

**BAB II**  
**TINJAUAN PUSTAKA**

**A. Hipertensi**

**1. Definisi**

Hipertensi merupakan penyakit yang berhubungan dengan tekanan darah manusia. Tekanan darah yaitu tekanan yang terjadi di dalam pembuluh arteri manusia ketika darah dipompa oleh jantung ke seluruh anggota tubuh. Seseorang dapat juga di kategorikan hipertensi jika tekanan darahnya sekitar 160/90 mmHg yang diukur sebanyak tiga kali pengukuran dan tekanan darah tersebut bertahan selama dua bulan (Ridwan, 2017).

Penyakit hipertensi lebih akrab disebut sebagai penyakit darah tinggi. Hipertensi sebenarnya sebuah arteri yang diakibatkan tekanan darah yang meningkat secara kronis. Penyakit ini terjadi tanpa gejala yang dapat meningkatkan resiko seseorang terkena penyakit stroke, aneurisma, gagal jantung, serangan jantung, sampai kerusakan ginjal (Ridwan, 2017).

**2. Klasifikasi**

a. Klasifikasi Hipertensi menurut WHO

Tabel 1. Klasifikasi Hipertensi Menurut WHO 2015

Klasifikasi	Sistolik (mmHg)	Dan/Atau	Diastolik (mmHg)
Normal	<130	Dan/atau	<85
Normal tinggi	130-139	Dan/atau	85-89
<b>Hipertensi</b>			
Hipertensi tingkat 1 (ringan)	140-159	Dan/atau	90-99
Hipertensi tingkat 2 (sedang)	160-179	Dan/atau	100-109
Hipertensi tingkat 3 (berat)	≥180	Dan/atau	≥110
Hipertensi sistolik terisolasi	≥140	Dan/atau	<90

Sumber : (WHO, 2015)

b. Klasifikasi Hipertensi menurut ISH (*Internasional Society of Global Hypertension*) 2020.

Tabel 2. Klasifikasi Hipertensi Menurut ISH 2020.

Klasifikasi	Sistolik (mmHg)	Dan/Atau	Diastolik (mmHg)
Normal	<130	Dan	<85
Normal tinggi	130-139	Dan/atau	85-89
Hipertensi derajat 1	140-159	Dan/atau	90-99
Hipertensi derajat 2	≥160	Dan/atau	≥100

Sumber : (ISH, 2020)

### 3. Etiologi

Hipertensi disebabkan oleh dua hal yaitu hipertensi primer (esensial) dan hipertensi sekunder. Hipertensi primer merupakan hipertensi di mana etiologi patofisiologinya tidak diketahui. Sedangkan hipertensi sekunder adalah yang disebabkan oleh penyakit komorbid atau obat tertentu. Berdasarkan penyebabnya, hipertensi dapat dikelompokkan menjadi dua golongan yaitu :

#### a. Hipertensi esensial (primer)

Hipertensi primer merupakan hipertensi dimana etiologi patofisiologinya tidak diketahui. Hipertensi jenis ini tidak dapat disembuhkan tetapi dapat dikontrol. Berdasarkan literatur > 90% pasien dengan hipertensi merupakan hipertensi primer. Beberapa mekanisme yang mungkin berkontribusi untuk terjadinya hipertensi ini telah diidentifikasi, namun belum satupun teori yang tegas menyatakan patogenesis hipertensi primer tersebut. Hipertensi sering turuntemurun dalam suatu keluarga, hal ini setidaknya menunjukkan bahwa faktor genetik memegang peranan penting pada patogenesis hipertensi primer. Banyak karakteristik genetik dari gen-gen ini yang mempengaruhi keseimbangan natrium, tetapi juga didokumentasikan adanya mutasi-mutasi genetik yang merubah ekskresi kallikrein urine, pelepasan nitric oxide, ekskresi aldosteron, steroid adrenal, dan angiotensinogen (Yulanda & Lisiswanti, 2017).

#### b. Hipertensi sekunder

Terdapat <10% penderita merupakan hipertensi sekunder yang disebabkan dari penyakit komorbid atau obat tertentu. Pada

kebanyakan kasus, disfungsi renal akibat penyakit ginjal kronis atau penyakit renovaskular adalah penyebab sekunder yang paling sering. Obat-obat tertentu, baik secara langsung ataupun tidak, dapat menyebabkan hipertensi atau memperberat hipertensi dengan menaikkan tekanan darah. Apabila penyebab sekunder dapat diidentifikasi, maka dengan menghentikan obat yang bersangkutan atau mengobati/mengoreksi kondisi komorbid yang menyertainya sudah merupakan tahap pertama dalam penanganan hipertensi sekunder (Yulanda & Lisiswanti, 2017).

#### **4. Patofisiologi**

Mekanisme terjadinya hipertensi adalah melalui terbentuknya angiotensin II dari angiotensin I oleh angiotensin I-converting enzyme (ACE). ACE memegang peran fisiologis penting dalam mengatur tekanan darah. Darah mengandung angiotensinogen yang diproduksi di hati. Selanjutnya oleh hormon, renin (diproduksi oleh ginjal) akan diubah menjadi angiotensin I. Oleh ACE yang terdapat di paru-paru, angiotensin I diubah menjadi angiotensin II. Angiotensin II inilah yang memiliki peranan kunci dalam menaikkan tekanan darah melalui dua aksi utama. Aksi pertama adalah meningkatkan sekresi hormon antidiuretik (ADH) dan rasa haus (Dewi dkk., 2018).

ADH diproduksi di hipotalamus (kelenjar pituitari) dan bekerja pada ginjal untuk mengatur osmolalitas dan volume urin. Dengan meningkatnya ADH, sangat sedikit urin yang diekskresikan ke luar tubuh (antidiuresis), sehingga menjadi pekat dan tinggi osmolalitasnya. Untuk mengencerkannya, volume cairan ekstraseluler akan ditingkatkan dengan cara menarik cairan dari bagian intraseluler. Akibatnya, volume darah meningkat, yang pada akhirnya akan meningkatkan tekanan darah. Aksi kedua adalah menstimulasi sekresi aldosteron dari korteks adrenal. Aldosteron merupakan hormon steroid yang memiliki peranan penting pada ginjal. Untuk mengatur volume cairan ekstraseluler, aldosteron akan mengurangi ekskresi NaCl (garam) dengan cara mereabsorpsinya dari tubulus ginjal. Naiknya konsentrasi NaCl akan diencerkan kembali dengan cara meningkatkan

volume cairan ekstraseluler yang pada gilirannya akan meningkatkan volume dan tekanan darah (Sumedang, 2009).

## **5. Tanda dan Gejala**

Secara garis besar, orang yang menderita hipertensi diakibatkan oleh volume pukulan jantung (cardiac output) yaitu jumlah volume darah yang terdapat pada setiap kontraksi ketika dipompa keluar jantung. Semakin tinggi cardiac output akan meningkatkan kemungkinan terkena hipertensi (Ridwan, 2017).

Selain cardiac output yang semakin tinggi, penyebab munculnya hipertensi dapat diakibatkan oleh pengendapan kolesterol dan lemak (arteriosclerosis) yang dapat menyebabkan tekanan darah semakin tinggi. Oleh karena itu, pola makan yang kurang sehat dengan tidak memperhatikan menu sehat lengan gizi seimbang cenderung memicu penumpukan lemak dan kolesterol di dalam pembuluh darah. Kemudian faktor lainnya adalah terlepasnya neurohormon-neurohormon yang mengakibatkan mengecilnya pembuluh-pembuluh perifer yang dapat mengakibatkan kenaikan tekanan darah seseorang.

Beberapa gejala yang sering terdapat pada penderita hipertensi meskipun secara tidak sengaja muncul secara bersamaan antara lain berupa sakit kepala, pendarahan di hidung, wajah kemerahan, serta cepat capai. Apabila hipertensinya berat dan menahun, selain gejala yang telah disebutkan juga diikuti dengan mual, muntah, sesak napas, gelisah, sampai pandangan menjadi kabur akibat terjadinya kerusakan pada otak, mata jantung, dan ginjal. Dampak lebih lanjut dan berbahaya dari penderita hipertensi akut adalah penurunan kesadaran yang diikuti dengan koma yang diakibatkan oleh pembengkakan otak yang dinamakan ensefalopati hipertensif (Ridwan, 2017).

## **6. Penatalaksana**

### **a. Farmakologi**

Penatalaksanaan hipertensi meliputi modifikasi gaya hidup dan terapi farmakologi dengan obat-obatan. Sebagian besar pasien memerlukan obat anti hipertensi seumur hidup dengan obat tunggal maupun kombinasi lebih dari satu obat. Klinisi dituntut memiliki kemampuan dalam menentukan indikasi memulai terapi

farmakologi, target kendali tekanan darah (TD), dan jenis anti hipertensi yang harus dipilih.

Pedoman penatalaksanaan hipertensi sangat diperlukan oleh paradokter untuk mencegah terjadinya komplikasi kardioserebrovaskuler. Perubahan gaya hidup dan obat-obatan terbukti dapat menurunkan tekanan darah dan komplikasi kardiovaskuler pada penderita hipertensi. Terapi farmakologi hipertensi diawali dengan pemakaian obat tunggal. Tergantung level TD awal, rata-rata monoterapi menurunkan TD sistole sekitar 7-13 mm Hg dan diastole sekitar 4-8 mmHg. Apabila respon terhadap monoterapi awal ini tidak adekuat, maka terdapat beberapa pilihan:

1. Jika terdapat respon terhadap monoterapi dosis awal dan belum terkontrol dengan monoterapi (TD 10/5 mmHg di atas target) maka dosis obat harus dinaikkan.
2. Jika respon tidak adekuat, namun tekanan darah mulai mendekati target maka dapat ditambahkan kombinasi obat jenis lain secara terpisah atau dalam bentuk tablet kombinasi.
3. Jika tidak terdapat respon terhadap monoterapi obat awal yang diberikan, maka obat tersebut dapat distop dan digantikan dengan obat golongan lain (Kandarini, 2016).

#### **b. Non Farmakologi**

Pengobatan ini pada dasarnya dilakukan hanya untuk mengontrol tekanan darah dalam tubuh. Pengobatan ini dilakukan dengan cara :

1. Pengurangan berat badan  
Penderita hipertensi yang obesitas dianjurkan untuk menurunkan berat badan, membatasi asupan kalori dan peningkatan peningkatan pemakaian kalori dengan latihan fisik yang teratur.
2. Menghentikan merokok  
Merokok tidak berhubungan langsung dengan hipertensi tetapi merupakan faktor utama penyakit kardiovaskuler. Penderita hipertensi sebaiknya dianjurkan untuk berhenti merokok.
3. Menghindari alcohol

Alkohol dapat meningkatkan tekanan darah dan menyebabkan resistensi terhadap obat anti hipertensi. Penderita yang minum alkohol sebaiknya membatasi asupan etanol sekitar satu ons sehari.

Melakukan aktivitas fisik

Penderita hipertensi tanpa komplikasi dapat meningkatkan aktivitas fisik secara aman.

#### 4. Membatasi asupan garam

Kurangi asupan garam sampai kurang dari 100 mmol perhari atau kurang dari 2,3 gram natrium atau kurang dari 6 gram NaCl. Penderita hipertensi dianjurkan untuk menjaga asupan kalsium dan magnesium (Pudiastuti, 2013). Asupan serat yang kurang dapat mengakibatkan obesitas, karena obesitas akan cenderung mengkonsumsi makanan tinggi lemak yang lebih mudah cerna dibandingkan serat (Kholifah dkk., 2016).

## 7. Tekanan Darah

### 1. Definisi

Tekanan darah adalah kekuatan tekanan darah terhadap dinding pembuluh darah arteri. Tekanan darah dinilai dengan satuan milimetermercury atau mmHg dan dicatat seperti bilangan pecahan dimana sistole sebagaipembilang dan diastole sebagai penyebut. Tekanan darah sistole adalah tekanan pada dinding arteri saat ventrikel kiri memompa darah melalui kutub aorta.

Tekanan darah diastole adalah tekanan darah yang menurun saat terjadi relaksasi ventrikel atau saat atrium terisi oleh darah dari vena cava (atrium kanan) dan dar vena cava pulmonalis (atrium kiri).

### 2. Faktor yang Mempengaruhi

Menurut (Hastuti & Kep, 2020) berikut merupakan beberapa faktor yang mempengaruhi hipertensi :

#### a. Usia.

Bayi baru lahir mempunyai tekanan sistolik rata-rata 78 mmHg. Tekanan akan semakin meningkat dengan bertambahnya usia, mencapai puncaknya pada pubertas kemudian cenderung agak

menurun. Pada lansia, elastisitas arteri menurun dan arteri menjadi kaku. Hal ini meningkatkan tekanan sistolik karena dinding pembuluh darah secara fleksibel tidak mampu retraksi maka tekanan diastolik menjadi lebih tinggi.

b. Exercise

Saat melakukan aktivitas fisik terjadi peningkatan cardiac output maupun tekanan darah sistolik sehingga tekanan darah perlu dikaji sebelum, selama dan sesudah aktivitas. Tekanan darah cenderung menurun saat berbaring daripada duduk atau berdiri.

c. Stres

Emosi (marah, takut, sangat gembira) dapat meningkatkan tekanan darah, kemudian akan kembali turun ke batas normal bila hal tersebut telah berlalu. Hal ini terjadi karena stimulan sistem saraf simpatis meningkatkan cardiac output dan vasokonstriksi arteriol. Namun demikian, nyeri yang sangat hebat dapat menurunkan tekanan darah dan menyebabkan shock melalui penghambatan pusat vasomotor dan menimbulkan vasodilatasi.

d. Obesitas

Tekanan darah cenderung lebih tinggi pada orang yang gemuk atau obesitas daripada orang dengan berat badan normal.

e. Jenis kelamin

Setelah pubertas, wanita biasanya mempunyai tekanan darah lebih rendah daripada laki-laki pada usia yang sama. Hal ini terjadi akibat perbedaan hormonal. Wanita lebih cenderung mempunyai tekanan darah lebih tinggi dari sebelumnya setelah menopause.

f. Obat-obatan.

Beberapa obat dapat mengakibatkan atau menurunkan tekanan darah.

g. Diurnal variation /circadian rhytm

Tekanan darah paling rendah terjadi pada pagi hari atau saat bangun tidur, sebelum makan dan aktivitas (saat metabolisme rate terendah) dan meningkat 5-100 mmHg dan mencapai puncaknya pada sore hari dan turun secara bertahap saat tidur

### 3. Cara mengukur

Berikut merupakan cara mengukur tekanan darah menurut (Hastuti & Kep, 2020).

1. Diukur dalam posisi duduk pada lengan kanan setelah subjek duduk tenang minimal 15 menit.
2. Lengan kanan sedikit flexi, lengan atas setinggi jantung.
3. Lengan baju disingkirkan kemudian pasang manset yang lebarnya dapat melingkari sekurang-kurangnya 2/3 panjang lengan atas dan tidak boleh menempel baju.
4. Stetoskop diletakkan di fossa cubiti dengan terlebih dahulu dilakukan palpasi arteri untuk mendapat posisi stetoskop yang tepat.
5. Pemompaan dilakukan hingga 20-30 mmHg di atas tekanan waktu denyut arteri radialis tidak teraba.
6. Pengempesan dilakukan dengan kecepatan 2-3 mmHg tiap detik. Tekanan sistolik dinyatakan dengan korotkoff I dan tekanan diastolik dengan korotkoff V.

## C. Diet Rendah Garam

### 1. Gambaran Umum

Diet rendah garam merupakan diet yang dimasak menggunakan atau tanpa memakai garam namun menggunakan pembatasan tertentu. Garam rendah yang digunakan adalah garam natrium. Natrium merupakan kation primer pada cairan ekstraselular tubuh yang berfungsi menjaga keseimbangan cairan. Asupan natrium yang berlebihan bisa menyebabkan gangguan keseimbangan cairan tubuh sehingga menyebabkan edema atau asites, dan hipertensi. Tujuan dari diet rendah garam ialah membantu menurunkan tekanan darah dan mempertahankan tekanan darah menuju normal. Pasien dengan



tekanan darah yang tinggi diatas normal akan diberi makanan dengan konsumsi garam yang rendah sesuai tingkat keparahannya (Kiha dkk., 2018).

## **2. Penatalaksanaan**

Menurut (Supariasa & Handayani, 2019), penatalaksanaan diet yang memperhatikan asupan natrium dikelompokkan menjadi :

1. Tanpa tambahan garam (No added salt, NAS) : penggunaan garam meja harus dihindari dan dibatasi dalam proses pengolahan makanan. Konsumsi makanan tinggi natrium dibatasi 4000 mg/hari. Contoh makanan tinggi natrium adalah daging asap, keju, bumbu, makanan ringan yang asin, dan sup kaleng.
2. Natrium sebesar 3000 mg : dibatasi konsumsi makanan cepat saji, saus (dressing) salad, kecap, makanan ringan asin, daging asap, makanan kaleng maupun acar sayuran. Boleh menggunakan garam dapur sebanyak  $\frac{1}{4}$  sdt per hari dalam pengolahan makanan
3. Natrium sebesar 2000 mg : menghindari konsumsi makanan dan minuman yang mengandung natrium tinggi. Garam dapur tidak boleh digunakan dalam prosen pengolahan maupun sebagai garam meja. Untuk produk komersial yang bebas garam boleh dikonsumsi.
4. Natrium sebesar 1000 mg : konsumsi makanan atau minuman natrium tinggi misalnya makanan kaleng, makanan beku, makanan cepat saji, keju, margarin, saus (dressing) salad, perlu dihindari. Konsumsi roti dibatasi 2 porsi/hari.

Pembatasan natrium kurang dari 1000 mg dalam diet sehari hari tidak direkomendasikan oleh sebagian besar profesional medis. Hal tersebut dikarenakan makanan dengan kandungan natrium kurang dari 1000 mg memiliki rasa yang tidak enak dan meningkatkan rasio defisiensi zat besi.

## **3. Macam-Macam**

Menurut (Almatsier, 2006) berikut merupakan macam macam diet rendah garam dalam penanganan pasien hipertensi.

### **a. Diet rendah garam 1 (200-400 mg Na)**

Pada diet ini tidak menambahkan garam dapur dalam pengolahan makanan. Pasien yang mendapat diet ini diharapkan tidak menambahkan bahan makanan tinggi natrium. Diet ini diberikan

pada pasien yang mengalami asites, edema, dan/atau hipertensi berat.

b. Diet rendah garam 2 (600-800 mg Na)

Pada diet rendah garam 2 ini pasien diperbolehkan menggunakan garam  $\frac{1}{2}$  sdt garam dapur (2 g) pada pengolahan makanan. Sama seperti diet rendah garam 1, pasien tidak diperbolehkan konsumsi bahan makanan tinggi natrium.

b. Diet rendah garam 3 (1000-1200 mg Na)

Diet ini biasanya diberikan pada pasien edema dan/atau hipertensi ringan. Untuk penggunaan garam dapur pada diet ini sebanyak 1 sdt (4g) pada pengolahan bahan makanan.

#### **4. Syarat dan Prinsip**

Berikut merupakan syarat dan prinsip rendah garam menurut (PERSAGI, 2019)

- a. Energi cukup, jika berat badan badan pasien 115% dari berat badan ideal disarankan untuk diet rendah kalori dan olahraga.
- b. Protein diberikan cukup menyesuaikan kebutuhan pasien.
- c. Karbohidrat diberikan cukup menyesuaikan kebutuhan pasien.
- d. Membatasi konsumsi lemak jenuh dan kolesterol.
- e. Asupan serat diberikan 25-30g/hari
- f. Asupan natrium dibatasi <2300 mg/hari
- g. Konsumsi kalium 4700 mg/hari, ada hubungan antara peningkatan asupan kalium dan penurunan asupan rasio Na-K dengan penurunan tekanan darah.
- h. Asupan magnesium memenuhi kebutuhan harian dan sapat ditambah dengan suplemen magnesium 240-100 mg/hari dan dapat menurunkan tekanan darah sistolik 1,0-5,6 mmHg.

#### **5. Bahan Makanan yang Dianjurkan dan Tidak Dianjurkan**

Bahan makanan yang dianjurkan ialah bahan makanan yang boleh dikonsumsi atau diolah pada pemberian diet rendah natrium, sedangkan bahan makanan yang tidak dianjurkan merupakan bahan makanan yang tidak boleh dikonsumsi maupun diolah dalam pemberian diet rendah natrium. Berikut merupakan bahan makanan

yang dianjurkan dan tidak dianjurkan dalam pemberian diet rendah natrium :

Tabel 3. Bahan Makanan yang Dianjurkan dan Tidak Dianjurkan dalam Pemberian Diet Rendah Natrium

Sumber	Bahan Makanan Dianjurkan	Bahan Makanan Tidak Dianjurkan
Karbohidrat	Gandum utuh, oat, beras, kentang, singkong	Biskuit yang diawetkan dengan natrium, nasi uduk
Hewani	Ikan, daging unggas tanpa kulit, telur 1 btr/ hari	Daging merah bagian lemak, ikan kaleng, kornet, sosis, ikan asap, ati ampela, olahan daging dengan natrium
Nabati	Kacang-kacangan segar	Olahan kacang yang diawetkan dan mendapat campuran natrium
Sayuran	Semua sayuran segar	Sayuran kaleng yang diawetkan dan mendapat campuran natrium
Buah-buahan	Semua buah segar	Buah-buahan kaleng, asinan, dan asinan buah
Lemak	Minyak kelapa sawit, margarin dan mentega tanpa garam	Margarin, mentega, mayonaise
Minuman	Teh, jus buah dengan pembatasan gula, susu rendah lemak	Minuman kemasan dengan pemanis tambahan dan pengawet
Bumbu	Rempah-rempah, bumbu segar, garam dapur dengan penggunaan terbatas	Vetsin, kecap, saus, bumbu instan

Sumber : (PERSAGI, 2019)

## D. Belimbing Manis



### 1. Definisi

Menurut (Manik & Saragih, 2017) belimbing dibedakan atas dua macam, yaitu belimbing manis (*Averrhoa carambola L.*) dan belimbing wuluh (*Averrhoa belimbi L.*). Belimbing wuluh sering digunakan untuk bumbu masakan, terutama untuk memberi rasa asam pada masakan. Dalam sistematika tumbuhan, belimbing manis diklasifikasikan sebagai berikut:

- a. Kingdom : Plantae
- b. Divisi : Spermatopyta
- c. Sub divisi : Angiospermae
- d. Kelas : Dicotyledone
- e. Ordo : Oxalidales
- f. Famili : Oxalidaceae
- g. Genus : Avverrhoa
- h. Species : Averrhoa carambola L.

Tumbuhan belimbing manis (*Averrhoa carambola L.*) banyak terdapat pada negara yang beriklim tropis, seperti Malaysia, Taiwan, Thailand, Israel, Florida, Brazil, Filipina, China, Australia, Indonesia, India, serta Bangladesh. tumbuhan belimbing manis berbentuk kecil dan menarik, tumbuh lambat dengan batang pohon yang kecil atau berbentuk semak, mempunyai banyak batang, tingginya bisa hingga 5- 7m, dan diameter penjarannya bisa mencapai 20-25 kaki (Iralawati dkk., 2015).

Umur simpan yang pendek mengakibatkan kerusakan yang cepat pula pada buah belimbing. Kerusakan di buah belimbing dapat dikurangi dengan penanganan pascapanen yang tepat, yaitu pengemasan serta pelapisan edible buat mempertahankan mutu buah serta memperpanjang masa simpan.

## 2. Karakteristik

Sebagai buah konsumsi, buah belimbing memiliki standar mutu yang harus dipenuhi. Buah belimbing manis yang bagus yaitu buah belimbing yang berbentuk sempurna, tidak memiliki memar, tidak keriput, bebas kotoran dan sisa bagian tanaman yang lain, bebas dari bau dan rasa asing selain aroma atau bau dan rasa khas belimbing dan memiliki tingkat kematangan buah yang layak untuk dipanen, hal tersebut berdasarkan SNI nomor 01-4491-1998.

Tumbuhan belimbing manis (*Averrhoa carambola Linn*) adalah semak, perdu atau pohon. Daerah asal tumbuhan ini tegak setinggi 5-12 meter. Daun belimbing manis ialah daun tersebar serta beragam, daun menyirip ganjil, anak daun bulat telur memanjang, meruncing, ke arah poros semakin besar. Bunga belimbing manis adalah bunga dalam ketiak daun yang masih terdapat di kayu tua atau yang telah rontok, malai bunga pada ranting yang langsing, terkadang pada ketiak daun yang telah rontok, malai bunga kebanyakan terkumpul rapat, panjang 1,5-7,5 cm dan bunga berwarna merah ungu. buah kotak atau buni, buah buni bulat memanjang, dengan lima rusuk yang tajam, kuning muda, panjang 4-13 cm, bakal buah menumpang, persegi lima atau berlekuk lima serta tangkai putik lima (Mardiana, 2008).

Tabel 4. Grade buah belimbing

Kode ukuran (grade)	Rata-rata bobot (gram)
A	>250
B	250-200
C	200-250

Sumber : (Mardiana, 2008).

## 3. Kandungan Zat Gizi

Belimbing manis ialah salah satu sumber antioksidan alam yang sangat bagus, seperti vitamin C, epikatekin dan asam galat dalam bentuk gallotanin. pada 100 g buah belimbing manis mengandung air, kalori, protein, lemak, karbohidrat, serat makanan, gula, beberapa senyawa mineral, dan vitamin (Iralawati dkk., 2015).

Tabel 5. Kandungan Kimia pada Buah Belimbing Manis dalam 100 gram

Komponen	Jumlah kandungan
Energi	31 kkal
Lemak	0,4 gram
Protein	1,0 gram
Karbohidrat	6,7 gram

Serat	2,8 gram
Vitamin A	3 IU
Vitamin C	24,4 mg
Natrium	4 gram
Kalium	130,0 mg
Kalsium	4 gram
Besi	1,1 mg
Magnesium	10 gram

Sumber : (Kemenkes, 2017).

a. Asupan Serat

Asupan serat yang kurang dapat mengakibatkan obesitas, karena obesitas akan cenderung mengkonsumsi makanan tinggi lemak yang lebih mudah cerna dibandingkan serat (Kholifah dkk., 2016).

Menurut (lestari, dkk. 2012) mengatakan bahwa mekanisme serat untuk menurunkan hipertensi, berkaitan dengan asam empedu. Serat pangan mampu mengurangi kadar kolesterol yang bersirkulasi dalam plasma darah, sebab serat pangan bisa mengikat garam empedu, mencegah penyerapan kolesterol di dalam usus, dan meningkatkan pengeluaran asam empedu lewat feses, sehingga dapat meningkatkan konversi kolesterol plasma menjadi asam empedu. Pada penderita dengan kelebihan berat badan berisiko lebih besar menderita hipertensi dibandingkan dengan orang yang kurus. Serat bisa dikonsumsi setiap hari dari bahan pangan seperti sayuran, sereal, buah-buahan, dan kacang-kacangan. Serat dalam tubuh bekerja dengan mengurangi waktu transit dan dapat mengencerkan tinja (Mulyandarini dkk., 2022).

b. Asupan Natrium

Asupan natrium yang meningkat menyebabkan tubuh meretensi cairan, yang meningkatkan volume darah. Jantung harus memompa keras untuk mendorong volume darah yang meningkat melalui ruang yang semakin sempit yang akibatnya adalah hipertensi. Konsumsi makanan yang mengandung natrium merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya hipertensi. Kelebihan natrium dapat menimbulkan keracunan yang dalam keadaan akut menyebabkan edema dan hipertensi. Kelebihan

konsumsi natrium secara terus menerus terutama dalam bentuk garam dapur dapat menimbulkan hipertensi (Astriandini dkk., 2015).

c. Asupan Kalium

Asupan kalium lebih berhubungan erat dengan penurunan tekanan darah. Kalium pada prinsipnya terdapat dalam sel-sel tubuh. Fungsi kalium adalah melengkapi fungsi natrium. Kalium memegang peranan dalam pemeliharaan keseimbangan cairan dan elektrolit serta keseimbangan asam dan basa (Almatsier, 2004). Hal ini dibuktikan dalam penelitian yang dilakukan oleh Arlita (2014) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara asupan kalium dengan tekanan darah. Tekanan darah dapat dipengaruhi oleh asupan kalium. Asupan kalium yang tinggi dapat menurunkan tekanan darah sebaliknya asupan kalium yang rendah akan meningkatkan tekanan darah. Tingginya asupan kalium akan menurunkan tekanan darah karena resistensi vaskular yang menurun. Resistensi vaskuler akibat dari aktifitas pompa natrium dan kalium yang menyebabkan kehilangan air dan natrium serta dilatasi pembuluh darah (Lestari & Muwakhidah, 2020). Kebutuhan minimum akan kalium sebanyak 2000 mg sehari. Pemenuhan kalium kurang dari minimum maka detak jantung akan berdebar-debar dan menurunkan kemampuan untuk memompa darah. Asupan kalium yang meningkat akan menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik (Tjiptaningrum, 2016).

d. Asupan Magnesium

Asupan magnesium berperan melancarkan aliran darah dan menenangkan syaraf. Selain itu juga bersifat deuritic karena kandungan airnya yang tinggi sehingga membantu menurunkan tekanan darah. Unsur fosfor, asam folat dan vitamin C pada belimbing bermanfaat menghilangkan ketegangan atau stress (Tjiptaningrum, 2016).

Magnesium dan zat besi yang terkandung dalam belimbing bermanfaat memberi gizi pada sel darah, membersihkan dan membuang simpanan lemak yang berlebih, dan membuang sisa

metabolisme yang menumpuk, sehingga mencegah terjadinya aterosklerosis yang dapat menyebabkan kekakuan pada pembuluh darah yang akan mempengaruhi resistensi vaskuler. Salah satu senyawa flavonoid yang turut berperan sebagai kandungan aktif antihipertensi adalah apigenin, suatu flavon dengan gugus hidroksi bebas pada atom karbon nomor 5,7 dan 4'8 (Saputra & Fitria, 2016).

#### **4. Manfaat**

Manfaat buah-buahan untuk kesehatan dan menghilangkan penyakit sangat beragam. Dengan mengkonsumsi buah maka kita akan mendapat gizi dan menjaga kesehatan kita. Menurut (Suryana, 2018) berikut merupakan manfaat dari buah belimbing :

##### **a. Menyehatkan pencernaan**

Buah beserta kulit belimbing memberikan pasokan serat makanan. Serat membantu mencegah penyerapan kolesterol LDL pada makanan dalam usus. Serat juga membantu melindungi selaput lendir usus dari paparan zat beracun dengan mengikat bahan kimia penyebab kanker di usus besar. Serat pada belimbing membuat pencernaan lebih sehat dan menghindari dari risiko gejala kanker usus besar.

##### **b. Mencegah kanker**

Manfaat belimbing memberikan vitamin C yang merupakan pencegahan terhadap serangan gejala kanker. Belimbing mengandung vitamin C dalam jumlah yang besar. Vitamin C adalah antioksidan alami yang kuat. Sekitar 100 g buah belimbing akan memberikan 34,7 mg atau sekitar 57% asupan vitamin C yang dibutuhkan setiap hari. Secara umum, manfaat buah-buahan yang kaya vitamin C akan membantu tubuh manusia mengembangkan resistensi terhadap agen infeksi, radikal bebas dan anti inflamasi bagi tubuh.

##### **c. Kaya antioksidan**

Belimbing kaya akan antioksidan seperti flavonoid polifenol. Beberapa jenis flavonoid yang penting ini termasuk quercetin, epicatechin, dan asam galat. Total polifenol dalam buah ini mencapai 43 mg / 100 g. Senyawa ini membantu melindungi dari, dari efek kerusakan akibat radikal bebas.

##### **d. Mengatasi tekanan darah tinggi**



Belimbing mengandung sejumlah mineral dan elektrolit seperti kalium, fosfor, seng dan besi. Kalium merupakan komponen penting dari sel dan cairan tubuh, yang membantu mengendalikan denyut jantung dan tekanan darah. Dengan demikian, akan menekan pengaruh buruk dari sodium. Penyembuhan hipertensi banyak dilakukan dengan mengkonsumsi secara rutin.

e. Mengatasi gangguan ginjal

Belimbing dapat dikonsumsi karena memiliki konsentrasi yang sangat tinggi terhadap asam oksalat. Para ilmuwan menganggapnya sebagai senyawa anti nutrisi, seperti mengganggu penyerapan dan metabolisme beberapa mineral alami seperti kalsium, magnesium dan sebagainya.

f. Mengurangi kadar kolesterol jahat

Pada buah belimbing terdapat zat pektin yang mengurangi kolesterol dalam darah. Pektin mengikat kolesterol dan mengeluarkan asam empedu pada sekresinya. Tentu saja hal ini sangat baik bagi penderita gejala penyakit diabetes.

## **5. Mekanisme belimbing dapat mempengaruhi perubahan tekanan darah**

Belimbing mengandung beberapa mineral dan elektrolit, seperti kalium, fosfor, seng dan zat besi. Kalium yang terkandung dalam belimbing manis (*Averrhoa carambola* Linn) berfungsi sebagai diuretik sehingga pengeluaran natrium cairan meningkat, yang dapat membantu menurunkan tekanan darah. Kalium juga berguna untuk menghambat renin dalam sistem angiotensin sehingga angiotensinogen tidak dapat membentuk angiotensin I. Selain mengandung kalium, belimbing manis juga mengandung flavonoid catechin yang dapat menyebabkan efek antihipertensi.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Ardiyanto dkk., 2014) menunjukkan jus belimbing efektif dalam menurunkan tekanan darah lansia. Pemberian jus belimbing manis yang diberikan pada 24 orang lansia oleh Bangun dan Ahmad (2015) selama 3 hari juga menunjukkan penurunan tekanan darah. Jus belimbing diberikan sebanyak 375 gram dengan 50 ml air, dua kali sehari selama tiga hari dengan kriteria inklusi sampel mengkonsumsi obat anti-hipertensi, diet rendah garam serta

tingkat stress yang ringan-sedang. Hasil penelitian mereka menunjukkan penurunan rata-rata tekanan darah sistolik dari 157.25 mmHg hingga 142.90 mmHg setelah diberi jus belimbing.

Dari beberapa penelitian tersebut menunjukkan bahwa jus belimbing dapat menurunkan tekanan darah pasien. Semakin lama pemberian jus belimbing, semakin terlihat perubahan yang signifikan terhadap penurunan tekanan darah. Vitamin C mengandung antioksidan yang dapat menunda, mencegah atau menghilangkan kerusakan oksidatif sehingga mempunyai efek antihipertensi. Vitamin C juga terbukti dapat meningkatkan vasodilatasi endothelium dengan menambah bioavailabilitas NO (nitric oxide). Nitric oxide secara tidak langsung dapat menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah (Cahyaningrum et al, 2015).

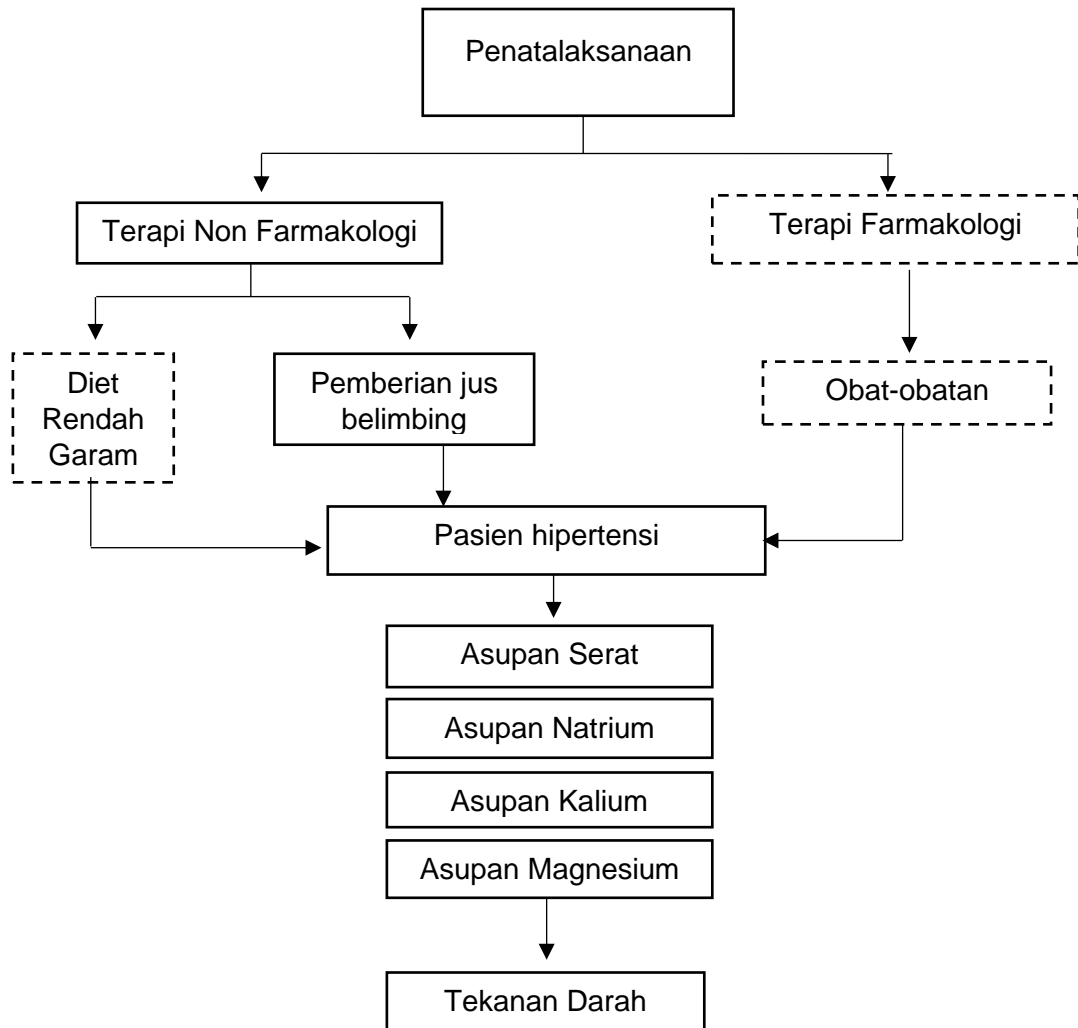
#### **E. Penelitian Terdahulu**

- a. Penelitian (Suwito & Sari, 2019) pada Puskesmas Koto juga menjelaskan bahwa pemberian jus belimbing lebih efektif dibandingkan pemberian jus mentimun sebanyak 2 kali sehari selama 12 hari dalam menurunkan tekanan darah sistolik. Sedangkan penelitian Mariyati 2017 di Panti Wredha Harapan Ibu Semarang menjelaskan bahwa lansia yang mengonsumsi jus belimbing mengalami penurunan tekanan darah sistolik dan diastoliknya
- b. Penelitian (Nathalia, 2017) ini terlihat tekanan darah responden mengalami penurunan setelah responden mendapatkan jus buah belimbing selama tujuh hari berturut-turut. Hal ini dapat terlihat dari nilai rata – rata tekanan darah responden sebelum dan sesudah pemberian jus buah belimbing yaitu 171/83 mmHg sebelum dan 159/74 mmhg sesudah minum jus buah belimbing.
- c. Pada penelitian (Putri Dkk., 2021) didapatkan hasil bahwa ada pengaruh pemberian jus buah belimbing manis terhadap perubahan tekanan darah sistolik dan diastolik pada lansia penderita hipertensi dengan pemberian tiga hari berturut-turut dengan frekuensi 2x/hari didapatkan hasil dari penelitian telah didapatkan hasil nilai rata-rata MAP post test (setelah diberikan terapi buah belimbing) sebesar 112,78 mmHg. Setelah data terkumpul kemudian dilakukan uji statistik Paired t Test yang diperoleh hasil nilai signifikansi (2-tailed) 0,000 yang

berarti bahwa buah belimbing efektif untuk penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi.

- d. Hasil penelitian oleh (Langi dkk., 2020) tentang Pengaruh jus belimbing terhadap penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi di dapatkan hasil sesudah pemberian terapi jus belimbing terdapat pengaruh terhadap penurunan tekanan darah. Hal ini dapat dilihat dari hasil lembar observasi setelah dilakukan terapi jus belimbing yang terdapat penurunan tekanan darah secara signifikan. Setelah dilakukan analisa menggunakan uji Wilcoxon signed rank test, didapatkan  $p = (0,000) < 0,05$  yang berarti ada pengaruh terapi jus belimbing terhadap penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi. Penelitian ini berpendapat tentang adanya pengaruh yang diberikan jus belimbing terhadap penurunan hipertensi tidak lain karena adanya kandungan yang terdapat pada buah belimbing.

## F. Kerangka Konsep Penelitian



Bagan 1. Kerangka Konsep Penelitian tentang Asupan Serat, Natrium, Kalium, Magnesium serta Jus belimbing terhadap Penurunan Tekanan Darah Pasien Hipertensi di Puskesmas Rejoso Kabupaten Nganjuk

### Keterangan :



Kerangka konsep penelitian pada Bagan 1 menggambarkan bahwa penatalaksanaan nya hipertensi non farmakologi berupa pemberian jus belimbing yang berpengaruh terhadap asupan serat, natrium, kalium, magnesium dan tekanan darah.