

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep Lanjut Usia**

##### **2.1.1 Definisi Lanjut Usia**

Lansia (Lanjut Usia) adalah bagian proses tumbuh kembang.

Menjadi Lansia tidak secara tiba – tiba menjadi tua, tetapi akan mengalami perkembangan mulai dari bayi, anak-anak, dewasa hingga akhirnya menjadi Lansia. Hal ini normal, dengan terjadinya perubahan fisik dan tingkah laku dapat diramalkan yang terjadi pada semua orang saat mereka mencapai usia tahap perkembangan kronologi tertentu (Azizah, 2011).

Proses perkembangan menjadi tua adalah proses yang terus menerus atau berlanjut secara alamiah. Menjadi tua bukan suatu penyakit, melainkan proses berkurangnya daya tahan tubuh dalam menghadapi stressor dari dalam maupun luar tubuh. Menuanya manusia seperti suatu mesin yang bekerjanya sangat kompleks yang bagian-bagiannya saling mempengaruhi secara fisik atau somatik dan psikologik (Azizah, 2011).

##### **2.1.2 Batasan Umur Lanjut Usia**

Batasan-batasan umur yang mencakup batasan umur lansia berbagai pendapat :

- 1) Menurut *World Health Organisation* (WHO, 2010; Feronika 2018)

- a. Usia pertengahan (*middle age*) : 45-59 tahun
  - b. Lanjut usia (*elderly*) : 60 – 74 tahun
  - c. Lanjut usia tua (*old*) : 75- 90 tahun
  - d. Usia sangat tua (*very old*) : diatas 90 tahun
- 2) Klasifikasi Lansia (Kemenkes RI, 2016; Jazmi 2016)
- a. Pra lansia yaitu seseorang yang berusia antara 45-59 tahun.
  - b. Lansia yaitu seorang yang berusia 60 tahun atau lebih
  - c. Lansia resiko tinggi yaitu seorang yang berusia 60 tahun atau lebih dengan masalah kesehatan
  - d. Lansia potensial adalah lansia yang mampu melakukan pekerjaan dan kegiatan yang dapat menghasilkan barang atau jasa.
  - e. Lansia tidak potensial yaitu lansia yang tidak mampu mencari nafkah, sehingga hidupnya bergantung pada bantuan orang lain.

### **2.1.3 Perubahan yang Terjadi pada Lanjut Usia**

Beberapa perubahan yang akan terjadi pada lansia diantaranya adalah perubahan fisik, intelektual, dan keagamaan. (Mujahidullah, 2012; Puteh, 2015)

#### **1. Perubahan fisik**

- a. Sel, saat seseorang memasuki usia lanjut keadaan sel dalam tubuh akan berubah, seperti jumlahnya yang menurun, ukuran lebih besar

sehingga mekanisme perbaikan sel akan terganggu dan proposi protein di otak, otot, ginjal, darah dan hati berkurang.

- b. Sistem persyarafan, keadaan system persyarafan pada lansia akan mengalami perubahan, seperti mengecilnya saraf panca indra. Indra pendengaran akan mengalami gangguan, seperti hilangnya kemampuan mendengar. Indra penglihatan akan mengalami kekeruhan pada kornea sehingga hilang daya akomodasi dan menurunnya penglihatan. Pada indra pembau akan terjadinya seperti menurunnya kekuatan otot pernafasan, sehingga kemampuan membau juga berkurang. Pada indra peraba juga mengalami respon terhadap nyeri menurun dan kelenjar keringat berkurang.
- c. Sistem gastrointestinal, pada lansia akan terjadi menurunnya selera makan, seringnya terjadi konstipasi, menurunnya produksi air liur (saliva) dan gerak peristaltic usus juga menurun.
- d. Sistem genitourinaria, pada lansia ginjal akan mengalami pengecilan sehingga aliran darah ke ginjal menurun.
- e. Sistem musculoskeletal, pada lansia tulang akan kehilangan cairan dan makin rapuh, keadaan tubuh akan lebih pendek, persendian kaku dan tendon mengerut.
- f. Sistem Kardiovaskular, pada lansia jantung akan mengalami pompa darah yang menurun, ukuran jantung secara kesaruan menurun dengan tidaknya penyakit klinis, denyut jantung menurun, katup jantung pada lansia mengalami ketebalan dan kaku

dari akumulasi lipid. Tekanan darah sistolik mengalami peningkatan pada lansia karena hilang *distenability* arteri. Tekanan darah diastolic tetap sama atau meningkat.

## **2.2 Konsep Tekanan Darah**

### **2.2.1 Definisi Tekanan Darah**

Tekanan darah merupakan kekuatan darah terhadap dinding arteri saat jantung berkontraksi dan berrelaksasi. Tekanan darah sistolik merupakan tekanan pertama yang diberikan pada arteri saat jantung berkontraksi. Tekanan darah diastolik merupakan tekanan terakhir yang diberikan pada arteri saat jantung berrelaksasi diantara beberapa ketukan (Sankyo, 2014; Feronika 2018)

### **2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Tekanan Darah**

Penyebab Hipertensi pada Lansia umumnya adalah karena terjadi perubahan – perubahan pada sistem kardiovaskuler (Arda, 2013) yaitu :

1. Menurunnya elastisitas pada dinding aorta
2. Menebal dan mengkakunya katup jantung
3. Kemampuan jantung memompa darah mulai menurun 1% setiap tahun sesudah umur 20 tahun, sehingga menyebabkan menurunnya kontraksi dan volumenya
4. Kehilangan elastisitas pembuluh darah, hal ini terjadi karena kurangnya efektivitas pembuluh darah perifer untuk oksigenasi.

5. Meningkatnya resistensi dari pembuluh darah perifer menyebabkan peningkatan tekanan darah

Meskipun Hipertensi primer belum diketahui dengan pasti penyebabnya, data data penelitian dan beberapa artikel telah menemukan faktor yang menyebabkan terjadinya Hipertensi sebagai berikut :

Faktor utama yang mempengaruhi tekanan darah adalah curah jantung, tekanan pembuluh darah perifer dan volume atau aliran darah. Faktor-faktor yang meregulasi (mengatur) tekanan darah bekerja untuk periode jangka pendek dan jangka panjang (Muttaqin, 2012). Regulasi tekanan darah dibagi menjadi :

- 1) Regulasi Jangka Pendek terhadap Darah

Regulasi jangka pendek ini diatur oleh :

- a. Sistem Persarafan

Sistem pernafasan mengontrol tekanan darah dengan mempengaruhi tahanan pembuluh perifer. Tujuannya adalah :

(1) Mempengaruhi distribusi darah sebagai respon terhadap peningkatan kebutuhan bagian tubuh yang lebih spesifik.

(2) Mempertahankan tekanan arteri rata-rata (MAP) yang adekuat dengan mempengaruhi diameter pembuluh darah mengakibatkan perubahan pada tekanan darah. Kontraksi pembuluh darah seluruh tubuh kecuali pembuluh darah yang mempengaruhi jantung dan otak disebabkan oleh penurunan

volume darah, tujuannya untuk mengalirkan darah ke organ vital sebanyak mungkin.

b. Peranan Pusat Vasomotor

Pusat vasomotor merupakan kumpulan saraf simpatis yang mempengaruhi diameter pembuluh darah. Peningkatan aktivitas simpatis yang memungkinkan relaksasi otot polos pembuluh darah yang menyebabkan terjadi penurunan tekanan darah sampai pada nilai basal. Pusat vasomotor dan kardiovaskular akan bersama-sama meregulasi tekanan darah dengan mempengaruhi curah jantung dan diameter pembuluh darah, impuls secara tetap melalui serabut eferen saraf simpatik (serabut motoric) yang keluar dari medulla spinalis pada segmen T1 sampai L2, kemudian masuk menuju otot polos pembuluh darah terutama pembuluh darah arteriol sehingga selalu dalam keadaan konstriksi sedang yang disebut dengan tonus vasomotor.

c. Reflek Baroreseptor

Mekanisme reflek baroreseptor dalam meregulasi perubahan tekanan darah adalah dengan cara melakukan fungsi rekasi cepat dari baroreseptor, yaitu dengan melindungi siklus selama fase akut dari perubahan tekanan darah. Pada saat tekanan darah arteri meningkat dan meregang, reseptor – reseptor ini dengan cepat mengirim impulsnya ke pusat vasomotor dan menghambatnya yang mengakibatkan terjadi vasodilatasi pada arteriol dan vena sehingga tekanan darah menurun (Muttaqin, 2012).

d. Refleks Kemoreseptor

Jika kadar karbondioksida dalam darah meningkat atau kandungan oksigen atau pH darah turun maka kemoreseptor akan diakus aorta dan pembuluh darah besar dileher akan mengirim impuls ke pusat vasomotor dan terjadi vasokonstriksi yang membantu mempercepat darah kembali ke jantung dan ke paru (Muttaqin, 2012).

e. Kontrol Kimia

Karbondioksida dan kadar oksigen membantu meregulasi tekanan darah melalui reflex kemoreseptor, beberapa kimia darah juga mempengaruhi tekanan darah dengan bekerja langsung pada otot polos atau pusat vasomotor (Muttaqin, 2012).

2) Usia

Seiring dengan bertambahnya usia, maka tekanan darah akan mengalami peningkatan. Kondisi tersebut disebabkan oleh proses penuaan dimana semua organ mengalami penurunan yang terus menerus dan progresif termasuk pembuluh darah dan jantung. Beberapa literatur menyebutkan pada wanita berusia lanjut (61-69) terjadi peningkatan yang cukup signifikan dari konsentrasi plasma *Endothelin-1* (ET-1) yang merupakan vasokonstriktor kuat, dan terjadi penurunan yang signifikan pula dari konsentrasi *Nitric Oxide* (NO) yang merupakan vasodilator kuat (Maeda *et al*, 2004; Feronika 2018)

### 3) Ras

Kejadian hipertensi di Amerika ditemukan lebih banyak pada orang kulit hitam, dan memiliki prognosis yang lebih buruk dibandingkan dengan kulit putih. Literatur lain menyebutkan Hipertensi dapat terjadi dikarenakan kulit hitam memiliki kadar sodium intraseluler yang lebih tinggi, dan kadar potassium yang rendah (Rahayu, 2012; Feronika 2018).

### 4) Stress

Saat individu mengalami stress maka ada respon aktivasi sistem kardiorespirasi (sesak), peningkatan neropinephrin yang menyebabkan berdebar-debar, oeningkatan metabolisme tubuh untuk mengeluarkan *Corticotrophin Releasing Hormone* (CRH), kemudian merangsang pituitary anterior untuk mengeluarkan ACTH. Peningkatan ACTH dapat mempengaruhi *adrenal cortex* untuk mengeluarkan kortisol (Navar, 2014; Feronika 2018). Hormon kortisol berguna untuk menjaga homeostatis (keseimbangan) dalam menghadapi stress fisik maupun psikologis. Stimulasi saraf simpatik yang ditimbulkan dapat mempengaruhi peningkatan tahanan perifer, curah jantung dan tekanan darah (Navar, 2014; Feronika 2018).

### 5) Jenis Kelamin

Wanita usia lanjut banyak mengalami Hipertensi karena saat menopause terjadi penurunan hormon estrogen yang mengakibatkan produksi *High Density Lipoprotein* (HDL) juga menurun. HDL berfungsi

sebagai pelindung pembuluh darah dan mencegah terjadinya aterisklerosis (Noland 2015; Feronika, 2018)

6) Alkohol

Mengkonsumsi alkohol dapat mengakibatkan penurunan tekanan darah melalui penghambat pengeluaran ADH dan penekanan pada pusat vasomotor, sehingga menyebabkan vasodilatasi terutama pada kulit. Yang akan memproduksi angiotensin II, sebuah vasokonstriktor kuat yang akan menyebabkan tekanan darah sistemik, mempercepat aliran darah ke ginjal sehingga terjadi peningkatan perfusi ginjal. Angiotensin II merangsang korteks adrenal untuk mengeluarkan aldosteron, yaitu hormon yang mempercepat absorpsi garam dan air yang meningkatkan tekanan darah (Muttaqin, 2012).

7) Medikasi

Banyak pengobatan yang secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi tekanan darah. Beberapa obat antiHipertensi seperti diuretik penyakit beta adrenergic, penyekat saluran kalsium, vasodilator dan ACE inhibitor langsung berpengaruh pada tekanan darah (Muttaqin, 2012).

8) Kontrol Tekanan Darah

Terdapat beberapa sistem yang saling berhubungan yang melakukan fungsi khusus diatur oleh tekanan arteri. Mekanisme pengaturan tekanan darah arteri di dalam tubuh dibagi menjadi 2 mekanisme yaitu pengaturan jangka cepat dan jangka panjang. Mekanisme jangka cepat termasuk sistem syaraf, pusat vasomotor, refleks

baroreseptor, refleks kemoresepstor, dan hormonal sedangkan mekanisme jangka panjang dilakukan oleh suatu mekanisme pengaturan dari ginjal dan sistem *Renin Angiotensin Aldosteron* (RAA) (Sherwood, 2011; Feronika, 2018).

9) Olahraga

Perubahan mencolok sistem kardiovaskular pada saat berolahraga, termasuk peningkatan aliran darah otot rangka, peningkatan bermakna curah jantung, penurunan resistensi perifer total dan peningkatan sedang tekanan arteri rata-rata (Muttaqin, 2012).

10) Zat Vasoaktif

Sel endotel mengeluarkan zat-zat vasoaktif yang berperan mengatur tekanan darah. Inhibisi eksperimental enzim yang mengkatalis NO (*Nitric Oxide*) menyebabkan peningkatan cepat tekanan darah. Hal ini mengisyaratkan bahwa zat kimia ini dalam keadaan normal mungkin menimbulkan vasodilatasi (Muttaqin, 2012).

## **2.3 Konsep Hipertensi**

### **2.3.1 Definisi Hipertensi**

Hipertensi merupakan kondisi peningkatan tekanan darah sistolik sedikitnya 140 mmHg atau tekanan diastolik sedikitnya 90 mmHg. Hipertensi tidak hanya memiliki resiko tinggi menderita penyakit jantung, tetapi juga menderita penyakit lain seperti penyakit saraf, ginjal, dan pembuluh darah. Semakin tinggi tekanan darah, semakin tinggi resikonya (NANDA, 2015).

Hipertensi dibagi menjadi 2 golongan berdasarkan penyebabnya :

1. Hipertensi Primer (Esensial)

Hipertensi primer disebut juga idiopatik karena tidak diketahui penyebabnya. Faktor yang mempengaruhinya yaitu : genetik, lingkungan, hiperaktivitas saraf simpatis sistem renin. Angiotensin dan peningkatan Na + Ca intraseluler. Faktor-faktor yang meningkatkan resiko : obesitas, merokok, alkohol dan polisitemia.

2. Hipertensi Sekunder

Penggunaan estrogen, penyakit ginjal, sindrom chusing dan hipertensi yang berhubungan dengan kehamilan adalah penyebabnya.

### **2.3.2 Etiologi**

Menurut NANDA 2015, Hipertensi pada usia lanjut dibedakan menjadi :

1. Hipertensi dimana tekanan sistolik sama atau lebih besar dari 140 mmHg dan atau tekanan diastolik sama atau lebih besar dari 90 mmHg
2. Hipertensi sistolik terisolasi dimana tekanan sistolik lebih besar dari 160 mmHg dan tekanan diastolik lebih rendah dari 90 mmHg.

Penyebab Hipertensi ada pada orang dengan lanjut usia adalah terjadinya perubahan-perubahan pada :

1. Elastisitas dinding aorta menurun
  2. Katup jantung menebal dan menjadi kaku
  3. Kemampuan jantung memompa darah menurun 1% setiap tahun sesudah berumur 20 tahun kemampuan jantung memompa darah menurun menyebabkan menurunnya kontraksi dan volumenya
  4. Kehilangan elastisitas pembuluh darah. Karena efektifitas pembuluh darah perifer untuk oksigenasi berkurang
  5. Meningkatnya resistensi pembuluh darah perifer
- Tanda dan gejala di atas dipengaruhi oleh perkalian antara *Cardiac Output* (CO) dengan tahanan perifer yang menyebabkan tekanan darah meningkat.

### 2.3.3 Patofisiologi

Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya Hipertensi Primer. Ada dua faktor utama yang berkontribusi terjadinya hipertensi, yaitu terjadinya masalah mekanisme hormon (sistem *reninangiotensin-aldosteron*/RAA, hormon natriuretik) dan gangguan elektrolit (natrium, klorida, pottassium). Hormon natriuretik dapat mengakibatkan peningkatan natrium dalam sel sehingga mengakibatkan peningkatan tekanan darah. Sistem RAA mengatur konsentrasi natrium, potassium, dan volume darah yang mengordinasi tekanan darah di arteri. (*Bell et al*, 2015; Feronika, 2018).

*Reninangiotensin-aldosteron*/RAA terdiri dari dua hormon yaitu agiotensin II dan aldosteron. Angiotensin II mengakibatkan terjadinya

penyempitan pembuluh darah sehingga mengakibatkan peningkatan tekanan pada jantung dan pembuluh darah. Aldosteron mengakibatkan retensi natrium dan air dalam darah, sehingga ada volume darah yang lebih besar, yang meningkatkan tekanan pada jantung dan peningkatan tekanan darah. (*Bell et al*, 2015; *Feronika*, 2018).

Perubahan seperti penurunan elastisitas dinding aorta, penebalan dan pengakuan katup jantung adalah penyebab terjadinya hipertensi pada lansia. (*Maeda et al*, 2002; *Feronika*, 2018). Kemampuan jantung memompa darah sejak 20 tahun menurun 1% setiap tahunnya, yang mengakibatkan menurunnya kontraksi pada jantung dan volume darah (*Maeda et al*, 2002; *Feronika*, 2018). Elastisitas menurun dikarenakan kurangnya efektifitas pembuluh darah perifer untuk oksigenasi dan meningkatnya resistensi pembuluh darah perifer (*Pal et al*, 2013; *Feronika*, 2018).

Faktor ketakutan dan kecemasan juga dapat mempengaruhi respon pembuluh darah terhadap rangsang vasokonstriksi. Saat seseorang merasa cemas, sistem saraf simpatik akan merangsang pembuluh darah sebagai respon rangsang emosi, yang mengakibatkan medula adrenal mensekresi ephinefrin, korteks adrenal mensekresi kortisol dan steroid lainnya, yang kesemuanya dapat memperkuat respon vasokonstriksi pembuluh darah. (*Bell et al*, 2015; *Feronika*, 2018).

### 2.3.4 Klasifikasi Hipertensi

Klasifikasi tekanan darah menurut WHO-ISH (*World Health Organization-International Society of Hypertension*), dan ESH-ESC (*European Society of Hypertension-European Society of Cardiology*), 2015

**Tabel 2.3.1 Klasifikasi Hipertensi menurut WHO**

Klasifikasi Tekanan Darah	Tekanan Darah Sistolik		Tekanan Darah Diastolik	
	WHO-ISH	ESH-ESC	WHO-ISH	ESH-ESC
Optimal	<120	<120	<80	<80
Normal	<130	120-129	<85	80-84
Tinggi-Normal	130-139	130-139	85-89	85-89
Hipertensi Kelas I (ringan)	140-159	140-159	90-99	90-99
Cabang : Perbatasan	140-149			100-109
Hipertensi Kelas 2 (Sedang)	160-179		90-94	100-109
Hipertensi Kelas 3 (Berat)	>180	≥180	≥110	≥110

Menurut *American Heart Association* dan *Jint National Comitte VIII*  
(AHA & JNC 8 Tahun 2015-2018; Feronika; 2018)

**Tabel 2.3.2 Klasifikasi Hipertensi menurut AHA & JNC**

Klasifikasi	Tekanan Darah Sistolik (mmHg)	Tekanan Darah Diastolik (mmHg)
Normal	<120	<80
Pre Hipertensi	120-139	80-89
Stage 1	140-159	90-99
Stage 2	≥ 160	≥100
Hipertensi Kritis	> 180	>110

Sumber: Feronika, 2018

Berikut kategori tekanan darah menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2016)

**Tabel 2.3.3 Klasifikasi Hipertensi menurut Kemenkes RI**

Kategori	Tekanan Darah Sistolik (mmHg)	Tekanan Darah Diastolik (mmHg)
Normal	120-129	80-89
Normal Tinggi	130-139	89
Hipertensi Derajat I	140-159	90-99
Hipertensi Derajat 2	$\geq 160$	$\geq 100$
Hipertensi Derajat 3	$> 180$	$> 110$

### 2.3.5 Tanda dan Gejala Hipertensi

Menurut NANDA 2015 tanda dan gejala pada Hipertensi dibedakan menjadi :

1. Tidak ada gejala

Tidak ada gejala yang spesifik yang dapat dihubungkan dengan peningkatan tekanan darah, selain penentuan tekanan arteri oleh dokter yang memeriksa. Hal ini berarti Hipertensi arterial tidak akan pernah terdiagnosa jika tekanan arteri tidak terukur

2. Gejala yang lazim

Sering dikatakan bahwa gejala terlazim yang menyertai Hipertensi meliputi nyeri kepala dan kelelahan. Dalam kenyataanya ini merupakan gejala terlazim yang mengenai kebanyakan pasien yang mencari pertolongan medis. Beberapa pasien yang menderita Hipertensi yaitu mengeluh sakit kepala, pusing, lemas kellahan, sesak nafas, gelisah, mual, muntah, epistaksis, kesadaran menurun.

### 2.3.6 Penatalaksanaan Hipertensi

Program penanganan pada penderita hipertensi berujuan untuk mencegah terjadinya morbiditas dan mortalitas dengan

mempertahankan tekanan darah di bawah 140/90 mmHg. Efektifitas program ditentukan oleh komplikasi, biaya perawatan, derajat Hipertensi, dan kualitas hidup sehubungan dengan terapi. Terapi Hipertensi dibagi menjadi dua yaitu:

a. Terapi Farmakologis

Terapi farmakologi, yaitu memakai obat-obatan antiHipertensi pada penderita hipertensi. Seperti : *Diuretic beta-blocker*, ACE-I (*Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor*), ARB (*Angiotensin Receptor Blocker*), DRI (*Direct Renin Inhibitor*), CCB (*Calcium Channel Blocker*), dan *Alpha-blocker*, sedangkan terapi non farmakologi melalui : pembatasan garam, modifikasi diet, penurunan berat badan, dan olahraga rutin. (Suhardi, 2011; Zakiyah, (2018).

Jenis-jenis obat antiHipertensi sebagai berikut :

1. Diuretik *Betha -Blocker*

Diuretik merupakan obat yang meningkatkan jumlah urin (diuresis) dengan cara menghambat reabsorbsi air dan natrium serta mineral lain pada tubulus ginjal (Priyanto, 2010; Feronika, 2018). Obat diuretik terdiri atas hidrokortiazid dan penghambat beta (Muttaqin, 2014).

2. Angiotensin – Converting Enzyme Inhibitor (ACEI)

Merupakan terapi yang berfungsi menurunkan *angiotensin converting enzyme*, akibatnya jumlah

angiotensin I yang diubah menjadi angiotensin II turun. Sehingga retensi perifer (vasokonstriksi) turun dan jumlah horomon aldosteron juga turun (Priyanto, 2010; Feronika, 2018). Contoh obat yang termasuk golongan ini adalah captopril. Efek samping yang sering timbul adalah batuk kering, pusing, sakit kepala dan lemas.

### 3. *Angiotensin Receptor Blocker II (ARB)*

ARB membuat angiotensin II tidak dapat bekerja, (vasokonstriksi, pelepasan aldosteron, aktivitas simpatik, pelepasan hormon antidiuretik dan penyempitan arteriole efferent di glomerulus), (Priyanto, 2010; Feronika, 2018). Contoh obat golongan ini adalah valsartan. Efek samping yang ditimbulkan berupa sakit kepala, pusing, lemas dan mual.

### 4. Beta bloker ( $\beta$ - blocker)

Beta bloker secara mekanis memblok atau menghentikan rangsangan pada reseptor  $\beta$  dalam tubuh (Priyanto, 2010; Feronika, 2018). Pemberiannya dianjurkan pada klien Hipertensi yang mengidap gangguan pernafasan. Contoh obatnya adalah metoprolol, propanolol, atenolol, dan bisoprolol.

### 5. Penghambat Saluran Kalsium (*Calcium Channel Blocker CCB*)

CCB bekerja dengan cara mengahambat secara selektif masuknya kalsium ke dalam sel melaui chanel-L yang terdapat pada membran sel otot jantung. Sehingga mendilatasi arteri utama jantung dan peningkatan pengiriman oksigen ke otot jantung dan mengahmbat spasme arteri koroner. Contoh obat ini adalah dihidropiridin, verapamil, diltiazem, dan nifedipin. Efek sampingnya adalah takikardi, pusing, sakit kepala. (Priyanto, 2010; Feronika, 2018).

#### b. Terapi Non-Farmakologis

Terapi non farmakologis berdasarkan algoritma penanganan yang dikeluarkan oleh *The Joint National On Detection Evaluation and Treatment of High Blood Pressure* pengobatan Hipertensi dimulai dengan modifikasi gaya hidup. Tujuan modifikasi gaya hidup pada klien adalah untuk memperoleh tekanan darah yang terkontrol, menurunkan faktor resiko dan mengurangi jumlah antiHipertensi yang harus dikonsumsi (Smeltzer & Bare, 2008; Feronika, 2018). Modifikasi gaya hidup klien dengan Hipertensi dapat dilakukan dengan cara (National Heart Foundation Of Australia, 2016; Feronika, 2018).

##### 1. Konsumsi makanan sehat

Makanan sehat merupakan bagian penting dari mengontrol Hipertensi dan menurunkan resiko penyakit

jantung. Mengkonsumsi berbagai jenis makan dari kelompok yang berbeda merupakan kunci dari makanan sehat. Salah satu caranya adalah dengan mengkonsumsi sodium kurang dari 6 gr perhari (kurang lebih 2300 mg sodium perhari). Penderita Hipertensi, dianjurkan mengkonsumsi sodium 4 gr perhari (kira-kira 1550 mg sodium perhari).

## 2. Menurunkan berat badan

Mencapai dan mempertahankan berat badan yang sehat merupakan langkah penting untuk mengurangi resiko Hipertensi. Menurunkan berat badan selain dapat mengurangi konsumsi obat Hipertensi juga dapat membantu penderita untuk mengelola Hipertensi itu sendiri.

## 3. Membatasi konsumsi alkohol

Mengkonsumsi alkohol terlalu banyak dapat meningkatkan tekanan darah. Penderita Hipertensi harus mengurangi asupan alkohol tidak lebih dari 2 gelas per hari (untuk laki-laki) atau 1 gelas perhari (untuk wanita).

## 4. Aktivitas setiap hari

Menjadi aktif secara fisik merupakan bagian penting dari menjalani pola hidup sehat dan dapat membantu untuk

menurunkan tekanan darah. Pada usia berapa pun, aktivitas fisik memberikan berbagai manfaat kesehatan. Mencoba untuk menjadi aktif setiap hari, dapat dilakukan dengan berjalan kaki bersepeda untuk bekerja atau ke toko, berkebun, berenang bergabung dengan klub atau mencoba olahraga baru. Aktivitas didasarkan pada model aktivitas (berjalan, berlatih dan bersepeda), dengan frekuensi 3-5 hari seminggu, dengan durasi 20-60 menit dengan intensitas 60-90% dari *heart rate* maximum yang dapat dinilai dengan menggunakan formula karnoven ( $220 - \text{umur} = \text{heart rate maksimal}$ ).

Program latihan fisik perlu disesuaikan dengan obat antiHipertensi yang dikonsumsi. Obat yang dapat menurunkan tahanan perifer dengan menginduksi vasodilatasi dapat mengakibatkan hipotensi setelah latihan. Pada keadaan ini diperlukan pendinginan yang cukup untuk membantu mendistribusikan kembali aliran darah. Obat yang mengurangi cardiac output dengan jalan menurunkan frekuensi denyut jantung membutuhkan kriteria intensitas latihan fisik yang bukan didasarkan pada frekuensi denyut jantung.

Penderita Hipertensi yang menggunakan diuretik dapat mengakibatkan disrithmia jantung saat latihan akibatnya perlu dilakukan monitor irama jantung yang lebih

intensif. Obat lain dapat sekaligus mempengaruhi denyut jantung dan total peripheal resistance. Maka program latihan harus disesuaikan dengan keadaan individu. Secara keseluruhan program latihan didasarkan pada respon spesifik denyut jantung dan tekanan darah penderita terhadap latihan fisik. (Feronika, 2018).

Salah satu aktivitas fisik yang dapat digunakan untuk menurunkan tekanan darah dengan mengatasi kendala tersebut adalah latihan *Isometric*. Beberapa penanganan pada pasien Hipertensi yaitu dengan Latihan *Isometric Handgrip*.

## 2.4 Konsep Latihan *Isometric Handgrip*

### 2.4.1 Definisi Latihan *Isometric Handgrip*

Latihan *Isometric* adalah bentuk latihan statis yang mengkontraksikan otot dan menghasilkan tahanan tanpa perubahan panjang otot dan tanpa gerakan sendi yang terlihat (Carlson *et al* 2014; Andri, 2018). Tekanan dan tahanan dihasilkan otot tanpa tegangan mekanis (tahanan x jarak). Sumber resistensi pada latihan *Isometric* meliputi menggenggam dan melawan tahanan secara manual, menggenggam beban pada posisi khusus, mengatur posisi melawan berat tubuh, atau menarik dan mendorong objek

yang tak dapat bergerak (Kisner & Colby, 2007; Rahmawati, 2018).

*Isometric Handgrip* Exercise merupakan latihan statis yang dilakukan dengan menggunakan *Handgrip*. *Handgrip* merupakan alat yang biasa digunakan untuk mengukur kekuatan otot genggaman tangan. *Handgrip* juga untuk mendeteksi gangguan mobilisasi fungsional (Basuki, 2008; Rahmawati, 2018).

#### **2.4.2 Tujuan Latihan *Isometric***

Latihan *Isometric* selain terbukti menurunkan tekanan darah, latihan ini juga bermanfaat untuk mencegah atrofi otot, membangun volume otot, meningkatkan stabilitas sendi, serta mengurangi edema. Latihan *Isometric* merupakan bagian penting dalam desain program rehabilitasi untuk meningkatkan kemampuan fungsional (Owen *et al*, 2010; Rahmawati, 2018).

#### **2.4.3 Kelebihan dan Kekurangan**

Latihan dengan menggunakan *Handgrip* memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dengan menggunakan *Handgrip* yaitu jauh lebih sederhana, tidak memakan waktu yang banyak sehingga mengefisiensi waktu, tidak membutuhkan fasilitas atau ruangan yang banyak untuk melakukan latihan, memiliki risiko injuri lebih kecil

dibandingkan latihan lain, dan tidak terpengaruh oleh cuaca karena dapat dilakukan di dalam ruangan. Kelemahannya yaitu pada alat yang hanya digunakan oleh satu orang pada satu waktu (Owen *et al*, 2010; Rahmawati, 2018).

#### **2.4.4 Indikasi dan Kontraindikasi**

Menurut (Syamsyuriana Sabar, 2015; Andri, J, 2018) efek jangka pendek latihan *Isometric* menggunakan *Handgrip* selama 5 hari berturut – turut selama 45 terbukti menurunkan tekanan darah baik sistol maupun diastol. Latihan ini dapat dilakukan pada pasien Hipertensi dengan tekanan darah yang terkontrol. Penerapan pada penderita Hipertensi berat dan gangguan jantung membutuhkan pemantauan yang lebih ketat baik sebelum maupun pada saat latihan.

Langkah-langkah dalam melakukan *Isometric Handgrip exercise* menurut (Sabar, 2015; Andri, J, 2018) antara lain:

- 1) Peneliti memberikan penjelasan kepada responden tentang pengertian, tujuan, cara dan manfaat *isometric handgrip exercise* bagi responden dan waktu pelaksanaan latihan.
- 2) Responden diminta untuk duduk beristirahat selama 5 menit.
- 3) Setelah itu, dilakukan pengukuran tekanan darah

menggunakan tensimeter, catat hasilnya.

- 4) Menjelaskan kepada responden tetap dalam keadaan duduk
- 5) Kemudian responden diminta untuk melakukan kontraksi *Isometric* ( menggenggam *handgrip*) dengan satu tangan selama 45 detik.
- 6) Setelah itu responden diberi penjelasan untuk membuka genggaman dan istirahat selama 15 detik.
- 7) Responden diminta kembali untuk melakukan kontraksi *Isometric* (menggenggam *handgrip*) dengan tangan yang lain selama 45 detik.
- 8) (prosedur diulang, sehingga masing-masing tangan mendapatkan 2 kali kontraksi, jumlah total durasi selama latihan sebanyak 180 detik atau 3 menit). Latihan selama 5 hari berturut – turut dilakukan 1x sehari.
- 9) Setelah selesai melakukan latihan *Isometric* handgrip tekanan darah responden diukur kembali untuk mencatat hasil postest.

#### **2.4.5 Mekanisme penurunan tekanan darah dengan latihan**

##### ***Isometric***

Mekanisme penurunan tekanan darah pada isometric handgrip berdasarkan penelitian termasuk di dalamnya adalah modulasi otonom, perbaikan stress oksidatif (Millar *et al*, 2009; Rahmawati 2018), dan atau terjadinya peningkatan

fungsi endotel pembuluh resistensi (McGowan *et al*, 2007; Rahmawati, 2018). Pembuluh retensi pembuluh darah endotel berperan untuk modulasi tekanan darah arteri dan berperan dalam patogenenesis kronis peningkatan tekanan darah atau hipertensi (Badrov *et al*, 2013; Rahmawati, 2018).

Menurut Kaplan, 1998 dalam Rahmawati, 2018 kelainan endotel adalah salah satu faktor penyebab hipertensi. Endotel adalah sel yang melapisi pemuluh darah yang berperan mengatur fungsi otot polos pembuluh darah. Endotel menghasilkan faktor yang bersifat relaksasi pembuluh darah (*Endothelium-Derived Relaxing Factors: EDRF*), dan menghasilkan faktor yang bersifat kontraksi pembuluh darah (*Endothelium-Derived Contracting Factors: EDCF*). Penelitian sebelumnya membuktikan yang bertindak sebagai EDCF adalah endotel-1 (ET-1), tromboxan A2, prostaglandin H2 dan prostasiklin dan yang berperan sebagai EDRF adalah Nitrit Oksida (NO). (Ganong, 2008; Rahmawati, 2018).

Sel endotel terganggu disebabkan oleh beberapa hal seperti *shear stress hemodinamik*, stress oksidatif maupun paparan dengan sitokin inflamasi dan hipercolesterolemia, sehingga fungsi menjadi tidak normal, maka disebut sebagai disfungsi endotel. Terjadinya ketidakseimbangan substansi vasoaktif maka terjadinya hipertensi. Disfungsi endotel merupakan penyebab penyakit pembuluh darah. Kelainan

endotel menyebabkan terjadinya perubahan-perubahan struktur pembuluh darah (Dharma *et al*, 2005; Rahmawati, 2018).

Gangguan vasodilatasi yang tergantung endotel terjadi pada penderita hipertensi ini karena terjadi penurunan ketersediaan *Nitrit Oksid* (NO) yang berperan sebagai *Endotel Derived Releasing Factor* (EDRF) yang bersifat sebagai vasodilator dan pelicin untuk mencegah perlekatan Low Density Lipoprotein (LDL) dan sel darah. (Taddei *et al*, 2000; Rahmawati, 2018). Nitrit oksid diproduksi oleh sel endotel dari asam amino L-arginin dalam suatu reaksi yang dikatalisis oleh enzim *nitrit oksid sintase* (NOS). Reaksi sintesis NO dari endotel vaskuler terjadi terus menerus suntuk mempertahankan tonus vaskuler (Ganong, 2008; Rahmawati, 2018).

## 2.5 Kerangka Konsep

Bagan 2.5.1 Kerangka Konsep

