

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini akan diuraikan tentang (1) Konsep Tekanan Darah, (2) Konsep Hipertensi, (3) Konsep Puding Pepaya, (4) Konsep Lanjut Usia, (5) Kerangka Konseptual, (6) Hipotesis.

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

##### **2.1.1 Definisi Tekanan Darah**

Tekanan darah adalah tekanan dari aliran darah dalam pembuluh nadi (arteri). Jantung berdetak, lazimnya 60 hingga 70 kali dalam 1 menit pada kondisi istirahat (duduk atau berbaring), darah dipompa menuju darah melalui arteri. Tekanan darah paling tinggi terjadi ketika jantung berdetak memompa darah, ini disebut tekanan sistolik. Tekanan darah menurun saat jantung relaks diantara dua denyut nadi, ini disebut tekanan diastolik. Tekanan darah ditulis sebagai tekanan sistolik pertekanan diastolik sebagai contoh, 120/80 mmHg (Kowalski, 2010).

Tekanan darah adalah tekanan yang ditimbulkan pada dinding arteri. Tekanan darah terjadi akibat fenomena siklis. Tekanan puncak terjadi saat ventrikel berkontraksi dan disebut tekanan sistolik. Tekanan diastolik adalah tekanan rendah yang terjadi saat jantung beristirahat. Tekanan darah biasanya digambarkan sebagai rasio tekanan sistolik terhadap tekanan diastolik, dengan nilai dewasa normalnya berkisar dari 100/60 sampai 140/90. Rata-rata tekanan darah normal biasanya 120/80 (Smeltzer & Bare, 2002).

### 2.1.2 Tekanan Darah Arteri

Tekanan darah arteri adalah ukuran tekanan yang digunakan oleh darah saat berdenyut melalui arteri. Karena darah bergerak dengan gelombang, terdapat dua ukuran tekanan darah: tekanan sistolik, tekanan darah akibat kontraksi ventrikel ( yaitu, tekanan pada puncak gelombang darah) dan tekanan diastolik, tekanan ketika ventrikel beristirahat. Tekanan diastolik adalah tekanan yang paling bawah, ada disetiap waktu dalam arteri (Berman, 2009).

Tekanan yang dihasilkan arteri pada puncak tekanan kontraksi ventrikel jauh lebih besar dari pada tekanan dalam arteri saat ventrikel relaksasi (Elisabeth, 2009). Tekanan arteri secara konvensional ditulis sebagai tekanan sistolik diatas diastolik, misalnya 120/70 mmHg. Tekanan darah arteri brakialis pada orang muda dewasa yang beristirahat pada posisi duduk atau berbaring sekitar 120/70 mmHg. (Ganong, 2008).

Tekanan darah arteri rata-rata adalah gaya utama yang mendorong kearah jaringan. Dua penentu utama tekanan darah arteri rata-rata adalah curah jantung dan resistensi perifer total. Perubahan setiap faktor tersebut akan mengubah tekanan darah kecuali apabila terjadi perubahan kompensatorik pada variabel lain sehingga tekanan darah konstan. Aliran darah kesuatu jaringan bergantung pada gaya dorong berupa tekanan darah arteri rata-rata dan derajat vasokonstriksi arteriol-arteriol jaringan tersebut (Sherwood, 2001).

#### 1. Faktor Yang Mempengaruhi Ukuran Suatu Arteriola

##### 1) Nadi Arteri

Nadi adalah gelombang yang disalurkan melalui arteri sebagai respons terhadap ejsksi darah dari jantung. Sedangkan arteri adalah tabungan yang dilalui darah yang dialirkan pada jaringan dan organ, nadi paling mudah dirasakan ketika arteri diletakan ringan pada tulang (Gibson, 2003). Nadi radial adalah nadi yang paling sering dipakai untuk menentukan frekuensi jantung, maka harus ditentukan jumlah siklus jantung dalam satu menit. Waktunya harus dimulai dari nadi pertama dan nadi pertama ini harus di hitung sebagai nol (0). Berikutnya dihitung sebagai 1, berikutnya lagi 2 dan seterusnya. Fluktuasi tekanan darah di dalam arteri antara tekanan sistole (120 mmHg) dan tekanan diastole (80 mmHg) yang menimbulkan adanya nadi (Green, 2008).

## 2) Koarktasio aorta

Suatu obstruksi di arkus aorta pada bagian duktus arteriosus disebut koartaksio aorta (Green, 2008). Lokasi koarktasio aorta hampir selalu ditempat masuknya duktus arteriosus tetapi dapat juga di praatau pascaduktus (Wahab, 2009).

### 2.1.3 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Tekanan Darah

Ronny, (2010) mengungkapkan bahwa untuk mendapatkan tekanan darah maka harus ada curah jantung dan tahanan terhadap aliran darah sirkulasi sistemik. Tahanan ini disebut tahanan perifer total.

$$TD = CO \times TPR$$

Keterangan :

TD : Tekanan Darah

CO : Cardiac Output ( curah jantung)

TPR : Total Perifer Resistence

Faktor-faktor yang mempengaruhi curah jantung seperti frekuensi jantung dan isi sekuncup. Tahanan terhadap aliran darah terutama terletak di arteri kecil tubuh, yang disebut arteriole. Pembuluh darah berdiameter kecil inilah yang memberikan tahanan terbesar pada aliran darah (Green, 2008).

### 1. Curah Jantung

Potter & Perry, (2005) menyatakan bahwa curah jantung seseorang adalah volume darah yang dipompa jantung (volume sekuncup) selama 1 menit (frekuensi jantung).

$$\text{Curah jantung} = \text{Frekuensi jantung} \times \text{Volume sekuncup}$$

### 2. Visikositas Darah & Tahanan Kekentalan atau visikositas darah

Mempengaruhi kemudahan aliran darah melewati pembuluh yang kecil, dan visikositas darah ditentukan oleh hematokrit, apabila hematokrit meningkat, aliran darah lambat, tekanan darah arteri naik (Potter & Perry, 2005). Hematokrit normal untuk laki-laki  $\pm$  42% sedangkan perempuan  $\pm$  38% (Muttaqim, 2009). Tahanan terhadap aliran darah ditentukan tidak hanya oleh radius pembuluh darah (halangan vascular) tetapi juga visikositas darah (Ganong, 2008). Semakin kecil lumen pembuluh, semakin besar tahanan vaskuler terhadap aliran darah, dengan naiknya tahanan tekanan darah arteri juga naik. Tekanan darah juga turun pada saat dilatasi pembuluh darah dan tahanan turun (Potter & Perry, 2005).

### 3. Elastisitas dan Volum Darah Normalnya dinding darah arteri elastis dan mudah berdistensi, kemampuan distensi mencegah pelebaran fluktuasi tekanan darah, dan pada penyakit tertentu seperti aterosklerosis, dinding pembuluh darah kehilangan

elastisitasnya. Volume sirkulasi darah pada orang dewasa 5000 ml, normalnya volum darah tetap konstan, volum sirkulasi darah dalam sistem vaskuler mempengaruhi tekanan darah. Tekanan terhadap dinding arteri menjadi lebih besar jika volume meningkat (Potter & Perry, 2005).

#### **2.1.4 Aliran Darah**

Aliran darah secara sederhana berarti jumlah darah dalam satu periode waktu tertentu. Seluruh aliran darah dalam sirkulasi orang dewasa sebesar 5000 ml per menit. Ini disebut dengan curah jantung (*Cardiac Output*) karena merupakan jumlah darah yang dipompa oleh jantung dalam suatu unit waktu (Rakhmawati, 2012).

Darah yang mengalir dengan kecepatan tetap melalui pembuluh darah menurut garis lurus (*streamline*) dinamakan aliran laminar. Namun, jika dalam pembuluh darah terdapat tahanan atau sumbatan maka aliran darahnya menyilang atau membentuk pusaran (*arus eddy*) sepanjang pembuluh darah tersebut aliran ini dinamakan aliran turbulen. (Guyton, 1995).

#### **2.1.5 Tahanan Terhadap Aliran Darah**

Tahanan adalah rintangan terhadap aliran darah di dalam pembuluh darah tetapi tidak dapat diukur dengan cara apapun. Tahanan harus dihitung dari pengukuran aliran darah dan perbedaan tekanan dalam pembuluh darah. Bila perbedaan tekanan darah diantara 2 titik dalam sebuah pembuluh darah adalah 1mmHg dan alirannya 1ml/detik, maka tahanannya 1 satuan tahanan perifer (*PRU*) (Rakhmawati, 2012).

Guyton, 1995 dalam bukunya *fisiologi manusia dan mekanisme penyakit* menyebutkan bahwa tahanan perifer total sebesar 1 PRU dan dalam beberapa

keadaan bila banyak pembuluh darah yang menyempit maka tahanannya naik menjadi 4 PRU. Perubahan kecil dalam pembuluh darah misalkan hambatan dan diameter pembuluh darah mengakibatkan perubahan besar dalam kemampuannya menyalurkan darah.

### **2.1.6 Pusat Pengaturan Perubahan Tekanan Darah**

Beberapa pusat yang mengawasi dan mengatur perubahan tekanan darah, yaitu :

1. Sistem syaraf yang terdiri dari pusat-pusat yang terdapat di batang otak, misalnya pusat vasomotor dan diluar susunan syaraf pusat, misalnya baroreseptor dan kemoreseptor.
2. Sistem humoral atau kimia yang dapat berlangsung lokal atau sistemik, misalnya renin-angiotensin, vasopressin, epinefrin, norepinefrin, asetilkolin, serotonin, adenosin dan kalsium, magnesium, hidrogen, kalium, dan sebagainya.
3. Sistem hemodinamik yang lebih banyak dipengaruhi oleh volume darah, susunan kapiler, serta perubahan tekanan osmotik dan hidrostatik di bagian dalam dan di luar sistem vaskuler.

(Rakhmawati, 2012)

### **2.1.7 Pengaturan Sirkulasi dan Saraf**

Susunan saraf sebagai pengatur fungsi sirkulasi. Susunan syaraf otonom sebagai pusat pengaturan sirkulasi adalah saraf simpatis dan parasimpatis. Rangsangan pada saraf simpatis meningkatkan aktifitas jantung, meningkatkan frekuensi jantung, dan

memperbesar kekuatan pompanya sedangkan saraf para simpatis kebalikannya yaitu menurunkan frekuensi jantung dan penurunan dalam kontraktilitas (Guyton, 2012)

### 2.1.8 Pengaturan Sirkulasi Secara Hormonal

Pengaturan sirkulasi secara humoral berarti pengaturan oleh zat-zat yang disekresi atau yang diabsorpsi ke dalam cairan tubuh seperti hormon dan ion. Faktor-faktor humoral terpenting yang memengaruhi fungsi sirkulasi di antaranya adalah :

#### 1. Zat Vasokonstriktor

##### 1) Norepineprin dan epineprin

Norepinefrin merupakan hormon vasokonstriktor yang amat kuat sedangkan epinefrin tidak begitu kuat. Ketika sistem saraf simpatis dirangsang di sebagian besar atau seluruh tubuh selama terjadi stres atau olahraga, ujung saraf simpatis pada masing-masing jaringan akan melepaskan norepinefrin yang merangsang jantung dan mengkonstriksi vena serta arteriol. Selain itu, saraf simpatis untuk medula adrenal juga menyebabkan kelenjar ini menyekresi norepinefrin dan epinefrin ke dalam darah. Hormon-hormon tersebut kemudian bersirkulasi ke seluruh tubuh dan menyebabkan efek perangsangan yang hampir sama dengan perangsangan simpatis langsung terhadap sirkulasi dengan efek tidak langsung di dalam darah yang bersirkulasi.

##### 2) Angiotensin II

Pengaruh angiotensin II adalah untuk mengkonstriksi arteri kecil dengan kuat, yang dapat sangat mengurangi aliran darah di suatu area jaringan yang

terisolasi. Kepentingan nyata dari angiotensin II adalah bahwa angiotensin secara normal bekerja secara bersamaan pada banyak arteriol tubuh untuk meningkatkan tahanan perifer total yang akan meningkatkan tekanan arteri

### 3) Vasopresin

Disebut juga hormon antidiuretik karena vasopresin memiliki fungsi utama meningkatkan reabsorpsi air dari tubulus renal kembali ke dalam darah, dan karena itu akan membantu mengatur volume cairan tubuh. Vasopresin lebih kuat daripada angiotensin II sebagai vasokonstriktor, sehingga menjadikannya salah satu zat vasokonstriktor terkuat tubuh.

### 4) Endotelin

Zat ini terdapat di sel-sel endotel di seluruh atau sebagian besar pembuluh darah. Rangsangan yang akan melepaskan zat ini, pada umumnya adalah adanya kerusakan pada endotel, misalnya kerusakan yang disebabkan oleh cedera jaringan, atau dengan menyuntikkan zat kimia yang menimbulkan trauma ke dalam pembuluh darah

## 2. Zat Vasodilator

### 1) Bradikinin

Bradikinin menyebabkan dilatasi kuat arteriol dan peningkatan permeabilitas kapiler.

### 2) Histamin

Histamin memiliki efek vasodilator kuat terhadap arteriol dan, seperti bradikinin memiliki kemampuan untuk meningkatkan permeabilitas kapiler dengan hebat.

(Guyton, 2012)

### 2.1.9 Hemodinamika

Tekanan darah ditentukan oleh curah jantung (*cardiac output*, CO) dan resistensi pembuluh darah terhadap darah. Resistensi diproduksi terutama di arteriol dan dikenal sebagai resistensi vaskular sistemik. Resistensi merupakan hambatan aliran darah dalam pembuluh. Resistensi bergantung pada tiga faktor, yaitu viskositas (kekentalan) darah, panjang pembuluh, dan jari-jari pembuluh (Yusman, 201; Lionakis, 2012).

Kecepatan aliran darah yang melalui seluruh sistem sirkulasi sama dengan kecepatan pompa darah oleh jantung yakni, sama dengan curah jantung. Isi sekuncup jantung dipengaruhi oleh tekanan pengisian (*preload*), kekuatan yang dihasilkan oleh otot jantung, dan tekanan yang harus dilawan oleh jantung saat memompa (*afterload*). Peningkatan *afterload* akan menurunkan curah jantung jika kekuatan jantung tidak meningkat. Baik laju denyut jantung maupun pembentukan kekuatan, diatur oleh sistem saraf otonom (SSO/*autonomic nervous system*, ANS) (Aaronson, 2010).

Hubungan antara tekanan, resistensi, dan aliran darah dalam sistem kardiovaskular dikenal dengan hemodinamika. Sifat aliran ini sangat kompleks, namun secara garis besar dapat diperoleh dari hukum fisika untuk sistem kardiovaskular

Gambar 2.1 Hukum fisika system hemodinamika

$$CO = \frac{(MABP - CVP)}{TPR}$$

Dengan CO adalah curah jantung (*cardiac output*), MABP adalah tekanan darah arteri rata-rata (*mean arterial blood pressure*), TPR adalah resistensi perifer total (*total peripheral resistance*), dan CVP adalah tekanan vena sentral (*central venous pressure*). Karena CVP biasanya mendekati nol, maka MABP sama dengan  $CO \times TPR$  (Aaronson, 2010).

MABP adalah nilai rata-rata dari tekanan arteri yang diukur milidetik per milidetik selama periode waktu tertentu. Secara konstan MABP dipantau oleh baroreseptor yang diperantarai secara otonom dan mempengaruhi jantung serta pembuluh darah untuk menyesuaikan curah jantung dan resistensi perifer total sebagai usaha memulihkan tekanan darah ke normal (Yusman, 2011).

Jantung memompa darah secara kontinu ke dalam aorta, sehingga tekanan rata-rata di aorta menjadi tinggi, rata-rata sekitar 100 mmHg (Lionakis, 2012). Demikian juga, karena pemompaan oleh jantung bersifat pulsatil, sebagai akibat pengosongan ritmik ventrikel kiri, tekanan arteri berganti-ganti antara nilai tekanan sistolik 120 mmHg dan nilai tekanan diastolik 80 mmHg. Perbedaan nilai antara kedua tekanan ini sekitar 40 mmHg, yang disebut tekanan nadi (Aaronson, 2010).

Dua faktor utama yang memengaruhi tekanan nadi : (1) curah isi sekuncup dari jantung, dan (2) komplians (*distensibilitas total*) dari percabangan arteri. Tekanan nadi pada orang lanjut usia kadang-kadang meningkat sampai dua kali nilai normal, karena arteri menjadi lebih kaku akibat arteriosklerosis dan karenanya, arteri relatif tidak lentur (Guyton, 2007)

### **2.1.10 Pengukuran Tekanan Darah**

Mengukur tekanan darah arterial menggunakan alat yang disebut sfigmomanometer (Pearce, 2004). Manset dari sfigmomanometer diletakkan diatas arteri brakialis. Stetoskop juga digunakan untuk mendengar denyut. Tekanan dinaikan hingga tidak terdengar denyut lagi. Kemudian secara perlahan-lahan tekanan manset dikurangi sehingga terdengar bunyi ‘dup’ pertama (Korotkoff I). Denyut pertama ini menggambarkan tekanan darah sistolik dan pada saat ini pembuluh darah yang sebelumnya tidak teraliri darah mulai mengalirkan darah kembali (Ronny,S.F. 2008). Tekanan manset terus diturunkan secara perlahan, bunyi denyut juga akan terdengar menurun sehingga akhirnya menghilang. Bunyi denyut terakhir menggambarkan tekanan darah diastolik (Korotkoff V). Bunyi denyut akhirnya menghilang karena tekanan manset telah turun dibawah tekanan pembuluh darah sehingga tidak ada tahanan lagi. Aktivitas pompa jantung berlangsung dengan cara mengadakan kontraksi dan relaksasi, sehingga dapat menimbulkan perubahan tekanan darah didalam sistem sirkulasi (Ronny,S.F. 2008).

1. Prosedur Pengukuran Tekanan Darah Prosedur pengukuran tekanan darah dapat dilakukan sebagai berikut :

Alat:

- 1) Stetoskop atau DUS
  - 2) Manset
  - 3) Sfigmomanometer ( Merkuri/air raksa)
2. Pelaksanaan: Pastikan peralatan lengkap dan berfungsi dengan baik. Periksa adanya kebocoran pada selang karet sfigmomanometer. Pastikan klien tidak merokok atau mengonsumsi kafein selama 30 menit sebelum pengukuran.

- 1) Jelaskan kepada klien apa yang akan Anda lakukan, mengapa hal ini perlu dilakukan dan bagaimana klien dapat bekerja sama. Diskusikan bagaimana hasil pemeriksaan akan digunakan dalam merencanakan perawatan dan terapi selanjutnya.
- 2) Cuci tangan dan observasi prosedur pengendalian infeksi yang sesuai.
- 3) Beri privasi pada klien
- 4) Beri klien Posisi yang tepat :
  - (1) Pada pelaksanaan ini pengukuran dilakukan pada posisi duduk dan berbaring .
  - (2) Siku harus sedikit fleksi dengan telapak tangan menghadap ke atas dan lengan bawah diletakan sejajar jantung.
  - (3) Tekanan darah meningkat saat lengan berada dibawah posisi jantung dan menurun ketika diatas posisi jantung .
  - (4) Lilitkan manset yang kempis mengelilingi lengan atas dengan rata. Tentukan letak arteri brakialis . Letakan bagian tengah bladder tepat diatas arteri.
  - (5) Jika merupakan pemeriksaan awak klien, lakukan pemeriksaan pendahuluan untuk menentu kan menentukan tekanan sisistolik dengan metode palpasi.
  - (6) Letakan stetoskop pada posisi yang benar.
  - (7) Auskultasi tekanan darah Klien :
    - a. Pompa manset hingga sfigmomanometer 30 mmHg di atas titik nadi brakialis menghilang.
    - b. Kendurkan katup secara perlahan sehingga tekanan turun dengan laju 2-3 mmHg per detik.
    - c. Saat tekanan menurun , identifikasi bacaan manometer pada tiap kelima fase.
    - d. Kempiskan manset dengan cepat sehingga tidak ada udara.

- e. Tunggu 1-2 menit sebelum melakukan pengukuran selanjutnya.
- f. Ulangi langkah- langkah diatas sekali atau dua kali jika perlu untuk mengonfirmasi keakuratan hasil.
- g. Lepaskan manset dari lengan klien.
- h. Bersihkan manset dengan disinfektan.
- i. Dokumentasikan dan laporkan data pengkajian terkait. Catat kedua tekanan dalam bentuk, contoh 120/80 mmHg (Berman, 2009).

### 3. Gravitasi dan Tekanan Darah

Tekanan darah akan meningkat dengan 10 mmhg setiap 12 cm di bawah jantung karena pengaruh gravitasi, di atas jantung, tekanan darah akan menurun dengan jumlah yang sama (Green, 2008). Biasanya, bila kita berdiri dari posisi duduk dan tidur, terjadi peningkatan tonus arteri. Bila tonus tersebut telah maksimal karena volume vascular berkurang, posisi berdiri akan memperkuat gaya gravitasi yang tidak tertahan dan tekanan darah turun kadang-kadang sampai tak teratur (Cameron, 2006). Karena terjadi peningkatan tekanan yang disebabkan oleh efek gravitasi, terjadi penimbunan darah di vena-vena yang melebar, sehingga aliran balik vena berkurang. Filtrasi menembus dinding kapiler juga meningkat yang menyebabkan pergelangan kaki dan kaki membengkak, kecuali apabila tindakan-tindakan kompensasi mampu melawan efek gravitasi tersebut (Sherwood, 2001).

4. Posisi atau Sikap Tubuh dan Tekanan Darah Jumlah darah arteri pada dasarnya ditentukan oleh jumlah darah yang terkandung di dalam arteri tersebut (Guyton & Hall, 2002). Variasi tekanan darah dapat terjadi bila pasien mengambil posisi yang berbeda-beda. (Cameron, 2006). Tekanan darah dalam arteri pada orang

dewasa dalam keadaan duduk atau posisi berbaring pada saat istirahat kira-kira 120/70 mmHg. Karena tekanan darah adalah akibat dari curah jantung dan resistensi perifer, maka tekanan darah dipengaruhi oleh keadaan-keadaan yang mempengaruhi setiap atau dan isi sekuncup. Besarnya isi sekuncup ditentukan oleh kontraksi miokard dan volume darah yang kembali ke jantung (Guyton & Hall, 2002).

## **2.2 Konsep Hipertensi**

### **2.2.1 Pengertian Hipertensi**

Hipertensi adalah kondisi medis saat tekanan darah arteri seseorang melebihi batas normal, dimana tekanan darah sistolik/tekanan diastoliknya melebihi 140/90 mmHg. Tekanan sistolik adalah tekanan darah pada saat jantung memompa darah ke pembuluh nadi (saat jantung mengerut). Sedangkan tekanan diastolik adalah tekanan darah pada saat jantung mengembang dan menyedot darah kembali (pembuluh nadi mengempis kosong). (Sutanto,2010. “Cegah dan Tangkal Penyakit Modern Hipertensi, kolektor dan jantung”. Yogyakarta: Andi).

Menurut (Udjianti,2010) hipertensi adalah peningkatan abnormal tekanan darah dalam pembuluh darah arteri secara terus menerus dari suatu waktu. Kontriksi arteriol membuat darah sulit mengalir dan meningkatkan tekanan melawan dinding arteri. Sedangkan menurut *Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure* dari Amerika Serikat dan badan WHO dengan *International Society of Hipetention* mendefinisikan hipertensi yaitu apabila tekanan darah sistoliknya 140 mmHg atau lebih dan tekanan diastoliknya 90 mmHg atau lebih atau sedang mengkonsumsi obat anti hipertensi.

Menurut *Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure* 7 klasifikasi tekanan darah pada orang dewasa dibagi menjadi kelompok normal, prahipertensi, hipertensi derajat 1, dan hipertensi derajat 2 yang terlihat pada tabel dibawah (Gray, et al.2005)

Tabel 2.1 Klasifikasi Tekanan Darah pada lansia menurut JNC

Tekanan Darah pada lansia dapat diklasifikasikan seperti tabel dibawah (JNC dalam Smeltzer & Bare, 2002).

Klasifikasi Tekanan Darah Pada Lansia		
Kategori	Sistolik (mmHg)	Diastolik (mmHg)
Normal	< 130 mmHg	< 85 mmHg
Normal Tinggi	130-139 mmHg	85-89 mmHg
Hipertensi ringan (Stadium 1)	140-159 mmHg	90-99 mmHg
Hipertensi sedang (stadium 2)	160-179 mmHg	100-109 mmHg
Hipertensi berat (stadium 3)	180-209 mmHg	110-119 mmHg
Hipertensi maligna (stadium 4)	> 210 mmHg	> 120 mmHg

### 2.2.2 Penyebab Hipertensi

Menurut (Hanifa,2010) berdasarkan penyebab hipertensi dibagi menjadi dua golongan, yaitu :

## 1. Hipertensi Esensial

Hipertensi esensial atau primer yang tidak diketahui penyebabnya, disebut juga hipertensi idiopatik. Terdapat sekitar 95% kasus, banyak faktor yang mempengaruhinya seperti genetik, lingkungan, hiperaktifitas sistem saraf simpatis, sistem renin angiotensin, defek dalam ekskresi Na, peningkatan Na dan Ca intraseluler dan faktor-faktor yang meningkatkan resiko seperti obesitas, alkohol, merokok, serta polisitemia.

## 2. Hipertensi Sekunder

Hipertensi sekunder atau hipertensi renal terdapat sekitar 5% kasus. Penyebab spesifik diketahui, seperti penggunaan estrogen, penyakit ginjal, hipertensi vaskular enal, hiperaldosteronisme primer, dankoarktasio aorta.

### 2.2.3 Gejala Klinis Hipertensi

Peninggian tekanan darah kadang-kadang merupakan satu-satunya gejala pada hipertensi esensial dan tergantung dari tinggi rendahnya tekanan darah, gejala timbul juga berbeda-beda. Kadang-kadang hipertensi esensial berjalan tanpa gejala, dan baru timbul gejala setelah terjadi komplikasi pada organ target seperti pada ginjal, mata, otak, jantung (Julius,2008).

Perjalanan penyakit hipertensi sangat perlahan. Penderita hipertensi mungkin tidak menunjukkan gejala selama bertahun-tahun. Masa laten ini menyelubungi perkembangan penyakit sampai terjadi kerusakan organ yang bermakna. Bila terdapat gejala biasanya bersifat tidak spesifik, misalnya sakit kepala atau pusing. Gejala lain yang sering ditemukan adalah epistaksis, mudah marah, telinga berdengung, rasa berat di tengkuk, sukar tidur, dan mata berkunang-kunang. Apabila hipertensi tidak diketahuidan tidak dirawat dapat mengakibatkan kematian

karena payah jantung, infark miokardium, stroke atau gagal ginjal. Namun deteksi dini dan perawatan hipertensi dapat menurunkan jumlah morbiditas dan mortalitas (Junius,2008).

#### **2.2.4 Faktor Penyebab**

Faktor penyebab hipertensi ada dua macam yaitu yang dapat dimodifikasi dan tidak dapat dimodifikasi. Faktor yang tidak dapat dimodifikasi yaitu :

##### **1. Jenis Kelamin**

Jenis kelamin mempunyai pengaruh penting dalam regulasi tekanan darah. Sejumlah fakta menyatakan hormon sex mempengaruhi sistem renin angiotensin. Secara umum tekanan darah pada laki – laki lebih tinggi daripada perempuan. Pada perempuan risiko hipertensi akan meningkat setelah masa menopause yang menunjukkan adanya pengaruh hormon (Julius, 2008)..

##### **2. Usia**

Usia yang semakin menua memiliki factor yang besar untuk terjadinya hipertensi dikarenakan semua fungsi tubuh mulai menurun. Kerja jantung pun menurun sebagai organ yang bertanggung jawab atas pengaturan hemodinamik. Pembuluh darah mengalami penurunan elastisitasnya dan banyaknya plak plak dipembuluh darah yang dapat menghaambat darah ke seluruh tubuh karena tahanan perifer besar.( Nurahmani, 2015)

##### **3. Genetik**

Dari hasil penelitian diungkapkan bahwa jika seseorang mempunyai orang tua atau salah satunya menderita hipertensi maka orang tersebut mempunyai risiko

lebih besar untuk terkena hipertensi daripada orang yang kedua orang tuanya normal (tidak menderita hipertensi). Adanya riwayat keluarga terhadap hipertensi dan penyakit jantung secara signifikan akan meningkatkan risiko terjadinya hipertensi pada perempuan dibawah 65 tahun dan laki – laki dibawah 55 tahun (Julius, 2008).

Sedangkan faktor yang dapat dimodifikasi yaitu:

1. Stres

Stres akan meningkatkan retensi pembuluh darah perifer dan curah jantung sehingga merangsang aktifitas saraf simpatis. Adapun stress dapat berhubungan dengan pekerjaan, kelas social, ekonomi, dan karakteristik personal. (Nurrahmani, 2015)

2. Obesitas

Kelebihan lemak tubuh, khususnya lemak abdominal erat kaitannya dengan hipertensi. Tingginya peningkatan tekanan darah tergantung pada besarnya penambahan berat badan. Peningkatan risiko semakin bertambah parahnya hipertensi terjadi pada penambahan berat badan tingkat sedang. Tetapi tidak semua obesitas dapat terkena hipertensi. Tergantung pada masing – masing individu. Peningkatan tekanan darah di atas nilai optimal yaitu  $> 120 / 80$  mmHg akan meningkatkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskuler (Nurrahmani, 2015)

3. Kebiasaan Merokok

Merokok meningkatkan tekanan darah melalui mekanisme pelepasan norepineprin dari ujung syaraf adrenergic yang dipicu nikotin. Nikotin juga dapat meningkatkan penggumpalan darah dalam pembuluh darah dan menyebabkan pengapuran pada

dinding pembuluh darah. Resiko bergantung pada banyaknya rokok yang hisap setiap hari bukan lamanya kebiasaan merokok (Gray, et al. 2005; Nurrahmani, 2015)

#### 4. Asupan

##### 1) Asupan Natrium

Dalam populasi yang luas didapatkan kecenderungan prevalensi hipertensi meningkat dengan asupan garam berlebih. Hal ini terjadi karena tahanan perifer meningkat. Garam dapat memperburuk hipertensi pada orang secara genetik sensitif terhadap natrium. Pada populasi dengan asupan natrium lebih dari 6 gram per hari, tekanan darahnya meningkat lebih cepat dengan meningkatnya umur, serta kejadian hipertensi lebih sering ditemukan (Kaplan, 1999; Nurrahmani, 2015).

##### 2) Asupan Kalium

Kalium merupakan ion utama dalam cairan intraseluler, cara kerja kalium adalah kebalikan dari Na. konsumsi kalium yang banyak akan meningkatkan konsentrasinya di dalam cairan intraseluler, sehingga cenderung menarik cairan dari bagian ekstraseluler dan menurunkan tekanan darah (Appel, 1999).

Penelitian epidemiologi menunjukkan bahwa asupan rendah kalium akan mengakibatkan peningkatan tekanan darah dan *renal vascular remodeling* yang mengindikasikan terjadinya resistansi pembuluh darah pada ginjal. Pada populasi dengan asupan tinggi kalium tekanan darah dan prevalensi hipertensi lebih rendah dibanding dengan populasi yang mengkonsumsi rendah kalium (Appel, 1999).

##### 3) Asupan Magnesium

Magnesium merupakan inhibitor yang kuat terhadap kontraksi vaskuler otot halus dan diduga berperan sebagai vasodilator dalam regulasi tekanan darah. *The Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High*

*Blood Pressure* (JNC) melaporkan bahwa terdapat hubungan timbal balik antara magnesium dan tekanan darah (Appel, 1999).

## 5. Aktifitas

Orang dengan tekanan darah yang tinggi dan kurang aktifitas, besar kemungkinan aktifitas fisik efektif menurunkan tekanan darah. Aktifitas fisik membantu dengan mengontrol berat badan. Olahraga secara teratur dapat menurunkan tekanan darah pada semua kelompok, baik hipertensi maupun normotensi (Simons-Morton, 1999).

### 2.2.5 Patofisiologi Hipertensi

Kaplan menggambarkan beberapa faktor yang berperan dalam pengendalian tekanan darah yang mempengaruhi rumus dasar:

$$\text{Tekanan Darah} = \text{Curah Jantung} \times \text{Tahanan Perifer. (Yogiantoro, 2006).}$$

Mekanisme patofisiologi yang berhubungan dengan peningkatan hipertensi esensial antara lain :

#### 1. Curah jantung dan tahanan perifer

Keseimbangan curah jantung dan tahanan perifer sangat berpengaruh terhadap kenormalan tekanan darah. Pada sebagian besar kasus hipertensi esensial curah jantung biasanya normal tetapi tahanan perifernya meningkat. Tekanan darah ditentukan oleh konsentrasi sel otot halus yang terdapat pada arteriol kecil. Peningkatan konsentrasi sel otot halus akan berpengaruh pada peningkatan konsentrasi kalsium intraseluler. Peningkatan konsentrasi otot halus ini semakin lama akan mengakibatkan penebalan pembuluh darah arteriol yang mungkin dimediasi oleh angiotensin yang menjadi awal meningkatnya tahanan perifer yang *irreversible* (Gray, et al. 2005)

## 2. Sistem Renin-Angiotensin

Ginjal mengontrol tekanan darah melalui pengaturan volume cairan ekstraseluler dan sekresi renin. Sistem Renin-Angiotensin merupakan sistem endokrin yang penting dalam pengontrolan tekanan darah. Renin disekresi oleh juxtaglomerulus aparatus ginjal sebagai respon *glomerulus underperfusion* atau penurunan asupan garam, ataupun respon dari sistem saraf simpatetik (Gray, *et al.* 2005).

Mekanisme terjadinya hipertensi adalah melalui terbentuknya angiotensin II dari angiotensin I oleh *angiotensin I-converting enzyme* (ACE). ACE memegang peranan fisiologis penting dalam mengatur tekanan darah. Darah mengandung angiotensinogen yang diproduksi hati, yang oleh hormon renin (diproduksi oleh ginjal) akan diubah menjadi angiotensin I (dekapeptida yang tidak aktif). Oleh ACE yang terdapat di paru-paru, angiotensin I diubah menjadi angiotensin II (oktapeptida yang sangat aktif). Angiotensin II berpotensi besar meningkatkan tekanan darah karena bersifat sebagai *vasoconstrictor* melalui dua jalur, yaitu:

1) Meningkatkan sekresi hormon antidiuretik (ADH) dan rasa haus.

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 urin menjadi pekat dan tinggi osmolalitasnya. Untuk mengencerkan, volume cairan ekstraseluler akan ditingkatkan dengan cara menarik cairan dari bagian intraseluler. Akibatnya volume darah meningkat sehingga meningkatkan tekanan darah

2) Menstimulasi sekresi aldosteron dari korteks adrenal.

Aldosteron merupakan hormon steroid yang berperan 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 (Gray, *et al.* 2005)

### 3. Sistem Saraf Otonom

Sirkulasi sistem saraf simpatetik dapat menyebabkan vasokonstriksi dan dilatasi arteriol. Sistem saraf otonom ini mempunyai peran yang penting dalam mempertahankan tekanan darah. Hipertensi dapat terjadi karena interaksi antara sistem saraf otonom dan sistem renin-angiotensin bersama – sama dengan faktor lain termasuk natrium, volume sirkulasi, dan beberapa hormon (Gray, *et al.* 2005)

### 4. Disfungsi Endotelium

Pembuluh darah sel endotel mempunyai peran yang penting dalam pengontrolan pembuluh darah jantung dengan memproduksi sejumlah vasoaktif lokal yaitu molekul oksida nitrit dan peptida endotelium. Disfungsi endotelium banyak terjadi pada kasus hipertensi primer. Secara klinis pengobatan dengan antihipertensi menunjukkan perbaikan gangguan produksi dari oksida nitrit (Gray, *et al.* 2005)

### 5. Substansi vasoaktif

Banyak sistem vasoaktif yang mempengaruhi transpor natrium dalam mempertahankan tekanan darah dalam keadaan normal. Bradikinin merupakan vasodilator yang potensial, begitu juga endothelin. Endothelin dapat meningkatkan sensitifitas garam pada tekanan darah serta mengaktifkan sistem renin-angiotensin lokal. *Arterial natriuretic peptide* merupakan hormon yang diproduksi di atrium jantung dalam merespon peningkatan volum darah. Hal ini dapat meningkatkan ekskresi garam dan air dari ginjal yang akhirnya dapat meningkatkan retensi cairan dan hipertensi (Gray, *et al.* 2005)

## 6. Hiperkoagulasi

Pasien dengan hipertensi memperlihatkan ketidaknormalan dari dinding pembuluh darah (disfungsi endotelium atau kerusakan sel endotelium), ketidaknormalan faktor homeostasis, platelet, dan fibrinolisis. Diduga hipertensi dapat menyebabkan protombotik dan hiperkoagulasi yang semakin lama akan semakin parah dan merusak organ target. Beberapa keadaan dapat dicegah dengan pemberian obat anti-hipertensi (Gray, *et al.* 2005)

## 7. Disfungsi diastolik

Hipertropi ventrikel kiri menyebabkan ventrikel tidak dapat beristirahat ketika terjadi tekanan diastolik. Hal ini untuk memenuhi peningkatan kebutuhan input ventrikel, terutama pada saat olahraga terjadi peningkatan tekanan atrium kiri melebihi normal, dan penurunan tekanan ventrikel (Gray, *et al.* 2005).

### 2.2.6 Pencegahan Hipertensi

Menurut Sutanto tahun 2010, cara terbaik untuk menghindari tekanan darah tinggi, antara lain :

1. Mengatasi obesitas
2. Mengurangi Asupan Garam
3. Menghindari stres
4. Memperbaiki gaya hidup yang kurang sehat
5. Mengatur Pola Makan (Diet Sehat)

## 2.2.7 Pengobatan Farmakologi Hipertensi

Obat hipertensi dibagi menjadi 7 golongan yaitu:

### 1. Golongan Diuretik

Obat-obat ini bekerja dengan cara mengeluarkan natrium melalui urin. Jenis

Obatnya antara lain :

1) Tiazid terdiri dari bendroflumetiazid, klorazid, klortalidon, politiazid. Obat yang sering digunakan adalah hidroklorotiazid (HCT) dengan dosis yang dianjurkan adalah 25-50 mg, 1-2x per hari

2) Loop terdiri dari bumetanid, asam etakrinik, furosemide, dan tosemid. Golongan ini lebih kuat daripada golongan tiazid dan dipakai apabila kurang efektif pada terapi tiazid atau terdapat gagal ginjal.

3) Hemat Kalium Terdiri dari amilorid, eplerenon, spironilakton, dan triamtren

### 2. Penghambat simpatetik

Obat ini bekerja dengan menghambat aktifitas saraf simpatis dan mencegah otak mengirim sinyal kepada system syaraf untuk meningkatkan denyut jantung dan menyempitkan oembuluh darah. Contoh obatnya adalah matildopa, klonidin, dan respiring.

#### a. Betabloker

Obat jenis ini bekerja dengan menurunkan daya pompa jantung. Contoh obatnya adalah metoprolol, propranolol, dan atenolol.

#### b. Vasodilator

Obat-obatan jenis ini bekerja langsung pada pembuluh darah dengan relaksasi otot polos (otot pembuluh darah). Obat yang termasuk dalam golongan ini adalah prazosin dan hidralazin.

c. Penghambat enzim konversi angiotensin Tipe obat ini bekerja dengan menghambat pembentukan zat angiotensin II. Contohnya adalah kaptopril

d. Antagonis Kalsium

Obat ini bekerja dengan menurunkan daya pompa jantung yaitu menghambat kontraktilitas dengan mempengaruhi sel otot yang terdapat pada dinding pembuluh darah arteri yang memiliki jalur kalium. Contohnya adalah nifedipin, diltisem, dan verapamil

e. Penghambat reseptor angiotensin II

Obat ini bekerja dengan cara menghalangi penempelan zat angiotensin II pada reseptornya yang mengakibatkan ringannya daya pompa jantung. Contoh obat golongan ini adalah candesartan, eprosartan, losartan, olmesartan, telmisartan, dan valsartan (diovan).

Sumber : (Sari, 2015) ( dewi dan familia, 2010)

### **2.2.8 Komplikasi Hipertensi**

Penderita hipertensi beresiko terserang penyakit lain yang timbul kemudian. Beberapa penyakit yang timbul sebagai akibat hipertensi diantaranya sebagai berikut (Sari, 2015).

1. Penyakit Jantung Koroner

Penyakit ini sering dialami oleh penderita hipertensi dikarenakan pengapuran pada dinding pembuluh darah jantung. Hal ini menyebabkan rasa nyeri di dada dan berakibat gangguan pada otot jantung. Bahkan, dapat menyebabkan serangan jantung hingga kematian.

2. Gagal Jantung

Tekanan darah yang tinggi memaksa jantung untuk bekerja lebih keras dan membuat otot jantung memompa darah dengan kekuatan lebih. Kondisi yang terus menerus ini dapat mengakibatkan otot jantung menebal dan meregang sehingga daya pompa juga akan menurun. Pada akhirnya akan terjadi kegagalan kerja jantung secara umum. Tanda adanya komplikasi yaitu sesak nafas, nafas putus-putus (pendek), dan terjadi pembengkakan pada tungkai bawah serta kaki.

### 3. Kerusakan pembuluh darah otak

Beberapa penelitian di luar negeri mengungkapkan bahwa hipertensi menjadi penyebab utama pada kerusakan pembuluh darah otak. Ada dua jenis kerusakan yang ditimbulkan yaitu pecahnya pembuluh darah dan rusaknya dinding pembuluh darah. Dampak akhirnya, seseorang bisa mengalami stroke dan kematian.

### 4. Gagal ginjal

Gagal ginjal merupakan peristiwa dimana ginjal tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Ada dua jenis kelainan pada ginjal akibat hipertensi yaitu, *nefrosklerosis benigna* dan *nefrosklerosis maligna*. Nefrosklerosis benigna terjadi pada hipertensi yang berlangsung lama sehingga terjadi pengendapan fraksi-fraksi plasma pada pembuluh darah akibat proses menua. Hal itu akan menyebabkan daya permeabilitas pembuluh darah berkurang. Adapun nefrosklerosis maligna merupakan kelainan ginjal yang ditandai dengan naiknya tekanan sistol diatas 130 mmHg yang disebabkan terganggunya fungsi ginjal.

## 2.3 Konsep Puding Pepaya

### 2.3.1 Pengertian Puding

Puding adalah nama untuk berbagai hidangan penutup yang umumnya dibuat dari bahan-bahan yang direbus, dikukus, atau dipanggang. Istilah puding juga dipakai untuk berbagai jenis pai berisi lemak hewan, daging, atau buah-buahan yang dipanggang. Puding dengan bahan baku susu, tepung maizena, tapioka, atau telur dihidangkan setelah didinginkan lebih dulu. Puding seperti ini rasanya manis dengan perisa coklat, karamel, vanila, atau buah-buahan.

Puding agar-agar dibuat dengan mencampur agar-agar bersama susu, tepung maizena, atau telur kocok. Puding agar-agar sering dihidangkan dengan saus yang disebut vla. Tepung puding instan memudahkan orang membuat puding karena hanya perlu dicampur susu atau air panas (Kurman, 1992).

Puding berasal dari bahasa Perancis, boudin yang berarti "sosis darah", dari bahasa Latin, *botellus* yang berarti "sosis kecil". Istilah pudding digunakan Eropa abad pertengahan untuk hidangan dari daging yang dibungkus. Tidak semua puding rasanya manis, suet pudding (puding lemak) adalah jenis puding yang berisi daging sapi yang dibungkus adonan pai dari tepung terigu bercampur lemak domba atau lemak sapi. Di Inggris Raya, istilah pudding sering digunakan untuk hidangan penutup yang dibuat dari telur dan tepung, serta dimasak dengan cara dikukus, direbus, atau dipanggang (Joseph, 1992).

Berdasarkan bahan dan cara memasaknya, puding terdiri dari dua jenis:

1. Puding dengan bahan pengental seperti agar-agar, gelatin atau tepung maizena yang dibuat dengan merebus bahan-bahan hingga mendidih

2. Puding berbahan baku telur dan tepung terigu atau tepung beras yang dimasak dengan cara memanggang, mengukus, atau merebus.

Puding roti dengan bahan baku roti tawar merupakan salah satu contoh puding yang dikukus atau dipanggang. Trifle adalah nama untuk puding yang tidak dimasak, dibuat dari kue chiffon yang disusun berlapis-lapis dengan selai sebagai perekat dan ditutup dengan krim kocok. Ada pula jenis puding busa yang menggunakan putih telur.

Puding yang dipanggang atau dikukus sering terlihat mirip kue bolu tapi lebih lembap dan mudah hancur. Puding yang dipanggang atau dikukus menghasilkan potongan yang rapi seperti halnya potongan kue bolu. Sewaktu hendak dihidangkan, puding jenis ini dipotong menggunakan spatula atau sendok besar (Suryani,2006).

### 2.3.2 Agar – Agar

Agar adalah campuran polisakarida dengan cara diekstraksi dari dinding sel ganggang merah (Rhodophyta), khususnya genus *Gracilaria* dan *Gelidium*. Agar merupakan polisakarida kompleks yang terdiri dari agarosa dan agaropektin yang digunakan dalam penyusunan media pertumbuhan mikroba, permen dan jelly.

Agar-agar berasal dari rumput laut yang merupakan kelompok tumbuhan yang berklorofil yang memiliki sel atau banyak sel dan berbentuk koloni apabila ditinjau secara biologi.rumput laut mengandung bahan-bahan organik seperti polisakarida, hormon, vitamin, mineral dan juga senyawa bioaktif (Putra, 2006). Kandungan vitamin di dalam rumput laut berupa vitamin dengan konsentrasi tinggi seperti vitamin D, K, Karotenoid (precursor vitamin A), vitamin B kompleks, dan

tokoferol. Kandungan polisakarida yang tinggi sebanding dengan glukosa (polimer glukosa) dan polisakarida tersulfatisasi (Soraya, 2005).

### 2.3.3 Kandungan Agar – agar

Agar – agar yang bermutu baik memiliki komposisi kimia, sebagai berikut :

Kandungan	Jumlah
Air	16-20%
Protein	2,3-5,9%
Lemak	0,3-0,5%
Karbohidrat	67,8-76,1%
Serat	0,9-3,1%
Abu	3,4-3,6%
Mineral lainnya : Kalsium, Fosfor, zat besi, Natrium, Kalium, Sulfur, dll.	

**Tabel 2.2 kandungan unsur kimia dalam agar-agar.**

Agar-agar dengan kemurnian tinggi tidak akan larut pada air bersuhu 25<sup>0</sup>C, tetapi larut di dalam air panas. Pada suhu 32-39<sup>0</sup>C, agar-agar akan berbentuk padatan yang tidak akan mencair lagi pada suhu di bawah 80<sup>0</sup>C. di rumah tangga umumnya digunakan untuk membuat puding, sebagai bahasn campuran makanan berbagai kue, atau dimasak-masak bersama beras untuk menghasilkan nasi yang lebih pulen dan lengket. Agar memiliki daya tarik yang lebih baik, agar-agar diberi warna yang bermacam-macam. Bubuk agar-agar umumnya berwarna hijau, kuning, merah, coklat dan putih (Poncomulyo, 2006).

### 2.3.4 Pepaya

Klasifikasi tanaman pepaya adalah sebagai berikut (Yuniarti, 2008): Regnum

: Plantae

Divisi : Spermatophyta

Class : Dicotyledoneae

Ordo : Cistales

Family : Caricaceae

Genus : *Carica*

Species : *Carica Papaya L.*

Pepaya (*Carica papaya L.*) merupakan tanaman yang berasal dari Amerika Tengah. Pepaya dapat tumbuh dengan baik di daerah yang beriklim tropis. Tanaman pepaya oleh para pedagang Spanyol disebarluaskan ke berbagai penjuru dunia. Negara penghasil pepaya antara lain Costa Rica, Republik Dominika, Puerto Riko, dan lain-lain. Brazil, India, dan Indonesia merupakan penghasil pepaya yang cukup besar (Warisno, 2003).

Haryoto (1998) mengatakan bahwa tanaman papaya (*Carica papaya L.*) baru dikenal secara umum sekitar tahun 1930 di Indonesia, khususnya dikawasan Pulau Jawa. Tanaman pepaya ini sangat mudah tumbuh di berbagai cuaca. Menurut Warisno (2003), tanaman pepaya merupakan herba menahun, dan termasuk semak yang berbentuk pohon. Batang, daun, bahkan buah pepaya bergetah, tumbuh tegak, dan tingginya dapat mencapai 2,5-10 m. Batang pepaya tak berkayu, bulat, berongga, dan tangkai di bagian atas terkadang dapat bercabang. Pepaya dapat hidup pada ketinggian tempat 1 m-1.000 m dari permukaan laut dan pada kisaran suhu 22°C-26°C.

Dalimartha dan Hembing (1994) mengatakan bahwa pada tanaman pepaya daunnya berkumpul di ujung batang dan ujung percabangan, tangkainya bulat silindris, juga berongga, panjang 25-100 cm. Helaian daun bulat telur dengan diameter 25-75 cm, daun berbagi menjari, ujung daun runcing, pangkal berbentuk jantung, warna permukaan atas hijau tua, permukaan bawah warnanya hijau muda, tulang daun menonjol di permukaan bawah daun. Bunga jantan berkumpul dalam tandan, mahkota berbentuk terompet, warna bunganya putih kekuningan. Pepaya memiliki bermacam-macam bentuk, warna, dan rasa. Pepaya muda memiliki biji yang berwarna putih sedangkan yang sudah matang berwarna hitam. Tanaman ini dapat berbuah sepanjang tahun dimulai pada umur 6-7 bulan dan mulai berkurang setelah berumur 4 tahun.

### **2.3.5 Kandungan Pepaya**

Disamping gizinya yang tinggi, pepaya adalah buah yang memiliki kandungan tinggi antioksidan. Ini termasuk vitamin C, flavonoid, folat, vitamin A, mineral, magnesium, vitamin E, kalium, serat dan vitamin B. Antioksidan memerangi radikal bebas dalam tubuh dan menjaga kesehatan sistem kardiovaskular dan memberikan perlindungan terhadap kanker usus besar (Superkunam,2010).

Karena pepaya merupakan sumber antioksidan yang sangat baik, buah pepaya membantu mencegah oksidasi kolesterol dalam hati. Kolesterol tinggi dapat menyebabkan serangan jantung dan stroke. Ini dapat dicegah dengan mengkonsumsi buah pepaya secara teratur. Selain itu pepaya juga sarat akan serat yang kemudian dapat membantu menurunkan kadar kolesterol dalam hati. Asam folat yang ditemukan dalam pepaya menghilangkan zat-zat berbahaya yang dapat

merusak dinding pembuluh darah dan menyebabkan serangan jantung. Salah satu manfaat buah pepaya lainnya yaitu sebagai pencegahan penyakit jantung, dan diabetes.

**Tabel 2.3** Komposisi gizi buah pepaya masak, pepaya muda, dan daun pepaya per 100 gram.

Zat Gizi	Pepaya Masak	Pepaya Muda	Daun Pepaya
Energi (kkal)	46	26	79
Protein (g)	0,5	2,1	8,0
Lemak (g)	0	0,1	2,0
Karbonhidrat (g)	12,2	4,9	11,9
Kalsium (mg)	23	50	353
Fosfor (mg)	12	16	63
Besi (mg)	1,7	0,4	0,8
Vitamin A	365	50	18.250
Vitamin B1 (mg)	0,04	0,02	0,15
Vitamin C (mg)	78	19	140
Air (g)	86,7	92,3	75,4

Sumber : Anonim, 2010

Buah Pepaya banyak mengandung vitamin A yang diperlukan untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Dengan mengonsumsi buah pepaya diyakini

dapat memperkuat sistem kekebalan tubuh dan mencegah beberapa penyakit yang terjadi sebagai hasil menurunkan kekebalan, seperti pilek dan batuk, infeksi dan flu. Pepaya juga mengandung enzim papain dan enzim *chymopapain* yang dapat mengurangi peradangan sehingga membantu tubuh dalam penyembuhan luka bakar dan luka lainnya. Beberapa penyakit tertentu menjadi lebih buruk ketika tubuh meradang. Karena itu disarankan bahwa orang-orang yang menderita kondisi ini harus mengkonsumsi buah pepaya (Superkunam, 2010).

Manfaat buah pepaya yang tidak kalah pentingnya adalah berperan dalam mencegah kanker usus besar. Ini tidak lepas karena banyaknya kandungan serat. Serat ini juga sangat berguna bagi mereka yang kesulitan buang air besar. Vitamin A yang ada dalam buah pepaya, sangat bermanfaat bagi orang-orang yang memiliki paru-paru yang lemah. Termasuk pepaya dalam makanan mereka, akan mengurangi kemungkinan mereka tertular penyakit yang muncul sebagai hasil dari paru-paru yang lemah, seperti bronkitis, kanker dan lain-lain (Superkunam, 2010).

### **2.3.6 Jenis – jenis Pepaya**

1. Pepaya Semangka Jenis ini paling disukai, daging buahnya berwarna merah semangka, manis dan berair banyak. Bila masak kuning menarik warna kulit buahnya. Bentuknya lonjong dengan berat  $\pm$  1 kilogram.
2. Pepaya jingga Pepaya ini mirip pepaya semangka juga. Daging buah merah berair banyak, hanya kalah manis. Kulit buah berwarna kuning juga. Besar pepaya ini  $\pm$  1,5 kilogram.
3. Pepaya Cibinong Bentuk dan besarnya jauh berbeda dengan kedua jenis diatas. Bentuk buah panjang besar dan lancip pada bagian ujungnya. Bentuk buah ini membesar dari pangkal ke bagian tengah buah, kemudian melancip

di bagian ujung buah. Berat  $\pm$  2,5 kilogram. Cara masaknya dari ujung buah bagian pangkal tetap berwarna hijau.

4. Pepaya Bangkok atau pepaya Thailand Bentuknya mirip dengan pepaya cibinong hanya pepaya ini bentuknya lebih bulat dan lebih besar. Berat papaya ini  $\pm$  3,5 kilogram. Daging buahnya jingga semu merah dan lunak.
5. Pepaya Mexico Bentuk dan besar buahnya mirip alpukat bulat berleher, beratnya  $\pm$  0,5 kilogram. Daging buah berwarna kuning dan rasanya manis (Kalie, 2000).

## 2.4 Konsep Lanjut Usia

### 2.4.1 Definisi Lanjut Usia

Lanjut usia adalah bagian dari proses tumbuh kembang. Manusia tidak secara tiba-tiba menjadi tua, tetapi berkembang dari bayi, anak-anak, dewasa dan akhirnya menjadi tua.

Menurut Undang-undang Nomor 13 Tahun 1998 tentang kesejahteraan lanjut usia pada bab 1 pasal 1 ayat 2, yang dimaksud lanjut usia adalah seseorang yang mencapai usia 60 tahun keatas (Azizah, 2011).

### 2.4.2 Batasan - Batasan Lanjut Usia

1. Menurut WHO
  - a. Usia Pertengahan (*Middle age*) : kelompok usia 45-59 tahun
  - b. Usia Lanjut (*elderly*) : kelompok usia 60-70 tahun
  - c. Usia Lanjut Tua (*old*) : kelompok usia 75-90 tahun
  - d. Usia Sangat Tua (*very old*) : kelompok usia di atas 90 tahun
2. Menurut Undang-undang RI No. 13 tahun 1998

Tentang Kesejahteraan lanjut usia : bahwa usia lanjut adalah seseorang yang telah mencapai usia 60 tahun ke atas

3. Menurut Departemen Kesehatan RI
  - a. Kelompok lansia dini (55-64 tahun)
  - b. Kelompok lansia pertengahan (65 tahun keatas)
  - c. Kelompok lansia dengan resiko tinggi (70 tahun keatas)
4. Menurut Bernice Neu Gordon (1975)
  - a. Lansia muda, yaitu pada orang yang berumur antara 55-75 tahun
  - b. Lansia tua, yaitu orang yang berumur lebih dari 75 tahun
5. Menurut Levinson
  - a. Lansia peralihan awal, antara 50-55 tahun
  - b. Lansia peralihan menengah, antara 55-60 tahun
  - c. Lansia peralihan akhir, antara 60-65 tahun

(Mujahidullah, 2012)

#### **2.4.3 Teori Proses Penuaan pada Lansia**

Teori penuaan secara umum dapat dibedakan menjadi dua, antara lain: teori penuaan secara biologis dan teori penuaan secara psikososial (Azizah, 2011).

1. Teori Biologis
  - a. Teori Seluler

Kemampuan sel hanya dapat membelah dalam jumlah tertentu dan kebanyakan sel-sel tubuh “diprogram” untuk membelah 50 kali. Jika sebuah sel pada lansia dilepas dari tubuh dan dibiakkan di laboratorium, lalu di observasi, jumlah sel-sel yang membelah, jumlah sel yang membelah akan sedikit. Hal ini akan memberikan beberapa pengertian terhadap penuaan biologis dan menunjukkan bahwa pembelahan

sel lebih lanjut mungkin terjadi untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan, sesuai dengan bertambahnya umur.

b. Teori “Genetik Clock”

Menurut teori ini menua telah di program secara genetik untuk species species tertentu. Tiap species mempunyai di dalam nuclei (inti selnya) suatu jam genetik yang diputar menurut suatu replikasi tertentu. Jam ini akan menghitung mitosis dan menghentikan replikasi sel bila tidak diputar, jadi menurut konsep ini bila jam kita berhenti maka kita akan meninggal dunia, meskipun tanpa disertai kecelakaan lingkungan atau penyakit akhir yang katastrofal.

c. Sintesis Protein (kolagen dan elastin)

Jaringan seperti kulit dan kartilago kehilangan elastisitasnya pada lansia. Proses kehilangan elastisitas ini dihubungkan dengan adanya perubahan kimia pada komponen protein dalam jaringan. Pada lansia beberapa protein (kolagen, kartilago, dan elastin pada kulit) dibuat oleh tubuh dengan bentuk dan struktur yang berbeda dan protein yang lebih muda.

d. Sistem Imun

Kemampuan sistem imun mengalami kemunduran pada masa penuaan. Walaupun demikian, kemunduran kemampuan sistem yang terdiri dari sistem limfatik khususnya sel darah putih juga merupakan faktor yang berkontribusi dalam proses penuaan. Mutasi yang berulang atau perubahan protein pasca translasi, dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan sistem imun tubuh mengenali dirinya sendiri (*self recognition*). Jika mutasi somatik menyebabkan terjadinya kelainan pada antigen permukaan sel, maka hal ini akan menyebabkan sistem imun tubuh menganggap sel

yang mengalami perubahan itu merupakan sel asing yang menghancurkannya. Perubahan inilah yang menjadi dasar terjadinya peristiwa autoimun.

e. Teori Menua Akibat Metabolisme

Pengurangan '*intake*' kalori pada rodentia muda akan menghambat pertumbuhan dan memperpanjang umur. Perpanjangan umur karena jumlah kalori disebabkan karena menurunnya salah satu atau beberapa proses metabolisme. Terjadi penurunan pengeluaran hormon yang merangsang proliferasi sel misalnya insulin dan hormon pertumbuhan.

2. Teori Psikososial

a. Aktivitas atau Kegiatan (*Activity Theory*)

Teori aktivitas menyatakan bahwa usia lanjut dikatakan berhasil apabila mereka aktif dan ikut berperan dalam kegiatan sosial. Seseorang yang dimasa mudanya aktif dan selalu memelihara keaktifannya meskipun tidak muda lagi. *Sense of integrity* yang dibangun dimasa mudanya tetap memelihara sampai tua. Ukuran optimum (pola hidup) dilanjutkan pada cara hidup dari lanjut usia. Mempertahankan antara sistem sosial dan individu agar tetap stabil dan usia pertengahan ke lanjut usia.

b. Kepribadian berlanjut (*Continuity Theory*)

Dasar kepribadian atau tingkah laku tidak berubah pada kelompok lanjut usia. *Identity* pada lansia yang sudah memelihara hubungan dengan masyarakat, melibatkan diri dari masalah di masyarakat, keluarga dan hubungan interpersonal. Pada teori ini menyatakan bahwa perubahan yang terjadi pada lansia sangat dipengaruhi oleh tipe *personality* yang dimilikinya.

c. Teori Pembebasan (*Disengagement Theory*)

Putusnya hubungan dengan masyarakat dan kemunduran individu dengan individu lainnya. Teori ini menyatakan bahwa dengan bertambahnya usia, cepat atau lambat seseorang akan melepaskan diri atau menarik diri dari kehidupan sosialnya. Keadaan ini mengakibatkan interaksi sosial lansia menurun, baik secara kualitas maupun kuantitas sehingga sering kehilangan (*triple loss*).

#### **2.4.4 Perubahan-perubahan yang terjadi pada Lanjut Usia**

Perubahan-perubahan yang terjadi pada lanjut usia diantaranya: perubahan fisik, kognitif, spiritual, psikososial, fungsi dan potensi seksual (Azizah, 2011).

##### **1. Perubahan Fisik**

Perubahan fisik pada lanjut usia meliputi perubahan dari tingkat sel sampai ke semua sistem organ tubuh, diantaranya sistem penglihatan, pendengaran, musculoskeletal, kardiovaskuler, respirasi, pencernaan, perkemihan, saraf, reproduksi. Masalah yang sering timbul pada lansia diantaranya lansia mudah jatuh, mudah lelah, gangguan pendengaran, gangguan ketajaman penglihatan, nyeri sendi, nyeri pinggang atau punggung, kekakuan, berat badan menurun, sulit tidur, pembengkakan pada kaki, sulit menahan kencing.

##### **2. Perubahan kognitif**

Perubahan kognitif menyebabkan terjadinya kemunduran diantaranya *Memory* (daya ingat), *IQ (Intellegent Quocient)*, Kemampuan Belajar, Kemampuan Pemahaman, Pemecahan Masalah, Pengambilan Keputusan, Kebijakan, Kinerja, dan motivasi.

##### **3. Perubahan Spiritual**

Agama atau kepercayaan lansia makin terintegrasi dalam kehidupannya (Maslow, 1976).

#### 4. Perubahan Psikososial

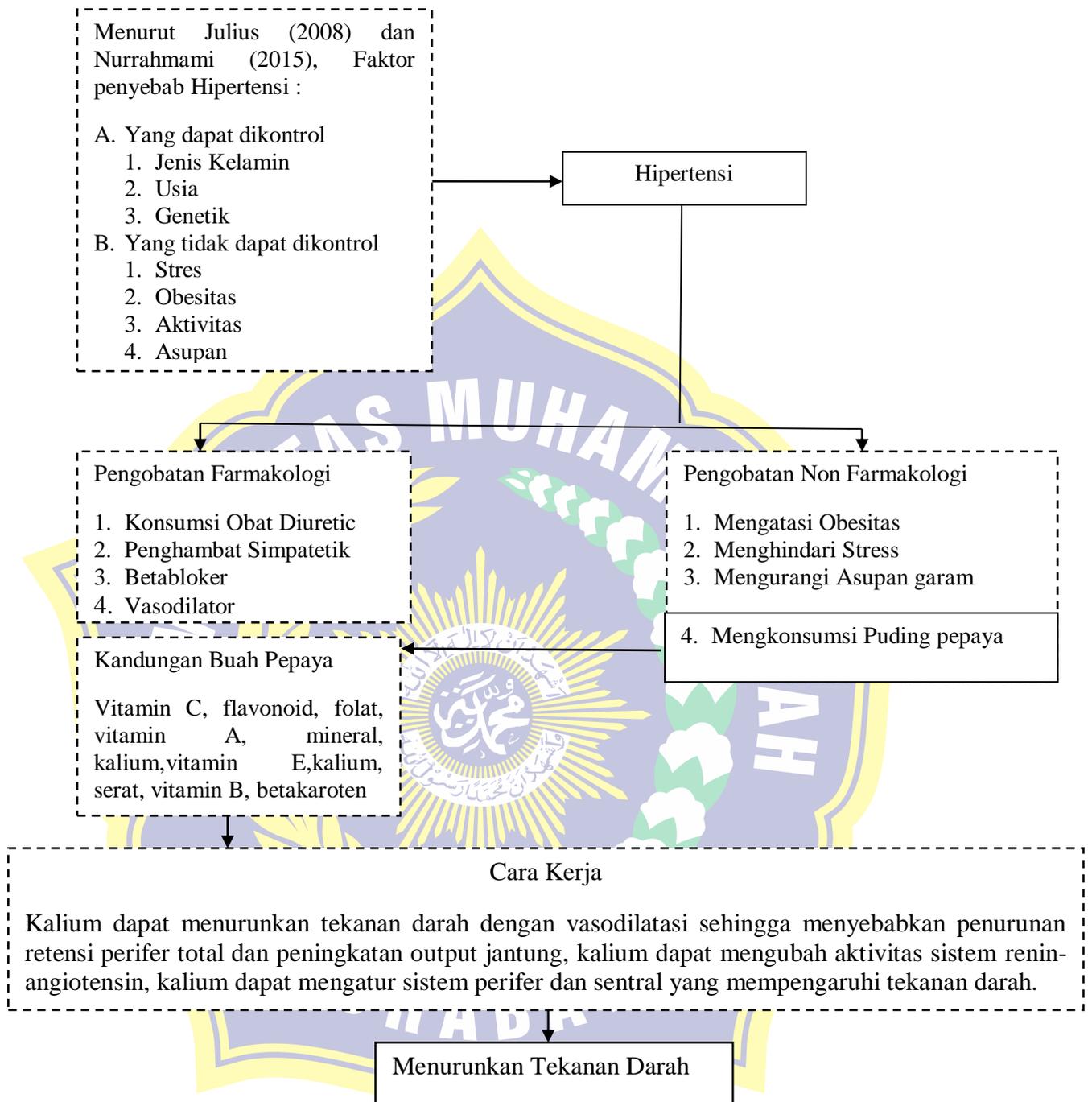
Perubahan Psikososial yang dialami oleh lansia diantaranya pensiun, perubahan aspek kepribadian, perubahan dalam peras sosial di masyarakat, dan perubahan minat. Perubahan ini sangat beragam bergantung pada kepribadian individu yang bersangkutan.

#### 5. Perubahan Fungsi dan Potensi Seksual

Penurunan fungsi dan Potensi seksual pada lanjut usia sering kali berhubungan dengan berbagai gangguan fisik.



## 2.5 Kerangka Konsep



### Keterangan

————— = Di teliti

----- = Tidak diteliti

**Gambar 2.4** Kerangka Konsep Pemberian puding pepaya terhadap tekanan darah pada lansia penderita hipertensi.

## 2.6 Hipotesis Penelitian

Ada pengaruh pemberian puding pepaya terhadap tekanan darah pada lansia penderita hipertensi

