

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep Tekanan Darah**

##### **2.1.1 Definisi**

Tekanan darah adalah tekanan dari aliran darah dalam pembuluh nadi (arteri). Jantung berdetak lazimnya 60 hingga 70 kali dalam satu menit pada kondisi istirahat (duduk atau berbaring), darah dipompa menuju dan melalui arteri (Kowalski, 2010). Aktivitas memompakan jantung itulah yang memberikan manifestasi perubahan tekanan darah dalam sistem sirkulasinya. Untuk mengetahuinya maka perlu memahami pola kerja jantung sebagai pompa darah di dalam sistem kardiovaskuler.

Agar tetap berfungsi, sel-sel tubuh memerlukan darah yang terdiri atas plasma darah (60 persen) dan sel-sel darah merah atau eritrosit (40 persen). Plasma darah membawa semua nutrisi dan zat pembangun yang dibutuhkan, seperti mineral, gula, lemak, vitamin, dan hormon. Sedangkan sel-sel darah merah mengandung hemoglobin yang menjadi saluran oksigen dan karbondioksida.

Risiko penyakit kardiovaskular, serangan jantung, stroke, dan kematian akan meningkat sejalan dengan meningkatnya tekanan darah. Tekanan darah lebih dari 120/80 mmHg akan mulai meningkatkan risiko, terutama apabila faktor risiko lain telah hadir lebih dulu, seperti kadar

kolesterol tinggi, kebiasaan merokok, dan khususnya diabetes (Kowalski, 2010).

### 2.1.2 Nilai Tekanan Darah

Tekanan darah ditulis sebagai tekanan sistolik per tekanan diastolik seperti 120/80 mmHg. Ada dua tingkat tekanan yaitu tekanan sistolik dan tekanan diastolik. Tekanan darah sistolik dicatat sesuai dengan tekanan yang terlihat pada air raksa saat terdengar bunyi. Tekanan darah diastolik dicatat saat bunyi hilang. Tekanan darah sistolik menggambarkan jantung saat kontraksi, sedangkan tekanan darah diastolik menandakan jantung sedang istirahat (Wiryowidagdo dan Sitanggang, 2002).

Ada yang dapat mempengaruhi tekanan darah pada umumnya yaitu faktor langsung dan faktor tidak langsung:

1. Faktor langsung yaitu faktor yang berhubungan dengan curah jantung, tahanan pembuluh darah
2. Faktor tidak langsung yaitu semua faktor yang berhubungan dengan aktivitas syaraf otonom, kadar natrium dan cairan di dalam tubuh, aktivitas *renal pressure system* dan salt active steroid. Kedua faktor tersebut dapat mempengaruhi tekanan darah sistol maupun tekanan darah diastol. Oleh karena itu, maka terjadinya kelainan tekanan darah dapat ditentukan oleh adanya kelainan pada sistol dan diastol.

### 2.1.3 Mengukur Tekanan Darah

Tekanan darah pada umumnya diukur dengan alat yang disebut *sphygmomanometer* atau biasa dikenal dengan Tensimeter. *Sphygmomanometer* terdiri dari sebuah pompa, sebuah pengukur tekanan, dan sebuah manset dari karet. Alat ini mengukur tekanan darah dalam unit yang disebut milimeter air raksa (mmHg). Manset ditaruh mengelilingi lengan atas dan dipompa dengan sebuah pompa udara sampai dengan tekanan yang menghalangi aliran darah di pembuluh darah utama (*brachial artery*) yang berjalan melalui lengan. Lengan kemudian diletakkan di samping badan pada posisi lebih tinggi dari jantung dan tekanan dari manset pada lengan dilepaskan secara berangsur-angsur. Ketika tekanan darah di dalam manset berkurang, seorang perawat mendengar dengan stetoskop melalui pembuluh darah pada bagian depan dari sikut. Tekanan pada bagian dimana perawat pertama kali mendengar denyutan dari pembuluh darah disebut tekanan sistolik (angka yang di atas). Ketika tekanan manset berkurang lebih jauh, tekanan pada denyutan akhirnya berhenti disebut tekanan darah diastolik (angka yang di bawah).

Tekanan darah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Oleh karena itu, sangat penting untuk menstandarisasikan lingkungannya ketika mengukur tekanan darah. Paling sedikit satu jam sebelum tekanan darah diukur hindari makan, latihan berat (yang dapat menurunkan tekanan darah), merokok, dan minum kopi. Stres-stres yang lain juga dapat

mengubah tekanan darah dan perlu dipertimbangkan ketika tekanan darah diukur (Susilo & Wulandari, 2011).

**Tabel 2.1** Menurut Nanda NIC-NOC secara klinis derajat hipertensi dapat dikelompokkan yaitu:

No.	Kategori	Sistolik (mmHg)	Diastolik (mmHg)
1.	Optimal	<120	<80
2.	Normal	120 - 129	80 - 84
3.	High normal	130 - 139	85 - 89
	Hipertensi		
4.	Grade 1 (ringan)	140 – 159	90 – 99
5.	Grade 2 (sedang)	160 – 179	100 – 109
6.	Grade 3 (berat)	180 – 209	110 – 119
7.	Grade 4 (sangat berat)	>210	>120

#### 2.1.4 Hipertensi

Darah tinggi atau *Hypertension* (Hipertensi) adalah suatu keadaan tekanan darah seseorang berada pada tingkatan di atas normal (Wiryowidagdo dan Sitanggang, 2002). Hipertensi menurut Sylvia A. Price dalam Nanda NIC-NOC (2015) merupakan peningkatan tekanan darah sistolik sedikitnya 140 mmHg atau tekanan diastolic sedikitnya 90 mmHg. Hipertensi tidak hanya beresiko tinggi menderita penyakit jantung, tetapi juga menderita penyakit lain seperti penyakit saraf, ginjal, dan pembuluh darah dan makin tinggi tekanan darah, makin besar resikonya. Menurut Kowalak dkk (2011) adalah risiko hipertensi semakin besar seiring peningkatan usia dan lebih tinggi pada populasi kulit hitam dibandingkan kulit putih serta pada individu berpendidikan lebih rendah dan memiliki pendapatan yang lebih kecil. Kaum pria memiliki insidensi hipertensi yang lebih tinggi pada usia muda dan awal usia pertengahan.

Sesudah usia tersebut, kaum wanita mempunyai insidensi yang lebih tinggi.

Menurut WHO, batas tekanan darah yang masih dianggap normal adalah kurang dari 130/85 mmHg, sedangkan bila lebih dari 140/90 mmHg dinyatakan sebagai hipertensi; dan di antara nilai tersebut disebut sebagai normal-tinggi. Batas tekanan darah yang masih dianggap normal adalah kurang dari 130/85 mmHg. Sebenarnya batas antara tekanan darah normal dan tekanan darah tinggi tidak jelas, sehingga klasifikasi hipertensi dibuat berdasarkan tingkat tingginya tekanan darah yang mengakibatkan peningkatan resiko penyakit jantung dan pembuluh darah CBN (2006) dalam Triyanto (2014)

#### 2.1.5 Klasifikasi Hipertensi

Menurut Widjadja R, 2009 Hipertensi dapat digolongkan menjadi dua, yaitu :

a. Hipertensi Primer atau Esensial:

Hipertensi primer merupakan hipertensi yang belum diketahui penyebabnya dengan jelas. Berbagai faktor diduga turut berperan sebagai penyebab hipertensi primer, seperti bertambahnya usia, stress psikologis, pola konsumsi yang tidak sehat, dan hereditas (keturunan). Sekitar 90% pasien hipertensi diperkirakan termasuk dalam kategori hipertensi primer.

b. Hipertensi Sekunder :

Hipertensi sekunder yang penyebabnya telah diketahui, umumnya berupa penyakit atau kerusakan organ yang berhubungan dengan

cairan tubuh, misalnya ginjal yang tidak berfungsi, pemakaian kontrasepsi oral, dan terganggunya keseimbangan hormon yang merupakan faktor pengatur tekanan darah. Dapat disebabkan oleh penyakit ginjal, penyakit endokrin, dan penyakit jantung.

#### 2.1.6 Penyebab Hipertensi

Hipertensi disebabkan oleh berbagai faktor yang sangat mempengaruhi satu sama lain. Kondisi masing-masing orang tidak sama sehingga faktor penyebab hipertensi pada setiap orang sangat berlainan.

##### a. Toksin

Toksin adalah zat-zat sisa pembuangan yang seharusnya dibuang karena bersifat racun. Penyakit yang paling biasa diderita akibat penumpukan toksin dalam tubuh adalah pilek, flu, dan bronkhitis. Penumpukan toksin pada bagian yang berlainan pada tubuh akan menyebabkan penyakit-penyakit yang berbeda, termasuk hipertensi. Sisa-sisa pembuangan di dalam saluran darah akan menghambat kelancaran peredaran darah. Hal tersebut mengakibatkan jantung terpaksa bekerja lebih keras untuk membantu perjalanan darah melalui saluran tersumbat. Hal tersebut menyebabkan pembesaran jantung dan selanjutnya mengakibatkan penyakit jantung. Sementara itu, tekanan yang dilakukan terhadap saluran darah akan mengakibatkan tekanan darah tinggi.

##### b. Faktor Genetik

Adanya faktor genetik pada keluarga tertentu akan menyebabkan keluarga tersebut mempunyai risiko menderita hipertensi. Individu

dengan orang tua hipertensi mempunyai risiko dua kali lebih besar untuk menderita hipertensi dari pada individu yang tidak mempunyai keluarga dengan riwayat hipertensi. Ada baiknya sekarang memeriksa riwayat kesehatan keluarga sehingga dapat melakukan antisipasi dan pencegahan.

c. Umur

Kepekaan terhadap hipertensi akan meningkat seiring dengan bertambahnya umur seseorang. Individu yang berumur di atas 60 tahun, 50-60% mempunyai tekanan darah lebih besar atau sama dengan 140/90 mmHg. hal itu merupakan pengaruh degenerasi yang terjadi pada orang yang bertambah usianya.

d. Jenis Kelamin

Setiap jenis kelamin memiliki struktur organ dan hormon yang berbeda. Laki-laki mempunyai risiko lebih tinggi untuk menderita hipertensi lebih awal. Hal ini mungkin disebabkan laki-laki lebih banyak mempunyai faktor yang mendorong terjadinya hipertensi seperti stress, kelelahan, dan makan tidak terkontrol. Perempuan biasanya lebih rentan terhadap hipertensi ketika sudah berumur di atas umur 50 tahun.

e. Etnis

Setiap etnis memiliki kekhasan masing-masing yang menjadi ciri khas dan pembeda satu dengan lainnya. Hipertensi lebih banyak terjadi pada orang berkulit hitam daripada yang berkulit putih. Belum diketahui secara pasti penyebabnya, tetapi pada orang kulit hitam

ditemukan kadar *renin* yang lebih rendah sensitivitas terhadap *vasoprenin* yang lebih besar.

f. Stres

Stres akan meningkatkan *resistensi* pembuluh darah *perifer* dan curah jantung sehingga akan menstimulasi aktivitas saraf simpatetik. Stres ini berhubungan dengan pekerjaan, kelas sosial, ekonomi, dan karakteristik personal. Stres merupakan respon tubuh yang sifatnya nonspesifik terhadap setiap tuntutan beban atasnya. Terdapat beberapa jenis penyakit yang berhubungan dengan stres yang dialami seseorang, diantaranya hipertensi atau peningkatan tekanan darah sistolik lebih dari 120 mmHg dan tekanan diastolik lebih dari 80 mmHg.

g. Kegemukan (Obesitas)

Kegemukan (Obesitas) juga merupakan salah satu faktor yang menyebabkan timbulnya berbagai macam penyakit berat, salah satunya hipertensi. Penelitian epidemiologi menyebutkan adanya hubungan antara berat badan dengan tekanan darah baik pada pasien hipertensi maupun normotensi. Yang sangat mempengaruhi tekanan darah adalah kegemukan pada tubuh bagian atas dengan peningkatan jumlah lemak pada bagian perut atau kegemukan terpusat (Obesitas Sentral).

h. Nutrisi

Sodium adalah penyebab penting terjadinya hipertensi primer. Asupan garam tinggi akan menyebabkan pengeluaran berlebihan dari

hormon *natriouretik* yang secara tidak langsung akan meningkatkan tekanan darah. Asupan garam tinggi dapat menimbulkan perubahan tekanan darah yang dapat terdeteksi yaitu lebih dari 14 gram per hari atau jika dikonversi ke dalam takaran sendok makan adalah lebih dari 2 sendok makan. Bukan berarti makan garam 2 sendok makan setiap hari tetapi garam tersebut terdapat dalam makanan-makanan asin atau gurih yang klien makan setiap hari.

i. Merokok

Penelitian terbaru menyatakan bahwa merokok menjadi salah satu faktor resiko hipertensi yang dapat dimodifikasi. Merokok merupakan faktor risiko yang potensial untuk tindakan dalam upaya melawan arus peningkatan hipertensi khususnya dan penyakit kardiovaskuler secara umum di Indonesia. Menurut hasil penelitian diungkapkan bahwa merokok dapat menaikkan tekanan darah. Nikotin yang terdapat dalam rokok sangat membahayakan kesehatan. Selain dapat meningkatkan pengumpalan darah dalam pembuluh darah, nikotin juga dapat menyebabkan pengapuran pada dinding pembuluh darah.

j. Narkoba

Mengonsumsi narkoba jelas tidak sehat. Komponen-komponen zat aditif dalam narkoba juga akan memicu peningkatan tekanan darah. Penyakit kecanduan narkoba kelihatannya sepele tetapi sangat mematikan.

k. Alkohol

Mengonsumsi alkohol juga membahayakan kesehatan karena dapat meningkatkan sintesis katekolamin. Adanya katekolamin dalam jumlah besar akan memicu kenaikan tekanan darah.

l. Kafein

Kandungan kafein selain tidak baik pada tekanan darah dalam jangka panjang, pada orang-orang tertentu juga menimbulkan efek yang tidak baik seperti tidak bisa tidur, jantung berdebar-debar, sesak napas, dan lain-lain.

m. Kurang Olahraga

Orang yang kurang aktif melakukan olahraga pada umumnya cenderung mengalami kegemukan. Kondisi ini memicu kolesterol tinggi dan juga adanya tekanan darah yang terus menguat sehingga memunculkan hipertensi.

n. Kolesterol Tinggi

Kandungan lemak yang berlebihan dalam darah dapat menyebabkan timbunan kolesterol pada dinding pembuluh darah. Hal ini dapat membuat pembuluh darah menyempit dan akibatnya tekanan darah akan meningkat.

### 2.1.7 Gejala-gejala Hipertensi

Merurut Widjadja, R (2009) Adapun gejala-gejala hipertensi yang mungkin di alami, antara lain:

- a. Sering pusing kepala
- b. Mudah lelah dan cepat marah (emosi yang berlebihan)

- c. Sulit tidur dan sering gelisah
- d. Sesak napas
- e. Bagian tengkuk atau otot leher bagian belakang terasa berat dan kaku
- f. Pandangan mata agak berat sampai terasa sakit
- g. Sulit berkonsentrasi

#### 2.1.8 Pencegahan Hipertensi

##### a. Pola Makan Sehat

Inti dari pola makan sehat adalah makan makanan yang mengandung kalori dan kebutuhan nutrisi sesuai dengan keperluan. Pola makan sehat masing-masing orang sebenarnya tidak sama. Untuk mengetahui pola makan sehat dan berapa kadar kalori maupun nutrisi yang diperlukan secara pasti, sebaiknya berkonsultasi dengan dokter atau ahli gizi yang dipercaya.

Ada beberapa patokan pola makan sehat yang dapat dijadikan panduan bagi para penderita hipertensi. Berikut ini uraiannya.

1. Kurangi konsumsi garam dalam makanan sehari-hari. Jika sudah menderita tekanan darah tinggi sebaiknya menghindari makanan yang mengandung garam. Pergunakan garam sesedikit mungkin atau lebih baik hindari sama sekali.
2. Konsumsi makanan yang mengandung kalium, magnesium, dan kalsium. Kalium, magnesium, dan mampu mengurangi hipertensi.

3. Kurangi minum minuman beralkohol. Jika menderita tekanan darah tinggi, sebaiknya hindari konsumsi alkohol secara berlebihan. Untuk laki-laki yang menderita hipertensi, jumlah alkohol yang diizinkan maksimal 30 ml alkohol per hari dan untuk perempuan 15 ml per hari.
4. Makan sayur dan buah-buahan yang berserat tinggi seperti sayuran hijau, pisang, tomat, wortel, melon, dan jeruk.
5. Kendalikan kadar kolesterol. Kurangi makanan yang mengandung lemak jenuh. Tingginya kolesterol dalam tubuh akan menyebabkan terjadinya plak-plak yang menyumbat aliran darah, sehingga tekanan darah makin tinggi.
6. Kendalikan diabetes bila ternyata klien menderita diabetes. Konsumsilah makanan yang sehat. Jangan menggunakan obat-obatan pengendali diabetes yang memicu komplikasi penyakit lainnya. Kalau menggunakan obat-obatan tertentu, haruslah dengan pengawasan dokter.
7. Hindari konsumsi obat yang bisa meningkatkan tekanan darah. Konsultasikan ke dokter jika menerima pengobatan untuk penyakit tertentu. Mintalah resep obat yang tidak meningkatkan tekanan darah.
8. Tidur yang cukup setiap hari, antara 6-8 jam setiap hari. Kondisi tubuh yang kurang istirahat akan menyebabkan tekanan darah naik dan memicu terjadinya hipertensi.

9. Kurangi makanan yang mengandung kolesterol tinggi dan perbanyak aktivitas fisik untuk mengurangi berat badan. Berdasarkan penelitian oleh *Clinical and public Health Advisory From the National High Blood Pressure Education Program Amerika Serikat* bahwa penurunan berat badan sebesar 4,4 kg dapat menurunkan tekanan darah sampai dengan 7,0 mmHg dan aerobik selama 30 menit setiap hari bisa menurunkan tekanan darah sampai 4,05 mmHg.
  10. Konsumsi minyak ikan. Peningkatan minyak ikan yang mengandung asam lemak (omega-3) dapat menurunkan tekanan darah secara signifikan terutama bagi mereka yang menderita diabetes.
  11. Suplai kalsium. Meskipun hanya merunkan sedikit tekanan darah tetapi kalsium juga cukup membantu mengendalikan tekanan darah.
  12. Puasa secara rutin juga sangat baik untuk mengendalikan tekanan darah.
- b. Pola Hidup Sehat

Untuk mengendalikan dan mencegah hipertensi, selain pola makan sehat juga harus melakukan pola hidup sehat. Ini sangat penting karena pola hidup sehat akan membuat sehat secara keseluruhan, termasuk terhindar dari penyakit hipertensi. Berikut ini pola hidup sehat yang harus dijalani oleh penderita hipertensi.

1. Melakukan olahraga secara teratur bisa menurunkan tekanan darah tinggi. Jika sudah dinyatakan positif menderita tekanan darah tinggi, pilihlah olahraga yang ringan seperti berjalan kaki, bersepeda, lari santai, dan berenang. Lakukan selama 30 hingga 45 menit sehari sebanyak 3x seminggu.
2. Jalankan terapi antistres agar mengurangi stres dan mampu mengendalikan emosi secara stabil. Di masa modern seperti sekarang ini, tidak mungkin terhindar dari stres. Terutama saat menghadapi segala macam persoalan dan tuntutan hidup.
3. Berhenti merokok juga berperan besar untuk mengurangi hipertensi. Rokok mengandung banyak nikotin. Selain buruk bagi tekanan darah, nikotin juga sangat buruk bagi kesehatan secara umum. Berhenti merokok sebenarnya adalah jalan cepat dan praktis untuk menghindarkan diri dari berbagai penyakit.
4. Mendekatkan diri pada Tuhan sehingga tiap ada persoalan besar tidak langsung emosi tinggi dan stres yang memicu naiknya tekanan darah.
5. Mengendalikan pola kesehatan secara keseluruhan, termasuk mengendalikan kadar kolesterol, diabetes, berat badan, dan pemicu-pemicu penyakit lain.

(Susilo & Wulandari, 2011)

### 2.1.9 Komplikasi Hipertensi

#### a. Stroke

Stroke dapat timbul akibat perdarahan tekanan darah di otak, atau akibat embolus yang terlepas dari pembuluh non otak yang terpejan tekanan tinggi. Stroke dapat terjadi pada hipertensi kronik apabila arteri-arteri yang memperdarahi otak mengalami hipertropi dan menebal, sehingga aliran darah ke daerah-daerah yang diperdarahnya berkurang. Arteri-arteri otak yang mengalami arterosklerosis dapat menjadi lemah, sehingga meningkatnya kemungkinan terbentuknya aneurisma. Gejala terkena stroke adalah sakit kepala secara tiba-tiba seperti orang bingung, limbung atau bertingkah laku seperti orang mabuk, salah satu bagian tubuh terasa lemah atau sulit digerakan (misalnya wajah, mulut, atau lengan terasa kaku, tidak dapat berbicara secara jelas) serta tidak sadarkan diri secara mendadak.

#### b. Infark Miokard

Infark miokard dapat terjadi apabila arteri koroner yang arterosklerosis tidak dapat menyuplai cukup oksigen ke miokardium atau apabila terbentuk trombus yang menghambat aliran darah melalui pembuluh darah tersebut. Hipertensi kronik dan hipertensi ventrikel, maka kebutuhan oksigen miokardium mungkin tidak dapat terpenuhi dan dapat terjadi iskemi jantung yang menyebabkan infark. Demikian juga hipertropi ventrikel dapat menimbulkan perubahan-perubahan waktu hantaran listrik melintasi ventrikel sehingga terjadi distrimia,

hipoksia jantung, dan peningkatan resiko pembentukan bekuan Corwin (2000) dalam Triyanto (2014).

c. Gagal Ginjal

Gagal ginjal terjadi karena kerusakan progresif akibat tekanan tinggi pada kapiler-kapiler ginjal, glomerulus. Dengan rusaknya glomerulus, darah akan mengalir keunit-unit fungsional ginjal, nefron akan terganggu dan dapat berlanjut menjadi hipoksia dan kematian. Dengan rusaknya membran glomerulus, protein akan keluar melalui urin sehingga tekanan osmotik koloid plasma berkurang, menyebabkan edema yang sering dijumpai pada hipertensi kronik.

d. Ketidakmampuan jantung dalam memompa darah kembalinya ke jantung dengan cepat mengakibatkan cairan terkumpul di paru, kaki dan jaringan lain sering disebut edema. Cairan didalam pada kelainan paru-paru menyebabkan sesak napas, timbunan cairan ditungkai menyebabkan kaki bengkak atau sering dikatakan edema. Ensefalopati dapat terjadi terutama pada hipertensi maligna (hipertensi yang cepat). Tekanan yang tinggi pada kelainan ini menyebabkan peningkatan tekanan kapiler dan mendorong cairan ke dalam ruang interstisium di seluruh susunan saraf pusat. Nueron-neuron di sekitarnya kolap dan terjadi koma.

Triyanto (2014)

### 2.1.10 Penatalaksanaan Hipertensi

Penatalaksanaan hipertensi dapat melalui dua cara yaitu teknik farmakologis dan teknik non farmakologis.

#### a. Teknik Farmakologis

##### 1. Golongan Diuretik

Diuretik thiazide merupakan obat pertama yang diberikan untuk mengobati hipertensi. Diuretik membantu ginjal membuang garam dan air, yang akan mengurangi volume cairan di seluruh tubuh sehingga menurunkan tekanan darah.

##### 2. Penghambat Adrenergik

Penghambat adrenergik merupakan sekelompok obat yang terdiri dari *alfa-blocker*, *beta-blocker* dan *alfa-beta-blocker* labetalol, yang menghambat efek sistem saraf simpatis. Sistem saraf simpatis adalah sistem saraf yang dengan segera akan memberikan respon terhadap stres, dengan cara meningkatkan tekanan darah. Yang paling sering digunakan adalah *beta-blocker*, yang efektif diberikan kepada: penderita usia muda, penderita yang pernah mengalami serangan jantung, penderita dengan denyut jantung yang cepat, *angina pectoris* (nyeri dada), sakit kepala migren.

### 3. ACE-inhibitor

Angiotensi converting enzyme inhibitor (*ACE-inhibitor*) menyebabkan penurunan tekanan darah dengan cara melebarkan arteri. Obat ini efektif diberikan kepada: orang kulit putih, usia muda, penderita gagal jantung, penderita dengan protein dalam air kemihnya yang disebabkan oleh penyakit ginjal menahun atau penyakit ginjal diabetik, pria yang menderita *impotensi* sebagai efek samping dari obat yang lain.

### 4. Angiotensin-II-bloker

Angiotensin-II-bloker menyebabkan penurunan tekanan darah dengan suatu mekanisme yang mirip dengan ACE-inhibitor.

### 5. Antagonis Kalsium

Antagonis kalsium menyebabkan melebarnya pembuluh darah dengan mekanisme yang benar-benar berbeda. Sangat efektif diberikan kepada: orang kulit hitam, lanjut usia, penderita angina pektoris (nyeri dada), denyut jantung yang cepat, sakit kepala migren.

### 6. Vasodilator

Vasodilator langsung menyebabkan melebarnya pembuluh darah. Obat dari golongan ini hampir selalu digunakan sebagai tambahan terhadap obat anti-hipertensi lainnya.

## 7. Kedaruratan hipertensi

Kedaruratan hipertensi (misalnya *hipertensi maligna*) memerlukan obat yang menurunkan tekanan darah tinggi dengan segera. Beberapa obat bisa menurunkan tekanan darah tinggi dengan cepat dan sebagian besar diberikan secara intravena (melalui pembuluh darah): diazoxide, nitroprusside, nitroglycerin, labetalol.

Triyanto (2014)

### b. Teknik Non Farmakologis

1. Diet rendah garam/ kolesterol/ lemak jenuh
2. Terapi Relaksasi Progresif

Relaksasi merupakan salah satu teknik pengelolaan diri yang berdasarkan pada cara kerja sistem syaraf simpatetis dan parasimpatetis. Terapi relaksasi progresif terbukti efektif dalam menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi

### 3. Terapi Musik

Musik yang digunakan untuk tujuan terapeutik dikenal dengan terapi musik. Terapi musik sebagai suatu keterampilan dalam menggunakan musik dan elemen-elemen musik oleh seseorang yang ahli dibidang musik untuk meningkatkan, memelihara, memperbaiki kesehatan mental, fisik, emosi, dan spiritual. Asrin dan Tiyanto (2007) berdasarkan risetnya telah menemukan pemanfaatan musik yang memproduksi bunyi-bunyi frekuensi sedang (750-3000

hertz) ternyata mampu secara signifikan mengendalikan tekanan darah penderita hipertensi.

#### 4. Senam aerobik dan Yoga

Senam aerobik untuk hipertensi merupakan senam *aerobic low impact* dan ritmis yang telah dilaksanakan di klub-klub hipertensi di seluruh Indonesia. Senam ini bertujuan meningkatkan kesegaran jasmani atau nilai yang optimal untuk penderita hipertensi.

Intervensi senam yoga umumnya efektif dalam mengurangi berat badan, tekanan darah, kadar glukosa dan kolesterol tinggi serta pikiran, relaksasi fisik dan emosional. Senam yoga menstimulasi hormon endorfin. Hormon ini berfungsi sebagai obat penenang alami yang diproduksi otak yang melahirkan rasa nyaman dan meningkatkan kadar endorfin dalam tubuh untuk mengurangi tekanan darah tinggi.

#### 5. Herbal

Kepopuleran terapi komplementer menyebabkan pendidikan dan klinik untuk memberikan perhatian yang lebih besar. Menurut *Panel on the Definition and Description, Complementary and Alternative Medicine (CAM) Research Methodology Conference, 1997* (Snyder, 2002). Terapi komplementer merupakan suatu metode penyembuhan dengan menggunakan semua sistem, modalitas, dan praktik

yang sesuai teori dan kepercayaan, terapi komplementer bukan sekedar dipengaruhi oleh politik sistem kesehatan atau budaya yang telah berjalan dalam periode waktu tertentu. *Biological Base Therapies* merupakan sebuah jenis terapi komplementer yang menggunakan bahan alam dan yang termasuk kedalam BBT adalah herbal.

Beragam terapi herbal yang telah terbukti secara ilmiah dapat menurunkan tekanan darah seperti mengkudu atau pace, belimbing manis, mentimun, murbei, daun cincau hijau, seledri (tidak boleh lebih 1-10 gr per hari), bawang putih (tidak boleh lebih dari 3-5 siung sehari), kumis kucing, kunyit, labu air, selada air, ceplikan, akar alang-alang, jeruk nipis, pegagan, daun mimba, daun sembung, daun tempuyung, daun salam, dan teh rosella.

## 2.2 Konsep Mengkudu

### 2.2.1 Definisi

Mengkudu disebut juga buah pace dalam istilah internasional disebut Hawaiian Magic Plants atau Hawaiian Noni. Mengkudu adalah tanaman perdu dengan ketinggian mencapai 6 meter. Batangnya bulat dan berkulit kasar. Daun berbentuk bulat telur dengan letak berselang-seling, helaian daun berwarna hijau dan tulang daunnya menonjol. Bunga berwarna putih dan bergerombol pada ketiak daun. Buah berbentuk bulat panjang dan kulit luar terlihat berbenjol-benjol dengan biji berwarna kuning-cokelat.

Bila sudah matang, daging buah melunak dan memberikan aroma khas (Mursito, 2004). Tumbuhan ini mempunyai batang tidak terlalu besar dengan tinggi pohon 3-8 meter. Buah tersebut telah lama dimanfaatkan sebagai bahan obat-obatan, khususnya di kawasan Polinesia dan lebih terkenal di kepulauan Hawaii. Sebelumnya di Indonesia buah pace dianggap tidak ada gunanya. Anak-anak di daerah pedesaan hanya menggunakannya sebagai bahan lempar-lemparan karena baunya yang tidak sedap, khususnya buah yang telah matang. Baru sekitar tahun 1990-an, buah-buahan tersebut mulai terkenal di Indonesia bahkan saat ini menjadi komoditi penting dalam industri obat-obatan dari mengkudu. Buahnya, baik yang telah mentah maupun matang, dapat diekstrak menjadi sari buah mengkudu atau bila dikeringkan dapat dijadikan bubuk sari mengkudu untuk dikemas dalam bentuk tablet atau kapsul (Winarno & Agustinah, 2007).

### 2.2.2 Kandungan

Menurut Mursito (2004) daun dan buah mengandung minyak asiri, alkaloid saponin, flavonoid, polifenol, dan antrakinin. Menurut Putra (2015) mengkudu mengandung morinda diol, morindone, morindin, damnacanthal, metil asetil, asam kapril dan sorandiyiol. Mengkudu diperoleh dari dua komponen bioaktif penting yang terkandung dalam buah mengkudu. Yang pertama senyawa protein berupa enzim yang disebut Xeronin dan yang kedua oleh senyawa Damnacanthal. Xeronin bermanfaat dalam meningkatkan kesehatan dengan cara merangsang peningkatan sistem kekebalan tubuh, juga berguna untuk meningkatkan fungsi sel serta

membantu proses regenerasi sel-sel yang telah rusak. Damnacanthal berfungsi menghambat proses perkembangan sel kanker. Xeronin merupakan molekul alkaloid yang secara fisiologis sangat aktif dan penting artinya bagi fungsi semua sel dalam tubuh manusia (Winarno & Agustinah, 2007).

### 2.2.3 Khasiat

Menurut Putra (2015) merupakan dapat mengobati penyakit hipertensi, sakit kuning, demam, influenza, batuk, sakit perut, menghilangkan sisik pada kaki. Menurut Winarno & Agustinah, (2007) adalah mekanisme terjadinya penyembuhan penyakit masih belum jelas benar, tetapi yang sudah pasti adalah di dalam jus buah mengkudu terdapat berbagai enzim (protein) dan senyawa alkaloid yang dipercayai berperan utama dalam meningkatkan kesehatan. Beberapa pakar berspekulasi bahwa kemungkinan ada beberapa senyawa yang mampu bekerja secara sinergistik untuk menyembuhkan penyakit. Manfaat mengkudu untuk sistem kardiovaskular yaitu mengurangi tekanan darah tinggi dan merendahkan aras kolesterol.

Menurut Bambang Sudewo (2004) bahwa mengkudu telah terbukti secara empiris, di antaranya untuk mengatasi hipertensi, diabetes mellitus, kolesterol, memperbaiki kinerja ginjal, mengurangi gejala alergi, dan mengurangi nyeri saat haid. Adapun menurut penelitian Dr. Neil Solomon dalam Bambang Sudewo (2004) bahwa jus mengkudu efektif untuk menyembuhkan kanker, gangguan pencernaan, diabetes mellitus, depresi, stres, darah tinggi (hipertensi) dan mampu meningkatkan daya seksual.

#### 2.2.4 Waktu Mengonsumsi Mengkudu

Menurut Dr. Heinicke dalam Winarno & Agustinah (2007) bahwa menganjurkan agar konsumsi 100 ml jus mengkudu dilakukan setengah jam sebelum sarapan. Pada saat itu jus akan secara cepat melewati lambung masuk ke dalam usus kecil. Di daerah itu proenzim diubah menjadi enzim yang aktif. Untuk mencapai khasiat maksimal, dianjurkan sari mengkudu hendaknya tidak diminum bersamaan dengan kopi, teh, tembakau, atau alkohol karena dapat menghasilkan efek samping yang tidak baik.

Menurut penelitian Apriadi (2012) dalam Ilkafah (2016) bahwa penggunaan mengkudu secara praktis dapat dikonsumsi dengan cara membuat jus, penggunaan tersebut dapat dikonsumsi sehari 2x setelah makan. Mengonsumsi jus mengkudu yang biasa digunakan di Indonesia yang cukup familiar adalah jenis mengkudu *morinda citrifolia* (jawa pace), penggunaan mengkudu sebaiknya setelah makan, karena efek rasanya dapat mempengaruhi asam lambung. Menurut Apriadi (2012) dalam Ilkafah (2016) membuat jus mengkudu dengan rata-rata 1 buah sebesar 100 g yang diberikan selama 5 hari. Menurut Bambang Sudewo (2004) bahwa mengkudu diminum 2x sehari pada pagi dan sore hari setelah makan.

Menurut Dr. Heinicke dalam Bambang Sudewo (2004) bahwa jus mengkudu tidak dianjurkan bagi penderita kelainan fungsi jantung karena bisa meningkatkan denyut jantung. Wijayakusuma & Dalimartha (2004) adalah cara kerja mengkudu sebagai peluruh kencing. Sari (2015) mengatakan buah mengkudu (*Morinda Citrifolia*) aman digunakan untuk

pengobatan hipertensi. Menurut Triyanto (2014) cara mengolahnya buah mengkudu yang sudah masak dipohon dicuci sampai bersih, lalu peras untuk diambil airnya dan tambahkan air mineral secukupnya kemudian saring, Tambahkan madu satu sendok makan, aduk hingga merata.

Berdasarkan beberapa penelitian diatas peneliti melakukan modifikasi dengan cara membuat jus mengkudu jumlah 100 ml yang dikonsumsi sehari 2x pada pagi dan sore hari setengah jam setelah makan diberikan selama 5 hari. Adapun cara pembuatannya jus mengkudu: 1 buah mengkudu setengah matang 100 gram ditambahkan air 100 ml diblender kemudian di saring ditambahkan 1 sendok makan madu. (modifikasi teori Winarno & Agustinah (2007), Ilkafah (2016), Triyanto (2014)).

#### 2.2.5 Zat Kimia terhadap Hipertensi

Mengkudu dapat menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi karena mengandung sejenis fitronutrien, yaitu Scopoletin yang berfungsi untuk memperlebar saluran pembuluh darah yang mengalami penyempitan dan melancarkan peredaran darah. Scopoletin adalah salah satu di antara zat-zat yang terdapat dalam buah mengkudu yang dapat mengikat serotonin, salah satu zat kimia penting di dalam tubuh. Zat aktif dalam mengkudu adalah scopoletin dan xeronin dapat menurunkan tekanan darah. Scopoletin bekerja dengan cara menurunkan pertahanan atau secara resistensi perifer. Bekerja tahan perifer sangat bergantung pada kontraktilitas otot polos pembuluh darah. Otot polos pembuluh darah diatur oleh sistem saraf simpatis melalui pengeluaran neurotransmitter noradrenalin di ujung saraf

simpatis pada dinding pembuluh darah. Kontraktilitas otot polos pembuluh darah juga dipengaruhi oleh fungsi endotel pembuluh darah, karena pada endotel disintesis dan disekresi berbagai bahan vasokonstriktor dan vasodilator. Kandungan bahan aktif scopoletin dalam mengkudu memiliki fungsi untuk menormalkan tekanan darah dengan adanya efek spasmolitik. Efek spasmolitik ditandai dengan terjadi pelebaran pembuluh darah (vasodilatasi) akibat relaksasi otot polos, efek tersebut serupa dengan cara kerja obat antihipertensi (Sari, 2015) Scopoletin berfungsi sebagai Vasodilator yang memperlebar saluran pembuluh darah yang mengalami penyempitan dan memperlancarkan peredaran darah sehingga jantung tidak perlu bekerja terlalu keras untuk memompa darah, dengan demikian tekanan darah akan menjadi normal (Wahyuningtyas, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian Indriawati 2011 bahwa sasaran usia terendah 60 tahun dan tertinggi 76 tahun. Tekanan sistolik terendah sebelum penelitian adalah 164 mmHg dan tertinggi 212 mmHg. Tekanan diastolik terendah sebelum penelitian adalah 96 mmHg dan tertinggi 136 mmHg. Dilakukan sebanyak 30 responden berjenis kelamin laki-laki maupun perempuan dengan presentase tekanan darah yaitu 16,7% hipertensi ringan, 50 % hipertensi sedang dan 33,3% hipertensi berat. Pada penelitian ini sasaran usia 45 sampai 59 tahun dengan tekanan darah sistolik  $\geq 140$ mmHg atau diastolik  $\geq 90$ mmHg. Dilakukan sebanyak 2 orang baik laki-laki maupun perempuan.

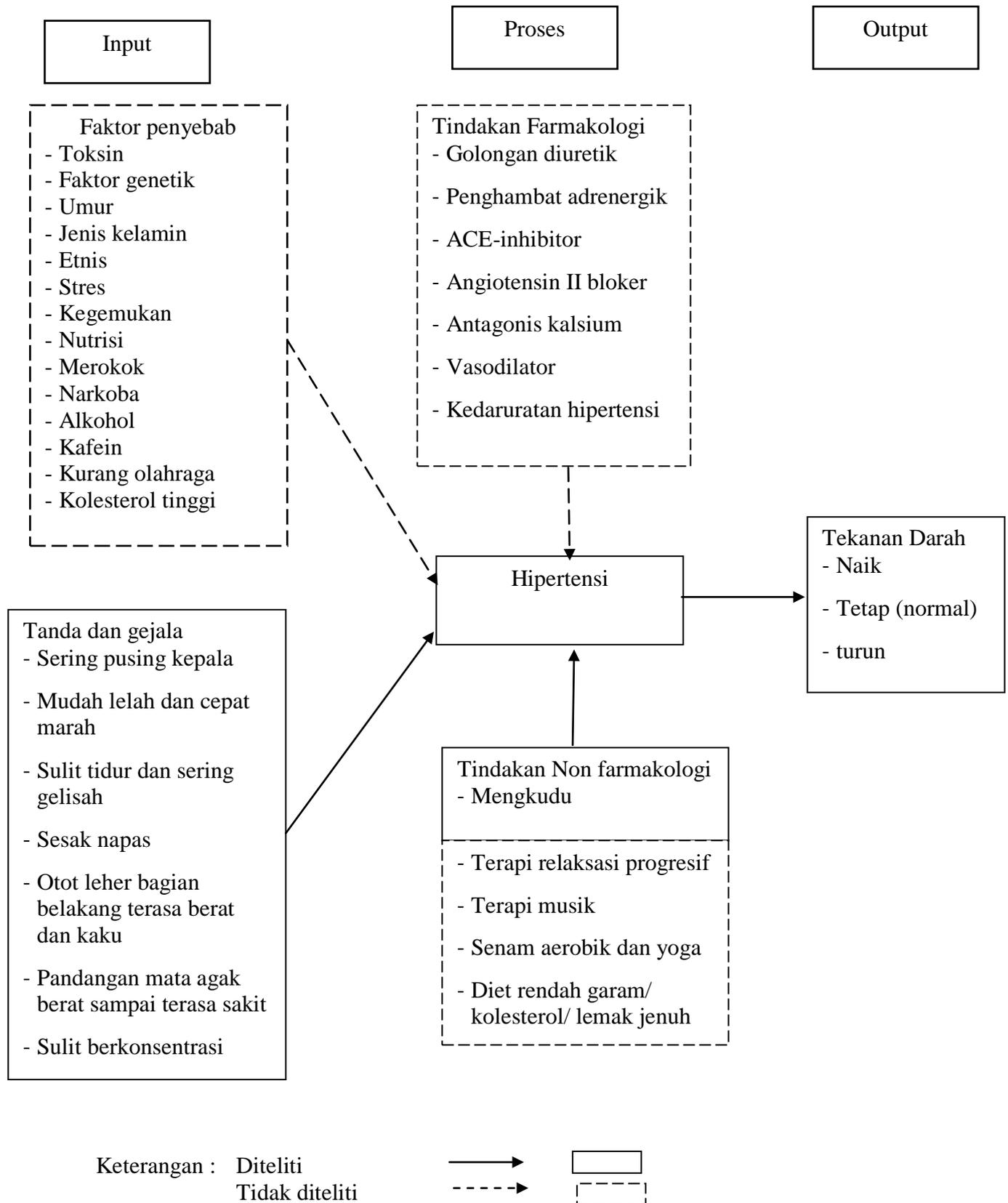
### 2.2.6 Pathway Mengkudu Terhadap Penurunan Tekanan Darah

Menurut Wiryowidagdo dan Sitanggang 2002 bahwa Hipertensi merupakan suatu keadaan tekanan darah seseorang berada pada tingkatan diatas normal. Faktor pencetus seperti stres dan ketakutan dapat mempengaruhi respon pembuluh darah terhadap perangsang vasokonstriktif yang menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah akibat aliran darah ke ginjal berkurang. Hal tersebut menyebabkan diproduksinya hormon rennin, rennin akan merangsang pembentukan angiotensin I yang kemudian diubah menjadi angiotensin II yang merupakan vasokonstriktor kuat yang dapat merangsang sekresi hormon aldosteron oleh korteks adrenal, dimana hormon aldosteron ini menyebabkan retensi natrium dan air oleh tubulus ginjal dan menyebabkan peningkatan volume cairan intra vaskuler yang menyebabkan hipertensi.

Tekanan darah pada orang hipertensi dapat berubah menjadi normal apabila mengkonsumsi buah mengkudu secara rutin. Kandungan scopoletin yang terdapat pada buah mengkudu berfungsi untuk memperlebar pembuluh darah yang mengalami penyempitan dan melancarkan peredaran pembuluh darah. Scopoletin dapat mengikat serotonin. Serotonin berfungsi sebagai pencetus melatonin yang dapat menurunkan tingkat stres. Scopoletin bekerja dengan cara menurunkan pertahanan sistem perifer. Hal tersebut sangat bergantung pada kontraktilitas otot polos pembuluh darah. Otot polos pembuluh darah diatur oleh sistem saraf simpatis melalui pengeluaran neurotransmitter noradrenalin di ujung saraf simpatis pada dinding pembuluh darah. Kontraktilitas otot polos pembuluh darah juga dipengaruhi oleh fungsi

endotel pembuluh darah. Fungsi dari endotel akan mensintesis dan mensekresi berbagai bahan vasokonstriktor dan vasodilator. Efek spasmolitik yang dipengaruhi oleh scopoletin ditandai dengan terjadi pelebaran pembuluh darah (vasodilatasi) akibat relaksasi otot polos. Efek tersebut serupa dengan cara kerja obat antihipertensi yang dapat memperlancar peredaran darah, sehingga jantung tidak perlu bekerja terlalu keras untuk memompa darah, dengan demikian tekanan darah akan menjadi normal.

**Tabel 2.2**  
**2.3 Kerangka Konsep**



### 2.3.1 Deskripsi atau Penjelasan Kerangka Konsep

Toksin, Faktor genetik, Umur, Jenis kelamin, Etnis, Stres, Kegemukan, Nutrisi, Merokok, Narkoba, Alkohol, Kafein, Kurang olahraga, dan Kolesterol tinggi merupakan faktor pemicu terjadinya hipertensi. Penyakit hipertensi sendiri akan memunculkan tanda gejala seperti Sering pusing kepala, Mudah lelah dan cepat marah, Sulit tidur dan sering gelisah, Sesak napas, Otot leher bagian belakang terasa berat dan kaku, Pandangan mata agak berat sampai terasa sakit, dan Sulit berkonsentrasi. Untuk terapi hipertensi ada 2 macam yaitu terapi farmakologi dan terapi non farmakologi. Terapi farmakologi adalah terapi yang menggunakan obat-obatan kimia seperti Golongan diuretik, Penghambat adrenergik, ACE-inhibitor, Angiotensin II bloker, Antagonis kalsium, Vasodilator, dan Kedaruratan hipertensi. Sedangkan terapi non farmakologi adalah terapi yang menggunakan bahan alami atau tradisional seperti mengkudu, Terapi relaksasi progresif, Terapi musik, Senam aerobik dan yoga, Diet rendah garam/ kolesterol/ lemak jenuh. Dua macam terapi tersebut dapat mempengaruhi terhadap tekanan darah menjadi naik, normal, maupun turun pada seseorang yang menderita hipertensi.