadar lemak dan gula yang tinggi. Mereka yang mengalami obesitas karena asupan makanan selalu dimulai dari adanya ketidakseimbangan antara lemak dan sayur, bahkan yang mengalami obesitas hampir tidak pernah mengonsumsi sayuran sama sekali (Soeryoko, 2010).

Obesitas berhubungan sangat erat dengan hipertensi, meskipun belum diketahui pasti hubungan antara hipertensi dan obesitas, namun diketahui bahwa daya pompa jantung dan sirkulasi volume darah penderita obesitas dengan hipertensi lebih tinggi daripada mereka yang memiliki berat badan normal. Risiko terserang hipertensi pada penderita obesitas mencapai dua sampai enam kali lebih besar daripada yang bertubuh normal (Noviyanti, 2015).

Menurut Kembuan (2016) obesitas terjadi akibat ketidakseimbangan jumlah kalori yang masuk lewat makanan dan minuman lebih besar daripada jumlah kalori yang dikeluarkan untuk tumbuh kembang, metabolisme maupun beraktivitas. Ketidakseimbangan itu dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya faktor perilaku. Obesitas berkaitan kegemaran mengonsumsi makanan tinggi lemak serta meningkatkan risiko terjadinya hipertensi akibat faktor lainnya. Makin besar massa tubuh maka makin meningkat volume darah yang dibutuhkan untuk memasok oksigen dan makanan ke jaringan tubuh. Hal ini mengakibatkan volume darah yang beredar melalui pembuluh darah akan meningkat sehingga tekanan pada dinding arteri menjadi lebih besar dan jantung akan bekerja ekstra keras pula kemudian terjadi

peningkatan tekanan darah. Pada orang yang obesitas terjadi peningkatan kerja jantung untuk memompa darah, berat badan yang berlebihan menyebabkan bertambahnya volume darah dan perluasan sistem sirkulasi.

Obesitas menjadi faktor pencetus tekanan darah tinggi karena pada setiap kenaikan 1 kg berat badan diperlukan tambahan pembuluh darah beberapa mil panjangnya. Pembuluh darah yang besar akan bercabang menjadi pembuluh darah yang lebih kecil. Cabang tersebut akan bercabang lagi dan bercabang lagi hingga diperoleh cabang pembuluh darah yang paling kecil. Semakin panjang jarak yang harus ditempuh oleh darah untuk mencapai organ tubuh tertentu semakin besar resistensinya semakin tinggi pula tekanan darahnya (Soeryoko, 2010).

Menurut Yahya (2017) seseorang dianggap obesitas jika Indeks Massa Tubuh (IMT) lebih dari 30 kg/m<sup>2</sup>. IMT adalah ukuran yang diperoleh dari hasil pembagian berat badan dalam kilogram dengan kuadrat tinggi badan dalam meter, dengan penghitungan sebagai berikut :

$$IMT = \frac{BB (Kg)}{TB(m) \times TB (m)}$$

**Tabel 2.4 Klasifikasi IMT orang dewasa di Asia**

Klasifikasi	Indeks Massa Tubuh (kg/m <sup>2</sup> )
Berat Badan Kurang	< 18,5
Normal	18,5 – 22,9
Berat Badan Berlebih	23 – 24,9
Obesitas I	25 – 29,9
Obesitas II	> 30
Morbid	> 40

Sumber :Yahya Nadjibah

**Tabel 2.5 Klasifikasi IMT menurut Kriteria WHO (2000)**

Klasifikasi	Indeks Massa Tubuh (kg/m <sup>2</sup> )
Berat Badan Kurang	< 18,5
Normal	18,5 – 24,9
Berat Badan Lebih	> 25
Pre-Obesitas	25,0 – 29,9
Obesitas I	30,0 – 34,9
Obesitas II	35,0 – 39,9
Obesitas III	> 40

Sumber : WHO Technical Series, 2000

Angka normal IMT adalah 16,5 hingga 22,5. Dibawah angka normal disebut *underweight* dan diatas angka normal disebut *overweight*.

### 3) Kebiasaan Olahraga

Kurang olahraga menjadi pencetus terjadinya tekanan darah tinggi. Orang yang tidak pernah berolahraga mengalami kekakuan otot dan darah kurang lancar. Bila keadaan ini ditambah faktor pencetus yang lain seperti adanya penumpukan kolesterol dalam darah maka risiko munculnya tekanan darah tinggi sangat besar. Olahraga tidak harus menggunakan biaya yang sangat mahal berkebun maupun jalan kaki sudah cukup mewakili kegiatan berolahraga, yang terpenting harus memberi kesempatan organ tubuh untuk berkembang karena otot yang tidak pernah digunakan untuk berolahraga akan mengecil. Kebiasaan olahraga membuat aliran darah menjadi lancar dan melatih jantung untuk terbiasa pada kondisi stress. Seseorang yang tidak pernah berolahraga, sementara ia bekerja pada lingkungan yang memicu stress memiliki kemungkinan yang sangat besar terkena tekanan darah tinggi dan sebaliknya bila seseorang suka berolahraga maka pembuluh darah akan melebar (dilatasi) sehingga darah mengalir dengan lancar

sampai pada organ tubuh yang dituju sehingga kebutuhan nutrisi dan oksigen akan terpenuhi dengan sangat baik, selain itu olahraga merupakan salah satu cara untuk menghancurkan lemak sekaligus menurunkan berat badan (Soeryoko, 2010).

Jenis olahraga yang efektif menurunkan tekanan darah adalah olahraga aerobik dengan intensitas sedang. Frekuensi latihannya 3 - 5 kali seminggu, dengan lama latihan 20 - 60 menit sekali latihan (Sumosardjono, 2006). Penurunan tekanan darah ini antara lain terjadi karena pembuluh darah mengalami pelebaran dan relaksasi. Lama-kelamaan, latihan olahraga dapat melemaskan pembuluh-pembuluh darah, sehingga tekanan darah menurun, sama halnya dengan melebarnya pipa air akan menurunkan tekanan air. Dalam hal ini, olahraga dapat mengurangi tahanan perifer. Penurunan tekanan darah juga dapat terjadi akibat aktivitas memompa jantung berkurang (Syatria, 2006). Otot jantung pada orang yang rutin berolahraga sangat kuat, maka otot jantung pada individu tersebut berkontraksi lebih sedikit daripada otot jantung individu yang jarang berolahraga, untuk memompakan volume darah yang sama (Mirkin dalam Syatria, 2006) Karena olahraga dapat menyebabkan penurunan denyut jantung maka olahraga akan menurunkan *cardiac output*, yang pada akhirnya menyebabkan penurunan tekanan darah.

Menurut Rai (2012), olahraga aerobik yang baik dapat menurunkan tekanan darah sistolik sebesar 4–5 mmHg dan tekanan diastolik sebesar 3–4 mmHg. Olahraga yang baik merujuk

pada jenis, tata cara dan waktu pelaksanaan latihan. Olahraga aerobik merupakan olahraga yang dilakukan dengan intensitas ringan, gerakan yang berulang-ulang dan waktu melakukannya panjang. Contoh jenis olahraga ini adalah jalan cepat, *jogging*, senam, lari jarak jauh atau maraton, sepeda, renang dan dayung. Menurut Ilkafah (2004) Olahraga jenis aerobik mengutamakan gerakan otot-otot yang besar di tubuh, yaitu otot anggota bawah atau tungkai. Gerakan otot tersebut memacu kerja jantung. Otot jantung memiliki sifat seperti pada otot kerangka tubuh yang dapat menjadi lebih kuat dan besar apabila sedang bekerja. Oleh karena itu, jantung dapat berfungsi lebih banyak apabila otot tungkai digerakkan seperti jalan kaki, *jogging*, berenang dan bersepeda.

Olahraga anaerobik merupakan olahraga yang dilakukan dengan intensitas sedang sampai dengan berat, gerakannya cenderung tidak banyak dan waktu melakukannya juga pendek. Contoh jenis olahraga ini antara lain angkat besi dan lari cepat jarak pendek. Kombinasi olahraga aerobik dan anaerobik, contohnya adalah bermacam-macam olahraga permainan seperti bulutangkis, sepak bola, basket dan lain sebagainya (Triangto, 2012).

Menurut Afriwardi (2009) kaidah olahraga pada lansia ga harus benar dan terukur. Benar berarti semua gerakan yang dilakukan tidak berpeluang terjadi cedera, gerakan yang dilarang untuk dilakukan pada lansia yaitu memutar kepala lebih dari 180 derajat, kayang dan lain sebagainya. Terukur artinya dalam melakukan latihan harus terdapat parameter yang dijadikan patokan dalam

menilai efek olahraga yang dilakukan, diantaranya frekuensi denyut nadi dan penggunaan waktu tempuh dalam jarak tertentu. olahraga yang baik merujuk pada jenis, tata cara dan waktu pelaksanaan latihan diantaranya :

- (a) Jenis olahraga yang baik yaitu olahraga yang disesuaikan dengan kondisi partisipan. Penyesuaian kondisi fisik dengan jenis olahraga diperlukan untuk menghindari cedera saat melakukan latihan atau pada kondisi yang tidak menguntungkan.
- (b) Tata cara olahraga yang baik yaitu olahraga yang dilakukan dengan urutan pemanasan, gerakan inti dan pendinginan. Gerakan pemanasan dapat dilakukan selama kurang lebih 5–10 menit, sehingga memungkinkan otot-otot akan siap untuk menerima beban kerja saat melakukan latihan inti. Pemanasan dapat dilakukan dengan berjalan atau berlari pada kecepatan lambat maupun dengan melakukan gerakan-gerakan inti atau dasar olahraga yang akan dilakukan. Gerakan inti dilakukan selama 30–45 menit sesuai dengan kemampuan fisik, kemudian diakhiri dengan pendinginan. Pendinginan diperlukan untuk memberikan kesempatan pada otot dan sistem kardiovaskuler untuk memobilisasi zat-zat hasil metabolisme.
- (c) Waktu olahraga yang baik yaitu waktu ketika suhu lingkungan tidak terlalu ekstrem. Olahraga yang dilakukan pada lingkungan yang ekstrem akan berpotensi menimbulkan cedera. Berolahraga yang baik dilakukan pada pagi atau sore hari,

karena pada saat tersebut kondisi lingkungan cukup optimal dibandingkan dengan siang hari saat matahari berada di atas kepala akan mengganggu proses pengeluaran panas tubuh.

Olahraga dinamis sedang (30-40 menit, 3-4 kali perminggu) efektif dalam menurunkan tekanan darah pada pasien hipertensi dan orang normotensi pada umumnya. Olahraga aerobik teratur seperti jalan cepat atau berenang dapat menurunkan tekanan darah pada pasien hipertensi rata-rata 4,9/3,9 mmHg. Olahraga ringan lebih efektif dalam menurunkan tekanan darah daripada olahraga yang memerlukan banyak tenaga, misalnya lari atau jogging dapat menurunkan tekanan darah sistolik kira-kira 4-8 mmHg. Olahraga isometrik seperti angkat berat mempunyai efek stressor dan harus dihindari (Aziza, dalam Khairunnisa 2017).

Olahraga yang teratur yaitu rata-rata selama 30 menit per hari, akan lebih baik apabila dilakukan rutin setiap hari. Aktivitas fisik (olahraga) yang dapat dilakukan untuk menurunkan tekanan darah tinggi adalah dengan jalan pagi, bersepeda, dan berenang. Kegiatan aktivitas ini agar dilakukan  $\geq 30$  menit per hari dan  $\geq 3$  hari perminggu (Kemenkes, 2012). Sedangkan menurut WHO aktivitas olahraga dikelompokkan menjadi 3 kelompok, yaitu:

- (a) Baik, jika dilakukan  $\pm 30$  menit setiap 3 kali per minggu.
- (b) Cukup, jika dilakukan  $\pm 30$  menit,  $< 3$  kali per minggu.
- (c) Kurang, jika dilakukan  $< 30$  menit,  $< 3$  kali per minggu (WHO, 2005).

Olahraga bagi sebagian orang juga merupakan bentuk rekreasi. Rekreasi memberikan kebugaran pada otak kita. Menurut para ahli tekanan darah tinggi dikontrol oleh dua hal yaitu saraf dan hormon. Olahraga yang dilakukan dengan tujuan rekreasi akan membuat saraf menjadi tenang, dalam keadaan saraf tenang risiko terjadinya tekanan darah tinggi akan berkurang. Olahraga yang teratur dapat membantu menurunkan tekanan darah dan bermanfaat bagi penderita hipertensi ringan. Pada orang tertentu yang melakukan olahraga aerobik teratur dapat menurunkan tekanan darah, tanpa perlu sampai berat badan turun (Soeryoko, 2010).

Menurut Cortas dalam Widyaningrum (2012) penelitian membuktikan bahwa orang yang berolahraga memiliki faktor risiko lebih rendah untuk menderita penyakit jantung, tekanan darah tinggi dan kolesterol tinggi. Orang yang aktivitasnya rendah berisiko terkena hipertensi 30-50% daripada yang aktif, sehingga dianjurkan untuk melakukan latihan fisik antara 30-45 menit sebanyak >3x/hari penting sebagai pencegahan primer dari hipertensi (Widyaningrum, 2012).

#### 4) Stress

Hubungan antara stres dengan hipertensi diduga melalui saraf simpatis yang dapat meningkatkan tekanan darah secara intermiten, apabila stress berlangsung lama dapat mengakibatkan peningkatan tekanan darah yang menetap. Meskipun dapat dikatakan bahwa stress emosional benar-benar meningkatkan

tekanan darah untuk jangka waktu yang singkat, reaksi tersebut lenyap kembali seiring dengan menghilangnya penyebab stress tersebut. Hanya jika stress menjadi permanen dan tampaknya tidak ada jalan untuk mengatasinya atau menghindarinya maka organ yang demikian akan mengalami hipertensi terus menerus sehingga stress menjadi resiko (Armilawaty, 2007).

Pada kondisi stress terjadi kontraksi (penyempitan) pembuluh darah, sesak napas, dada berdebar-debar dan sering berkeringat. Dalam keadaan pembuluh darah mengalami kontraksi, darah terus berupaya melewati pembuluh darah yang menyempit tersebut (Soeryoko, 2010)

Menurut Hans Selye dalam Kurniadi (2015) stres merupakan respons tidak spesifik tubuh terhadap tuntutan yang ada dan menyebabkan perubahan sistem biologi. Adapun respons tubuh dalam menghadapi stress menurut Kurniadi (2015) terdiri dari tiga fase, yaitu :

a. Fase peringatan (*alarm reaction*)

Tubuh akan mengerahkan semua daya tahan tubuh untuk melawan stressor. Hal ini membuat perubahan fisiologis tubuh, dimana tubuh akan mengeluarkan hormon dari hipotalamus yang menyebabkan kelenjar adrenal mengeluarkan adrenalin. Hormon ini akan meningkatkan denyut jantung, pernafasan menjadi cepat dan dangkal.

b. Fase pertahanan (*resistance stage*)

Fase ini terjadi apabila respons adaptif tidak mampu mengurangi persepsi atau ancaman. Respons kognitif terjadi penurunan konsentrasi, kemunduran memori, penurunan kemampuan menyelesaikan masalah dan membuat rencana tindakan. Respons emosi menjadi cepat marah, defensif, putus asa, cemas dan depresi. Perubahan perilaku meliputi penurunan minat di dalam aktivitas, penurunan minat dalam berhubungan dengan orang lain dan cenderung melemahkan tanggungjawab.

c. Fase kelelahan (*Exhaustion stage*)

Fase dimana individu kehabisan energi untuk melawan stressor. Pada tahap ini, terjadi kelelahan berlebih dan muncul masalah kesehatan yang serius. Stress dan emosi dapat mempengaruhi tubuh dengan berbagai cara yang sangat nyata. Tekanan mental dapat memicu penurunan aliran darah ke jantung yang memperparah risiko kematian pada orang yang semula mengalami penyumbatan arteri. Tekanan mental meningkatkan kebutuhan oksigen karena tekanan darah dan kecepatan detak jantung meningkat, di waktu yang bersamaan pengerasan arteri menghambat aliran darah dengan lebih parah, arteri koroner dalam jantung pun mengerut sehingga semakin menurunkan suplai darah ke jantung (Kurniadi, 2015).

Tekanan mental juga menyebabkan bagian dalam pembuluh darah mengalami pengertan sehingga meningkatkan risiko kematian tiba-tiba akibat gangguan jantung. Stress mendadak akan

memicu disfungsi endothelial yaitu kondisi yang menggambarkan tidak berfungsinya pembuluh arteri serta kegagalan arteri untuk mengembang. Stress yang berlangsung terus-menerus akan menciptakan kondisi haus dan pusing dalam tubuh (Kurniadi, 2015).

#### 5) Aktivitas fisik

Aktivitas fisik yang rutin dapat mengurangi lemak jenuh, meningkatkan eliminasi sodium akibat terjadinya perubahan fungsi ginjal dan mengurangi plasma renin serta aktivitas ketekolamin. Aktivitas fisik yang rutin dapat menurunkan tekanan darah sistolik maupun diastolik sehingga mampu mencegah hipertensi (Rahl dalam widyaningrum, 2012). Disamping itu olahraga yang teratur dapat merangsang pelepasan hormon endofrin yang menimbulkan efek euphoria dan relaksasi otot sehingga tekanan darah tidak meningkat (Kokkinos dalam Pramana, 2016).

Aktivitas fisik yang cukup dapat membantu menguatkan jantung. Jantung yang lebih kuat tentu dapat memompa lebih banyak darah dengan sedikit usaha. Semakin ringan kerja jantung, semakin sedikit tekanan pada pembuluh darah arteri sehingga tekanan darah akan menurun (Ratmayati dalam Kembuan, 2016). Manfaat dari aktivitas fisik maupun olahraga ialah untuk meningkatkan kerja dan fungsi jantung, paru dan pembuluh darah yang ditandai dengan denyut nadi istirahat menurun, penumpukkan asam laktat berkurang, meningkatkan HDL kolesterol, mengurangi aterosklerosis (Cahyani dalam Kembuan, 2016).

WHO menganjurkan aktivitas fisik bagi kesehatan berlangsung selama > 600 MET (WHO, 2013). MET merupakan ukuran lamanya waktu (menit) beraktivitas dalam satu minggu dikalikan bobot tertentu (Kemenkes RI, 2013). Berikut ini jenis tingkatan aktivitas fisik (Kemenkes RI, 2013). Frekuensi adalah seberapa sering aktivitas dilakukan, berapa hari dalam seminggu. Intensitas adalah seberapa keras suatu aktivitas dilakukan. Biasanya klasifikasi menjadi intensitas rendah, sedang dan tinggi. Waktu mengacu pada durasi, seberapa lama aktivitas dilakukan dalam satu pertemuan (Ambardini dalam Pramana, 2016).

Aktivitas fisik menurut RDA (*Resource Description and Acces*) tahun 1989 dalam Febriyanto (2017) dibedakan dalam kategori istirahat, sangat ringan, ringan, sedang dan berat. Adapun kegiatan yang dikategorikan dalam kategori tersebut adalah sebagai berikut :

**Tabel 2.6 Kategori Aktivitas Fisik**

Kategori Aktivitas Fisik	Kegiatan
Ringan	Berjalan dengan kecepatan 2,5 – 3 mph, bekerja di bengkel, pekerjaan yang berhubungan dengan listrik, tukang kayu, pekerjaan yang berhubungan dengan restoran, membersihkan rumah, ,mengasuh anak, golf, memancing, tenis meja
Sedang	Berjalan dengan kecepatan 3,5 – 4 mph atau jogging, mencabut rumput, menagis dengan keras, bersepeda, ski, tenis, ski, menari
Berat	Berjalan mendaki, menebang pohon, menggali tanah, angkat beban berat, fitness, basket, panjat tebing, sepak bola.

*Sumber: RDA 10th edition, National Academic Press, 1989*

Metabolisme energi adalah proses yang melibatkan terbentuknya energi penyimpanan dan pemanfaatannya untuk aktivitas tubuh

manusia. *Metabolic Equivalent Task* (METs) adalah prosedur sederhana konsep fisiologis yang banyak digunakan untuk mengekspresikan pengeluaran energi aktivitas fisik (Byrne dalam Febriyanto 2017)

Total volume aktivitas fisik dapat ditentukan kuantitasnya dengan satuan METs-*hours* perhari atau perminggu. Intensitas semua aktivitas yang berbeda selama periode pengkajian dinyatakan dalam ekuivalen METs yang dikalikan dengan waktu yang digunakan bagi semua aktivitas. Cara ini sering digunakan untuk menyatakan total volume aktivitas fisik ketika menggunakan metode kuesioner (Gibsey dalam Febriyanto, 2017).

*International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) dikembangkan pertama kali di Geneva pada tahun 1998 kemudian terus diujikan validitas dan reabilitasnya mencakup 12 negara pada 6 benua hingga tahun 2002. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode pengukuran ini dapat digunakan untuk monitoring dan sistem surveilans secara daerah, nasional maupun internasional, serta dapat digunakan untuk proyek penelitian, perencanaan dan evaluasi program kesehatan masyarakat. IPAQ mengukur berbagai aktivitas yang mencakup :

- a. Aktivitas di waktu luang
- b. Aktivitas pekerjaan rumah tangga dan berkebun
- c. Aktivitas yang berhubungan dengan pekerjaan
- d. Aktivitas yang berhubungan dengan transportasi.

IPAQ terdiri atas IPAQ *short forms* dan IPAQ *long forms*. IPAQ *short forms* adalah instrumen yang terutama didesain untuk mengukur aktivitas fisik pada orang dewasa di atas 15 tahun. IPAQ *short forms* berisi tentang 3 aktivitas fisik utama yang terdapat dalam 4 domain di atas. Aktivitas fisik spesifik tersebut adalah berjalan, aktivitas dengan intensitas sedang, dan aktivitas dengan intensitas berat. Aktivitas fisik diukur dalam kuesioner ini adalah yang dilakukan minimal 10 menit dalam 1 kali kegiatan. IPAQ *long forms* mencakup 4 domain yang diukur yaitu aktivitas di waktu luang, aktivitas pekerjaan rumah tangga dan berkebun, aktivitas yang berhubungan dengan pekerjaan, dan aktivitas yang berhubungan dengan transportasi.

Level METs dalam intensitas ringan/berjalan sebanyak 3.3 METs, aktivitas sedang sebanyak 4.0 METs, dan aktivitas keras sebanyak 8.0 METs. Total aktivitas fisik atau total MET/menit-minggu dihitung dengan: Berjalan (METs x menit x hari) + Sedang (METs x menit x hari) + Keras (METs x menit x hari).

Contoh perhitungan total aktivitas fisik misalnya, seseorang melakukan aktivitas fisik sebanyak 30 menit selama 5 hari:

Berjalan : 3.3 x 30 menit x 5 hari	= 495 METs-menit/minggu
Sedang : 4.0 x 30 menit x 5 hari	= 600 METs-menit/minggu
Berat : 8.0 x 30 menit x 5 hari	= 1200 METs-menit/minggu
<b>TOTAL</b>	<b>= 2295METs-menit/minggu</b>

Kemudian total aktivitas fisik tersebut disesuaikan dengan kategori di bawah ini (IPAQ, 2005) :

1) Ringan

Merupakan level terendah dalam aktivitas fisik. Seseorang yang termasuk ke dalam kategori ini adalah apabila tidak melakukan aktivitas fisik apapun atau tidak memenuhi kriteria aktivitas fisik sedang dan berat.

2) Sedang

Dikatakan termasuk dalam aktivitas fisik sedang jika memenuhi kriteria berikut:

- a. Melakukan aktivitas fisik dengan intensitas kuat minimal 20 menit selama 3 hari atau lebih
- b. Melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sedang selama minimal 5 hari dan atau berjalan minimal 30 menit setiap hari
- c. Kombinasi berjalan, aktivitas fisik dengan intensitas sedang atau keras selama 5 hari atau lebih yang menghasilkan total aktivitas fisik dengan minimal 600 METs-menit/minggu.

3) Berat

Dikatakan termasuk dalam aktivitas fisik berat jika memenuhi kriteria berikut:

- a. Melakukan aktivitas fisik dengan intensitas keras selama 3 hari atau lebih yang menghasilkan total aktivitas fisik minimal sebanyak 1500 METs-menit/minggu.
- b. Melakukan kombinasi berjalan, aktivitas fisik dengan intensitas keras atau kuat selama 7 hari atau lebih yang menghasilkan total aktivitas fisik minimal sebanyak 3000 METs-menit/minggu.

## 6) Faktor asupan natrium

Garam merupakan faktor yang sangat penting dalam pathogenesis hipertensi. Pengaruh asupan terhadap timbulnya hipertensi terjadi melalui peningkatan volume plasma, curah jantung dan tekanan darah. Garam yang dimaksud disini adalah garam natrium seperti yang terdapat dalam garam dapur (NaCl), soda kue ( $\text{NaHCO}_3$ ), *baking powder*, natrium benzoat, dan vetsin (mono sodium glutamat). Jumlah natrium dalam keadaan normal yang dikeluarkan tubuh melalui urin harus sama dengan jumlah yang dikonsumsi sehingga terdapat keseimbangan (Almatsier S, 2010).

Konsumsi natrium yang berlebih menyebabkan konsentrasi natrium di dalam cairan ekstraseluler meningkat, untuk menormalkannya cairan intraseluler ditarik ke luar, sehingga volume cairan ekstraseluler meningkat. Meningkatnya volume cairan ekstraseluler tersebut menyebabkan meningkatnya volume darah, sehingga meningkatkan pula kerja jantung yang berakibat pada meningkatnya tekanan darah (Noviyanti, 2015).

Menurut WHO dalam Noviyanti (2015) merekomendasikan pola konsumsi natrium yang dapat mengurangi risiko terjadinya hipertensi adalah tidak lebih dari 2.300 mg/hari setara dengan 1 sendok teh. Menurut Sutanto dalam Febriyanto (2017) banyak orang yang mengatakan mereka tidak mengonsumsi garam tetapi masih menderita hipertensi. Ternyata setelah ditelusuri, banyak orang yang mengartikan konsumsi garam adalah garam meja atau garam yang sengaja ditambahkan dalam makanan saja. Pendapat

ini sebenarnya kurang tepat karena hampir semua makanan mengandung garam natrium termasuk didalamnya bahan-bahan pengawet yang digunakan. Natrium dan klorida adalah ion utama cairan ekstraseluler. Konsumsi natrium yang berlebih dapat menyebabkan konsentrasi natrium didalam cairan ekstraseluler meningkat. Meningkatnya volume cairan ekstraseluler tersebut menyebabkan meningkatnya volume darah, sehingga berdampak pada timbulnya hipertensi.

WHO menganjurkan pembatasan konsumsi garam dapur hingga 6 gram sehari (2400 mg natrium). Asupan natrium yang berlebih terutama dalam bentuk natrium klorida dapat menyebabkan gangguan keseimbangan cairan tubuh, sehingga menyebabkan hipertensi (Depkes RI, 2006).

Menurut Beevers dalam Widyaningrum (2012) terdapat bukti bahwa mereka yang memiliki kecenderungan menderita hipertensi secara keturunan memiliki kemampuan yang lebih rendah untuk mengeluarkan garam dari tubuhnya, namun mereka mengkonsumsi garam tidak lebih banyak dari orang lain meskipun tubuh mereka cenderung menimbun apa yang mereka makan. Natrium jika dikonsumsi lebih banyak akan meretensi lebih banyak air untuk mempertahankan pengenceran elektrolit sehingga cairan bisa terakumulasi dan volume plasma meningkat. Peningkatan volume plasma dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah, terutama bila fleksibilitas pembuluh darah menurun oleh aterosklerosis. Pada penderita hipertensi pencegahan maupun perbaikan pola makan

dapat dilakukan dengan mengurangi konsumsi natrium sebanyak 1500 mg/hari (2/3 sendok teh sehari) (Kembuan, 2016).

Dikutip dari *American Heart Assosiation* dalam Suiraoaka (2012), berikut ini senyawa-senyawa natrium yang biasa ditambahkan pada makanan saat pengolahan dan memasak :

a) Garam (natrium klorida)

Digunakan untuk memasak, seringkali juga digunakan dalam pengalengan dan pengawetan.

b) Monosodium Glutamat (MSG)

Penyedap rasa digunakan di rumah atau restoran, juga pada makanan dalam kemasan, makanan kaleng maupun makanan beku.

c) Soda kue (natrium bikarbonat)

Digunakan untuk mengembangkan roti dan kue

d) Baking powder

Baking powder digunakan untuk campuran antara soda kue, tepung sagu dan suatu asam dan digunakan juga untuk mengembangkan roti dan kue.

e) Dinatrium fosfat

Ditemukan pada sereal cepat saji dan keju yang diproses.

f) Natrium alginat

Dipakai pada susu coklat dan es krim untuk mendapatkan adonan yang halus.

g) Natrium benzoat

Digunakan sebagai pengawet pada beragam saus dan salad.

## h) Natrium hidriksida

Digunakan dalam pemrosesan makanan untuk melunakan dan melepaskan kulit buah zaitun yang masak dan juga buah-buahan dan sayuran tertentu.

## i) Natrium nitrat

Digunakan untuk pengawetan daging dan sosis.

## j) Natrium propionat

Digunakan pada keju yang dipasteurisasi dan pada roti dan cake tertentu untuk menghambat tumbuhnya jamur.

## k) Natrium sulfit

Digunakan untuk memutihkan buah tertentu (misalnya maraschino cherries) dan manisan buah-buahan yang harus diberi pewarna buatan, digunakan sebagai pengawet pada buah-buahan kering (misal buah prune).

## 7) Konsumsi lemak jenuh

Kebiasaan konsumsi lemak jenuh erat kaitannya dengan peningkatan berat badan yang berisiko terjadinya hipertensi. Konsumsi lemak jenuh juga meningkatkan risiko arterosklerosis yang berkaitan dengan tekanan darah. Penurunan konsumsi lemak jenuh, terutama lemak dalam makanan yang bersumber dari hewan dan peningkatan konsumsi lemak tidak jenuh secukupnya berasal dari minyak sayuran, biji-bijian dan makanan lain yang bersumber dari tanaman dapat menurunkan tekanan darah (Price dalam Suparto, 2010). *American Heart Association* (AHA) (2004)

menyarankan konsumsi lemak jenuh sekitar 5% hingga 6%, jumlah tersebut sekitar 120 kalori atau 13 gram dalam diet 2000 kalori.

b. Faktor hipertensi yang tidak dapat diubah

1) Usia

Hipertensi meningkat seiring dengan penambahan usia, semakin tua usia seseorang maka pengaturan metabolisme zat kapur (kalsium) terganggu. Hal ini menyebabkan banyaknya zat kapur yang beredar bersama aliran darah, akibatnya darah menjadi lebih padat dan tekanan darah pun meningkat. Endapan kalsium di dinding pembuluh darah menyebabkan penyempitan pembuluh darah (arteriosklerosis), aliran darah pun menjadi terganggu dan memacu peningkatan tekanan darah (Dina, 2013).

Usia seseorang yang berisiko menderita hipertensi adalah usia diatas 45 tahun dan serangan darah tinggi baru muncul sekitar usia 40 walaupun dapat terjadi pada usia muda (Kumar, 2005). Kecenderungan peningkatan prevalensi menurut peringkatan usia dan biasanya pada usia > 40 tahun. Bertambahnya umur maka risiko terkena hipertensi menjadi lebih besar sehingga prevalensi hipertensi di kalangan usia lanjut cukup tinggi, yaitu sekitar 40% dengan kematian sekitar di atas 65 tahun. Pada usia lanjut hipertensi ditemukan hanya berupa kenaikan tekanan diastolik sebagai bagian tekanan yang lebih tepat dipakai dalam menentukan ada tidaknya hipertensi. Progresifitas hipertensi dimulai dari prehipertensi pada pasien usia 10-30 tahun (dengan meningkatnya curah jantung) kemudian menjadi hipertensi dini pada pasien

usia 20-40 tahun (dimana tahanan perifer meningkat) kemudian menjadi hipertensi pada usia 30- 50 tahun dan akhirnya menjadi hipertensi dengan komplikasi pada usia 40-60 tahun (Sharma, 2008).

## 2) Jenis Kelamin

Data di Amerika menunjukkan bahwa sampai usia 45 tahun tekanan darah laki-laki lebih tinggi sedikit dibandingkan wanita, antara usia 45 tahun sampai 55 tahun tekanan darah antara laki-laki dan wanita relatif sama dan selepas usia tersebut tekanan darah wanita meningkat jauh daripada laki-laki. Hal ini kemungkinan diakibatkan oleh pengaruh hormon. Pada usia 45 tahun wanita lebih cenderung mengalami *arteriosklerosis* karena salah satu sifat estrogen adalah menahan garam, selain itu hormon estrogen juga menyebabkan penumpukan lemak yang mendukung terjadinya *arteriosklerosis* (*National Academy on an Ageing Society*, 2000).

Prevalensi terjadinya hipertensi pada pria sama dengan wanita, namun wanita terlindung dari penyakit kardiovaskuler sebelum menopause (Cortas, 2008). Wanita yang belum mengalami menopause dilindungi oleh hormone estrogen yang berperan dalam meningkatkan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL). Kadar kolesterol HDL yang tinggi merupakan faktor perlindungan dalam mencegah terjadinya proses *arteriosklerosis*. Efek perlindungan estrogen dianggap sebagai penjelasan adanya imunitas wanita pada usia premenopause. Pada premenopause wanita mulai kehilangan sedikit demi sedikit hormon estrogen yang selama ini

melindungi pembuluh darah dari kerusakan. Proses ini terus berlanjut dimana hormon estrogen tersebut berubah kuantitasnya sesuai dengan umur wanita secara alami, yang umurnya mulai pada wanita umur 45-55 tahun (Kumar, 2005).

### 3) Keturunan (genetik)

Seseorang akan memiliki kemungkinan lebih besar untuk mendapatkan hipertensi jika orang tuanya adalah penderita hipertensi. Pada 70-80 kasus hipertensi esensial didapatkan juga riwayat hipertensi pada orang tua mereka (Gunawan, 2001). Adanya faktor genetik pada keluarga tertentu akan menyebabkan keluarga itu mempunyai risiko menderita hipertensi, hal ini berhubungan dengan peningkatan kadar sodium intraseluler dan rendahnya rasio antara potasium terhadap sodium. Individu dengan orang tua menderita hipertensi daripada orang yang tidak mempunyai keluarga dengan riwayat hipertensi (Wade, 2003).

### 4) Etnis

Hipertensi lebih banyak terjadi pada orang yang berkulit hitam daripada orang yang berkulit putih. Sampai saat ini belum diketahui secara pasti penyebabnya, tapi pada orang kulit hitam ditemukan kadar renin yang lebih rendah dan sensitivitas terhadap vasopresin lebih besar ( Armilawaty, 2007).