

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Lanjut Usia (Lansia)**

##### **2.1.1 Definisi Lansia**

Usia lanjut dikatakan sebagai tahap akhir perkembangan pada daur kehidupan manusia sedangkan menurut Pasal 1 ayat (2), (3), (4) UU No.13 Tahun 1998 tentang kesehatan dikatakan bahwa usia lanjut adalah seseorang yang telah mencapai usia lebih dari 60 tahun (Maryam dkk, 2008). Berdasarkan definisi secara umum, seseorang dikatakan lanjut usia (lansia) apabila usianya 65 tahun ke atas. Lansia bukan suatu penyakit, namun merupakan tahap lanjut dari suatu proses kehidupan yang ditandai dengan penurunan kemampuan tubuh untuk beradaptasi dengan stres lingkungan. Lansia adalah keadaan yang ditandai oleh kegagalan seseorang untuk mempertahankan keseimbangan terhadap kondisi stres fisiologis. Kegagalan ini berkaitan dengan penurunan daya kemampuan untuk hidup serta peningkatan kepekaan secara individual (Efendi, 2009).

Penetapan usia 65 tahun ke atas sebagai awal masa lanjut usia (lansia) dimulai pada abad ke-19 di negara Jerman. Usia 65 tahun merupakan batas minimal untuk kategori lansia. Namun, banyak lansia yang masih

menganggap dirinya berada pada masa usia pertengahan. Usia kronologis biasanya tidak memiliki banyak keterkaitan dengan kenyataan penuaan lansia. Setiap orang menua dengan cara yang berbeda-beda, berdasarkan waktu dan riwayat hidupnya. (Potter & Perry, 2009).

Menurut pendapat berbagai ahli dalam Efendi (2009) batasan-batasan umur yang mencakup batasan umur lansia adalah sebagai berikut:

- a. Menurut Undang-Undang Nomor 13 Tahun 1998 dalam Bab 1 Pasal 1 ayat 2 yang berbunyi “Lanjut usia adalah seseorang yang mencapai usia 60 (enam puluh) tahun ke atas”.
- b. Menurut World Health Organization (WHO), usia lanjut dibagi menjadi empat kriteria berikut : usia pertengahan (*middle age*) ialah 45-59 tahun, lanjut usia (*elderly*) ialah 60-74 tahun, lanjut usia tua (*old*) ialah 75-90 tahun, usia sangat tua (*very old*) ialah di atas 90 tahun.
- c. Menurut Dra. Jos Masdani (Psikolog UI) terdapat empat fase yaitu : pertama (fase inventus) ialah 25-40 tahun, kedua (fase virilities) ialah 40-55 tahun, ketiga (fase presenium) ialah 55-65 tahun, keempat (fase senium) ialah 65 hingga tutup usia.
- d. Menurut Prof. Dr. Koesoemato Setyonegoro masa lanjut usia (*geriatric age*) : >65 tahun atau 70 tahun. Masa lanjut usia (*getiatric age*) itu sendiri dibagi menjadi tiga batasan umur, yaitu *young old* (70-75 tahun), *old* (75-80 tahun), dan *very old* (> 80 tahun) (Efendi, 2009).

### 2.1.2 Karakteristik Kesehatan Lanjut Usia

Semua makhluk hidup secara normal akan mengalami proses penuaan. Proses menua didefinisikan sebagai perubahan yang terkait waktu, bersifat universal, intrinsik, progresif, dan detrimental. Keadaan ini menyebabkan berkurangnya kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan dan kemampuan bertahan hidup. Banyak faktor yang mempengaruhi proses penuaan setiap individu dan setiap organ tubuh, hal ini dipengaruhi gaya hidup, lingkungan, dan penyakit degeneratif. Proses menua pada berbagai organ seperti komposisi tubuh, otak, jantung, paru, ginjal dan saluran kemih, gastrointestinal, serta muskuloskeletal pada lansia dijelaskan sebagai berikut (Arisman, 2009).

#### a. Komposisi tubuh

Pada lansia massa otot berkurang akibat penuaan sedangkan massa lemak bertambah. Massa tubuh yang tidak berlemak berkurang sebanyak 6,3% sedangkan sebanyak 2% massa lemak bertambah dari berat badan perdekade setelah usia 30 tahun. Jumlah cairan tubuh berkurang dari sekitar 60% berat badan pada orang muda menjadi 45% dari berat badan wanita lanjut usia. Tinggi badan lansia dapat lebih rendah dibandingkan tinggi badan saat usia muda, akibat osteoporosis (Arisman, 2009).

#### b. Otak

Seiring bertambahnya usia berat otak akan mengalami penurunan. Berat otak pada usia 90 tahun berkurang 10% dibandingkan saat masih muda. Jumlah sel neuron berkurang kira-kira sebanyak

100.000 sel sehari. Pada lansia sehat sekitar 10% mengalami atrofi otak difus. Bila dibandingkan seseorang yang berusia 25 tahun, lansia 75 tahun menunjukkan kemunduran sebesar 20-45% dalam kecepatan menulis tangan, memasang kancing, dan memotong dengan pisau. Selain itu, akibat hilangnya mekanisme autoregulasi otak banyak lansia menjadi rentan terhadap iskemia otak apabila tekanan darahnya di bawah 80 mmHg. Kondisi lain yang berubah adalah melambatnya proses informasi, menurunnya daya ingat jangka pendek, berkurangnya kemampuan otak untuk membedakan stimulus atau rangsang yang datang, dan kemampuan kalkulasi. Namun demikian, banyak lansia tetap mempertahankan fungsi intelektual dengan baik sampai mereka berusia 80 tahun (Arisman, 2009).

c. Jantung dan pembuluh darah

Manusia sehat dapat meningkatkan curah jantung secara efektif sebagai tanggapan terhadap latihan jasmani sebagai bentuk kompensasi perubahan. Akibat proses menua denyut jantung berubah, antara lain berkurangnya frekuensi jantung, respon terhadap stres, dan compliance ventrikel kiri. Akibatnya timbul keterbatasan dalam aktifitas keseharian pada lansia terutama aktifitas yang berat. Frekuensi denyut jantung maksimal menurun pada lansia (frekuensi denyut jantung =  $220 - \text{umur}$ ), curah jantung yang meningkat sebagai tanggapan terhadap stres sangat tergantung pada volume sekuncup (*stroke volume*) dan kinerja jantung lansia

akan lebih rentan terhadap kondisi kekurangan cairan seperti pada keadaan dehidrasi dan perdarahan.

Sklerosis dan kalsifikasi dapat menyebabkan disfungsi katup terutama pada stenosis aorta. Elastisitas jaringan penyambung pembuluh darah berkurang dan kejadian aterosklerosis meningkat. Keadaan ini akan mengakibatkan resistensi pembuluh darah perifer. Respon otot polos pembuluh darah terhadap stimulasi adrenergik beta menurun sehingga menyebabkan relaksasi dan vasodilatasi berkurang. Selain menambah stres pada jantung, perubahan ini dapat meningkatkan prevalensi penyakit aterosklerosis sehingga menempatkan lansia pada risiko tinggi mengalami morbiditas dan mortalitas akibat kegawatan jantung dan pembuluh darah termasuk hipertensi. Fibrosis pada nodus AV dan sistem konduksi merupakan predisposisi henti jantung dan gangguan irama jantung lainnya (Arisman, 2009).

d. Paru

Perubahan fungsi paru-paru lansia meliputi compliance paru dan rongga dada menurun, aktivitas silia menurun, volume residu meningkat, kapasitas vital berkurang, refleks batuk menurun, volume ekspirasi paksa menit pertama (FEV1) berkurang 25 ml/tahun setelah usia 30 tahun, pertukaran gas terganggu dan kekuatan otot pernapasan berkurang. Akibatnya tekanan oksigen berkurang ( $\text{PaO}_2$ ), arus udara ekspirasi melambat, retensi dahak dan

menurunnya sensitivitas terhadap hipoksia dan hiperkarbia (Arisman, 2009).

e. Ginjal dan Saluran kemih

Gangguan jantung dan aterosklerosis menyebabkan berkurangnya jumlah darah yang sampai ke ginjal. Keadaan ini juga disebabkan oleh berkurangnya jumlah dan ukuran glomerulus sebagai tempat menyaring plasma. Proses menua menyebabkan kapasitas untuk mengeluarkan air dalam jumlah besar berkurang karena ketidakmampuan untuk mengeluarkan urin yang encer. Akibatnya dapat terjadi pengenceran natrium serum sampai dengan hiponatremia yang mengakibatkan timbulnya rasa lelah, letargi, kelemahan non spesifik dan bingung (Arisman, 2009).

f. Gastrointestinal

Memasuki usia 60 tahun, sekresi HCL dan pepsin berkurang. Akibatnya penyerapan vitamin 12 dan zat besi menurun. Absorpsi karbohidrat juga menurun, namun absorpsi protein tampaknya tidak terganggu. Produksi 1-25 dihidroksivitamin D menurun sehingga berpengaruh pada kejadian osteoporosis dan osteomalasia pada lansia. Motilitas lambung dan pengosongan lambung menurun seiring dengan meningkatnya usia. Selain itu lapisan lambung lansia menipis sehingga lansia rentan terhadap kelainan di lambung seperti gastritis.

Walaupun berat total usus halus (diatas usia 40 tahun) berkurang, namun penyerapan zat gizi pada umumnya masih dalam batas normal, kecuali kalsium (diatas usia 60 tahun) dan zat besi hal ini disebabkan oleh motilitas usus halus yang masih normal, sedangkan motilitas usus besar tidak jelas terganggu walaupun konstipasi sering terjadi pada lansia (Arisman, 2009).

g. Muskuloskeletal

Komposisi otot berubah sepanjang waktu saat miofibril digantikan oleh lemak, kolagen, dan jaringan parut. Aliran darah ke otot berkurang sebanding dengan meningkatnya usia seseorang, hal ini diikuti berkurangnya jumlah zat-zat gizi dan energi yang tersedia untuk otot sehingga kekuatan otot berkurang. Pada usia 60 tahun, kehilangan total adalah 10-20% dari kekuatan otot yang dimiliki pada usia 30 tahun. Massa tulang umumnya berkurang setelah usia 45 tahun sesuai dengan jenis kelamin. Pada wanita kehilangan sekitar 25% dan pada pria sekitar 12% dari total masa tulang awal. Reabsorpsi tulang terjadi lebih besar daripada formasi tulang. Akibatnya kekuatan dan stabilitas tulang menurun, terutama pada tulang trabekular. Penurunan kekuatan dan stabilitas tulang terutama ditemukan pada tulang vertebra, pergelangan, dan paha. Kejadian osteoporosis dan fraktur meningkat pada area tulang tersebut. Kejadian ini terutama terjadi pada lansia wanita akibat pengaruh esterogen.

Perubahan degeneratif terjadi pada sendi-sendi penyangga tubuh seperti lutut, paha, dan lumbal. Pada usia 30 tahun, kartilago yang meliputi permukaan sendi tulang penyangga mulai rusak. Dengan berjalannya waktu, fisura vertikal yang dalam muncul dan sel yang memproduksi kartilago mati atau menjadi kurang aktif. Akhirnya lapisan kartilago mengalami erosi, sehingga tulang di bawahnya menjadi terpajan dengan tulang yang berhadapan. Kontak ini akan menimbulkan rasa nyeri dan menghasilkan krepitasi ketika sendi digerakkan. Pembentukan tulang baru distimulasi, tetapi pertumbuhan tulang baru tersebut tidak rata dan sering mengganggu ketika sendi digerakkan akibat osteofit yang makin besar. Akibat perubahan fisiologis lansia mengalami beberapa kemunduran dan kelemahan, serta implikasi klinik berupa penyakit kronik dan infeksi (Arisman, 2009).

## **2.2 Hipertensi**

### **2.2.1 Definisi**

Hipertensi adalah meningkatnya tekanan darah sistolik lebih besar dari 140 mmHg dan atau diastolik lebih besar dari 90 mmHg pada dua kali pengukuran dengan selang waktu 5 menit dalam keadaan cukup istirahat (tenang) (Bowman, 2007). Hipertensi didefinisikan oleh *Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure* sebagai tekanan yang lebih tinggi dari 140 / 90 mmHg.

Hipertensi merupakan penyakit yang timbul akibat adanya interaksi berbagai faktor resiko yang dimiliki seseorang. Faktor pemicu hipertensi dibedakan menjadi yang tidak dapat dikontrol seperti riwayat keluarga, jenis kelamin, dan umur. Faktor yang dapat dikontrol seperti obesitas, kurangnya aktivitas fisik, perilaku merokok, pola konsumsi makanan yang mengandung natrium dan lemak jenuh. Hipertensi dapat mengakibatkan komplikasi seperti stroke, kelemahan jantung, penyakit jantung koroner (PJK), gangguan ginjal dan lain-lain yang berakibat pada kelemahan fungsi dari organ vital seperti otak, ginjal dan jantung yang dapat berakibat kecacatan bahkan kematian. Hipertensi atau yang disebut the silent killer yang merupakan salah satu faktor resiko paling berpengaruh penyebab penyakit jantung (cardiovascular) (Mohrman, 2006).

### 2.2.2 Epidemiologi

Riset kesehatan dasar (RISKESDAS) tahun 2013 didapatkan 26,5% penduduk di Indonesia yang berusia diatas 18 tahun mengalami hipertensi dengan jumlah penderita yang semakin meningkat seiring bertambahnya usia. Penderita hipertensi terbanyak terdapat pada Provinsi Bangka Belitung yaitu sebesar 30,9% sedangkan Provinsi Lampung jumlah penderita sebesar 24,7%. Jumlah ini masih belum dapat mencerminkan jumlah penderita hipertensi sebenarnya. Hanya 36,8% penderita hipertensi yang berhasil didiagnosis oleh tenaga kesehatan (Kemenkes RI, 2014).

### 2.2.3 Klasifikasi

Hipertensi dapat dibedakan menjadi tiga golongan yaitu hipertensi sistolik, hipertensi diastolik, dan hipertensi campuran. Hipertensi sistolik (*isolated systolic hypertension*) merupakan peningkatan tekanan sistolik tanpa diikuti peningkatan tekanan diastolik dan umumnya ditemukan pada usia lanjut (Mohrman, 2006).

Tekanan sistolik berkaitan dengan tingginya tekanan pada arteri apabila jantung berkontraksi (denyut jantung). Tekanan sistolik merupakan tekanan maksimum dalam arteri dan tercermin pada hasil pembacaan tekanan darah sebagai tekanan atas yang nilainya lebih besar. Hipertensi diastolik (*diastolic hypertension*) merupakan peningkatan tekanan diastolik tanpa diikuti peningkatan tekanan sistolik, biasanya ditemukan pada anak-anak dan dewasa muda. Hipertensi diastolik terjadi apabila pembuluh darah kecil menyempit secara tidak normal, sehingga memperbesar tahanan terhadap aliran darah yang melaluinya dan meningkatkan tekanan diastoliknya. Tekanan darah diastolik berkaitan dengan tekanan arteri bila jantung berada dalam keadaan relaksasi di antara dua denyutan. Hipertensi campuran merupakan peningkatan pada tekanan sistolik dan diastolik (Guyton, 2010). Berdasarkan penyebabnya hipertensi dibagi menjadi dua golongan, yaitu:

- 1) Hipertensi esensial atau hipertensi primer yang tidak diketahui penyebabnya, disebut juga hipertensi idiopatik. Terdapat sekitar 95% kasus. Banyak faktor yang mempengaruhinya seperti genetik, lingkungan, hiperaktivitas susunan saraf simpatis, sistem renin-

angiotensin, defek dalam ekskresi Na, peningkatan Na dan Ca intraselular, dan faktor-faktor yang meningkatkan risiko, seperti obesitas, alkohol, merokok, serta polisitemia.

- 2) Hipertensi sekunder atau hipertensi renal. Terdapat sekitar 5% kasus. Penyebab spesifiknya diketahui, seperti penggunaan estrogen, penyakit ginjal, hipertensi vaskular renal, hiperaldosteronisme primer, dan sindrom Cushing, feokromositoma, koartasio aorta, hipertensi yang berhubungan dengan kehamilan, dan lain-lain (Sheps, 2005).

Menurut *The Seventh Report of The Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC VII)*, klasifikasi hipertensi pada orang dewasa dapat dibagi menjadi kelompok normal, prehipertensi, hipertensi derajat I dan derajat II. Tabel 2.1

Tabel 2.1 Klasifikasi tekanan darah orang dewasa berusia 18 tahun keatas tidak sedang memakai obat antihipertensi dan tidak sedang sakit akut.

<b>Kategori</b>	<b>Tekanan darah sistolik</b>	<b>Tekanan darah diastolik</b>
Normal	< 130 mmHg	< 85 mmHg
Prehipertensi	130-139 mmHg	85-89 mmHg
Stadium 1	140-159 mmHg	90-99 mmHg
Stadium 2	160-179 mmHg	100-109 mmHg

Sumber : JNC 7

MAP adalah tekanan darah antara sistolik dan diastolik, karena diastolik berlangsung lebih lama daripada sistolik maka MAP setara dengan 40% tekanan sistolik ditambah 60% tekanan diastolik (Woods, Froelicher,

Motzer, & Bridges, 2009). Tekanan arteri rata-rata adalah jumlah tekanan rata-rata selama siklus jantung dari seluruh tekanan yang dihitung milidetik demi milidetik selama periode waktu tertentu. Tekanan ini lebih mendekati ke tekanan diastolik daripada ke tekanan sistolik selama sebagian besar siklus jantung, terutama pada usia lanjut. Oleh karena itu, tekanan arteri rata-rata ditentukan sekitar 60 persen dari tekanan diastolik dan 40 persen dari tekanan sistolik (Guyton & Hall, 2010).

Tekanan arteri rata-rata merupakan gaya utama yang mendorong ke arah jaringan. Tekanan ini harus diukur secara ketat dengan dua alasan. Pertama, tekanan tersebut harus cukup tinggi untuk menghasilkan gaya dorong yang cukup; tanpa tekanan ini, otak dan jaringan lain tidak akan menerima aliran yang adekuat sebarang penyesuaian lokal mengenai resistensi arteriol ke organ-organ tersebut terlalu tinggi sehingga menimbulkan beban kerja tambahan bagi jantung dan meningkatkan resiko kerusakan pembuluh serta kemungkinan rupturnya pembuluh-pembuluh halus (Sherwood, 2007).

Mekanisme-mekanisme yang melibatkan integrasi berbagai komponen sistem sirkulasi dan sistem tubuh lain penting untuk mengatur tekanan darah arteri rata-rata. 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 ke suatu jaringan bergantung pada gaya dorong berupa tekanan darah arteri rata-rata dan derajat vasokonstriksi arteriol-arteriol jaringan tersebut, karena tekanan arteri rata-rata bergantung pada curah jantung dan derajat vasokonstriksi arteriol, jika arteriol di salah satu jaringan berdilatasi, arteriol di jaringan lain akan mengalami konstriksi untuk mempertahankan tekanan darah arteri yang adekuat, sehingga darah mengalir tidak saja ke jaringan yang mengalami vasodilatasi tetapi juga ke otak, yang harus mendapatkan pasokan darah yang konstan. Dengan demikian variabel kardiovaskuler harus terus-menerus diubah untuk mempertahankan tekanan darah yang konstan walaupun kebutuhan jaringan akan darah berubah-ubah (Sherwood, 2007).

Adapun rumus MAP adalah tekanan darah sistolik ditambah dua kali tekanan darah diastolik dibagi 3. Rentang normal MAP adalah 70 mmHg - 99 mmHg. Kategori hipertensi berdasarkan nilai MAP dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Klasifikasi tekanan darah orang dewasa berusia 18 tahun keatas tidak sedang memakai obat antihipertensi dan tidak sedang sakit akut berdasarkan MAP

<b>Kategori</b>	<b>Nilai MAP</b>
Normal	70 - 99 mmHg
Normal tinggi	100 - 105 mmHg
Stadium 1 (hipertensi ringan)	106 - 119 mmHg
Stadium 2 (hipertensi sedang)	120 - 132 mmHg
Stadium 3 (hipertensi berat)	133 - 149 mmHg
Stadium 4 (hipertensi maligna / sangat berat)	150 mmHg atau lebih

Sumber: JNC 7

#### 2.2.4 Etiologi

Faktor resiko terjadinya hipertensi antara lain (Shep, 2005):

- 1) Usia Tekanan darah cenderung meningkat dengan bertambahnya usia. Pada laki-laki meningkat pada usia lebih dari 45 tahun sedangkan pada wanita meningkat pada usia lebih dari 55 tahun.
- 2) Ras/etnik Hipertensi bisa mengenai siapa saja. Bagaimanapun, biasa sering muncul pada etnik Afrika Amerika dewasa daripada Kaukasia atau Amerika Hispanik.
- 3) Jenis Kelamin Pria lebih banyak mengalami kemungkinan menderita hipertensi daripada wanita.
- 4) Kebiasaan Gaya Hidup tidak Sehat Gaya hidup tidak sehat yang dapat meningkatkan hipertensi, antara lain minum minuman beralkohol, kurang berolahraga, dan merokok.

##### a. Merokok

Merokok merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan hipertensi, sebab rokok mengandung nikotin. Menghisap rokok menyebabkan nikotin terserap oleh pembuluh darah kecil dalam paru-paru dan kemudian akan diedarkan hingga ke otak. Di otak, nikotin akan memberikan sinyal pada kelenjar adrenal untuk melepas epinefrin atau adrenalin yang akan menyempitkan pembuluh darah dan memaksa jantung untuk bekerja lebih berat karena tekanan darah yang lebih tinggi (Suharto, 2004).

Tembakau memiliki efek cukup besar dalam peningkatan tekanan darah karena dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah. Kandungan bahan kimia dalam tembakau juga dapat merusak dinding pembuluh darah. Karbon monoksida dalam asap rokok akan menggantikan ikatan oksigen dalam darah. Hal tersebut mengakibatkan tekanan darah meningkat karena jantung dipaksa memompa untuk memasukkan oksigen yang cukup ke dalam organ dan jaringan tubuh lainnya. Karbon monoksida dalam asap rokok akan menggantikan ikatan oksigen dalam darah. Hal tersebut mengakibatkan tekanan darah meningkat karena jantung dipaksa memompa untuk memasukkan oksigen yang cukup ke dalam organ dan jaringan tubuh lainnya (Mohrmen, 2006).

b. Kurangnya aktifitas fisik

Aktivitas fisik sangat mempengaruhi stabilitas tekanan darah. Pada orang yang tidak aktif melakukan kegiatan fisik cenderung mempunyai frekuensi denyut jantung yang lebih tinggi. Hal tersebut mengakibatkan otot jantung bekerja lebih keras pada setiap kontraksi. Makin keras usaha otot jantung dalam memompa darah, makin besar pula tekanan yang dibebankan pada dinding arteri sehingga meningkatkan tahanan perifer yang menyebabkan kenaikan tekanan darah. Kurangnya aktifitas fisik juga dapat meningkatkan risiko kelebihan berat badan yang akan menyebabkan risiko

hipertensi meningkat. Studi epidemiologi membuktikan bahwa olahraga secara teratur memiliki efek antihipertensi dengan menurunkan tekanan darah sekitar 6-15 mmHg pada penderita hipertensi. Olahraga banyak dihubungkan dengan pengelolaan hipertensi, karena olahraga isotonik dan teratur dapat menurunkan tahanan perifer yang akan menurunkan tekanan darah. Olahraga juga dikaitkan dengan peran obesitas pada hipertensi (Suharto, 2004).

#### 2.2.5 Patofisiologi

Tubuh memiliki sistem yang berfungsi mencegah perubahan tekanan darah secara akut yang disebabkan oleh gangguan sirkulasi, yang berusaha untuk mempertahankan kestabilan tekanan darah dalam jangka panjang refleksi kardiovaskular melalui sistem saraf termasuk sistem kontrol yang bereaksi segera. Kestabilan tekanan darah jangka panjang dipertahankan oleh sistem yang mengatur jumlah cairan tubuh yang melibatkan berbagai organ terutama ginjal (Mohrman, 2006).

##### 1) Perubahan anatomi dan fisiologi pembuluh darah

Aterosklerosis adalah kelainan pada pembuluh darah yang ditandai dengan penebalan dan hilangnya elastisitas arteri. Aterosklerosis merupakan proses multifaktorial. Terjadi inflamasi pada dinding pembuluh darah dan terbentuk deposit substansi lemak, kolesterol, produk sampah seluler, kalsium dan berbagai substansi lainnya dalam lapisan pembuluh darah. Pertumbuhan ini

disebut plak. Pertumbuhan plak di bawah lapisan tunika intima akan memperkecil lumen pembuluh darah, obstruksi luminal, kelainan aliran darah, pengurangan suplai oksigen pada organ atau bagian tubuh tertentu. Sel endotel pembuluh darah juga memiliki peran penting dalam pengontrolan pembuluh darah jantung dengan cara memproduksi sejumlah vasoaktif lokal yaitu molekul oksida nitrit dan peptida endotelium. Disfungsi endotelium banyak terjadi pada kasus hipertensi primer (Guyton, 2010).

## 2) Sistem renin-angiotensin

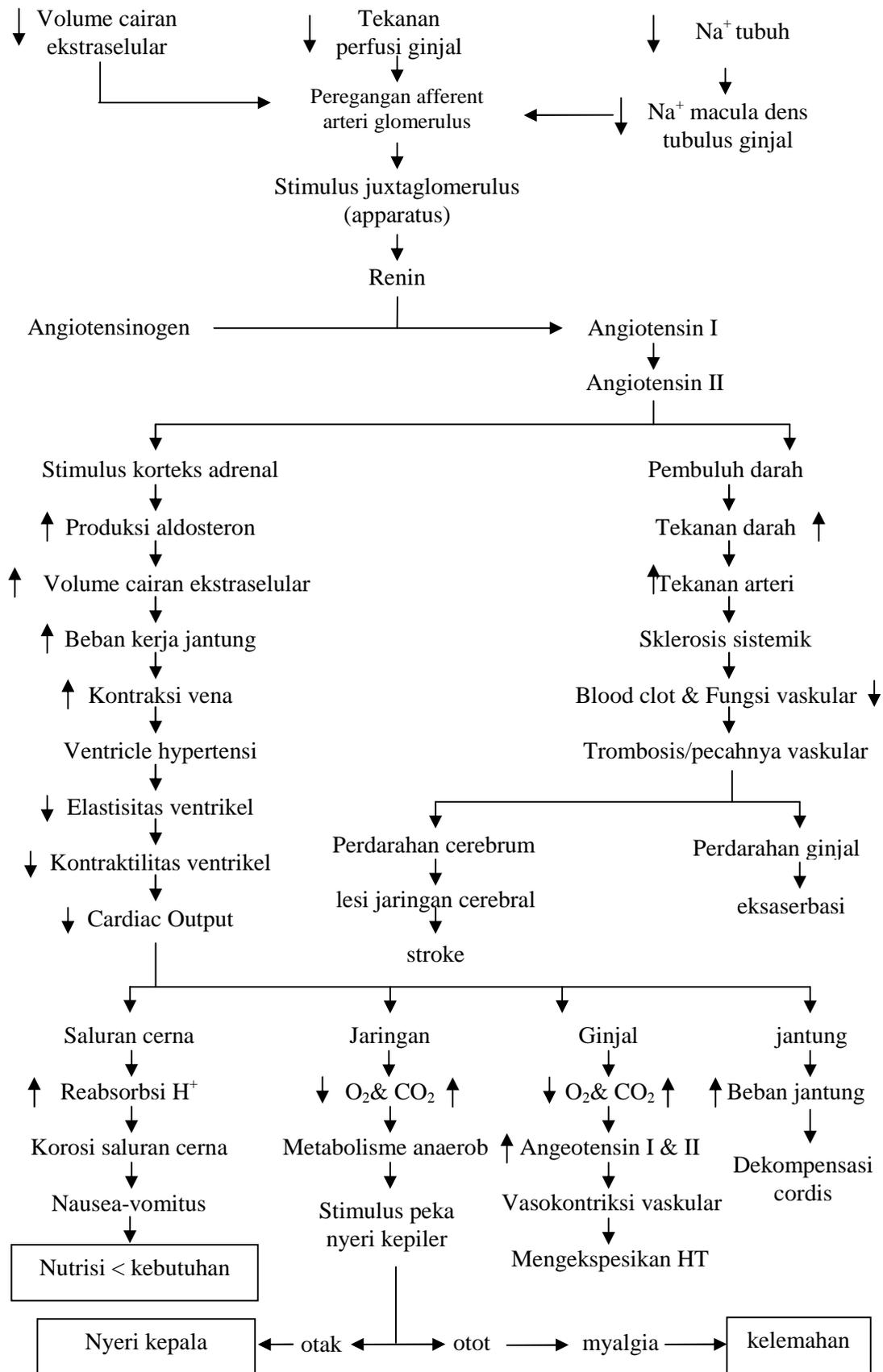
Mekanisme terjadinya hipertensi adalah melalui terbentuknya angiotensin II dari angiotensin I oleh angiotensin I-converting enzyme (ACE). Angiotensin II inilah yang memiliki peranan kunci dalam menaikkan tekanan darah melalui dua aksi utama (Sherwood, 2007).

- a. Meningkatkan sekresi Anti-Diuretic Hormone (ADH) dan rasa haus. 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.

b. Menstimulasi sekresi aldosteron dari korteks adrenal. 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.

### 3) Sistem saraf simpatis

Mekanisme yang mengontrol konstriksi dan relaksasi pembuluh darah terletak di pusat vasomotor, pada medula di otak. Dari pusat vasomotor ini bermula jaras saraf simpatis, yang berlanjut ke bawah ke korda spinalis dan keluar dari kolumna medula spinalis ke ganglia simpatis di toraks dan abdomen. Rangsangan pusat vasomotor dihantarkan dalam bentuk impuls yang bergerak ke bawah melalui saraf simpatis ke ganglia simpatis. Pada titik ini, neuron preganglion melepaskan asetilkolin, yang akan merangsang serabut saraf pasca ganglion ke pembuluh darah, dimana dengan dilepaskannya norepinefrin mengakibatkan konstriksi pembuluh darah.



Gambar : 2.1 Patofisiologi Hipertensi

### 2.2.6 Penatalaksanaan

Terapi hipertensi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu terapi Non farmakologi (tanpa obat) dan terapi farmakologi (dengan obat) :

- a. Terapi non farmakologi ditujukan untuk menurunkan tekanan darah pasien dengan jalan memperbaiki pola hidup pasien. Terapi ini sesuai untuk segala jenis hipertensi. Modifikasi pola hidup terbukti dapat menurunkan tekanan darah lain penurunan tekanan darah pada kasus obesitas, diet asupan kalium dan kalsium, pengurangan asupan natrium, melakukan kegiatan fisik, dan mengurangi konsumsi alkohol (Chobanian et al, 2003).
  
- b. Terapi farmakologi sedikit berbeda dibanding dengan pasien usia muda. Perubahan-perubahan fisiologis yang terjadi pada usia lanjut menyebabkan konsentrasi obat menjadi tinggi dan waktu eliminasi menjadi panjang. Juga terjadi penurunan fungsi dan respon organ-organ, adanya penyakit lain, adanya obat-obat untuk penyakit lain yang sementara dikonsumsi, harus diperhitungkan dalam pemberian obat anti-hipertensi. Prinsip pemberian obat pada pasien usia lanjut:
  - a) Sebaiknya dimulai dengan satu macam obat dengan dosis kecil. Pada hipertensi ringan (tahap I) adalah diuretic thiazide umumnya dapat dipertimbangkan inhibitor ACE, ARB, bloker, CCB/kombinasi. Sedangkan pada hipertensi sedang (tahap II) biasanya kombinasi 2 obat yaitu diuretik thiazide dengan inhibitor ACE atau ARB, atau bloker. Sediaan diuretik yang beredar antara lain Bendrofluazid, Furosemid,

Torasemid, Manitol, dan Bumetanid. Sediaan inhibitor ACE yang beredar antara lain Captopril, Benazepril, Delapril, Fosinopril, dan Perindopril (Sukandar et al, 2009).

- b) Penurunan tekanan darah sebaiknya secara perlahan, untuk penyesuaian autoregulasi guna mempertahankan perfusi ke organ vital.
- c) Regimen obat harus sederhana dan dosis sebaiknya sekali sehari.
- d) Antisipasi efek samping obat.
- e) Pemantauan tekanan darah itu sendiri di rumah untuk evaluasi efektivitas pengobatan.

Pengobatan harus segera dilakukan pada hipertensi berat dan apabila terdapat kelainan target organ. Oleh karena itu fungsi ginjal telah menurun dan terdapat gangguan metabolisme obat, sebaiknya dosis awal dimulai dengan dosis yang lebih rendah pada hipertensi tanpa komplikasi. Hipertensi pada usia lanjut perlu diobati seperti pada usia yang lebih muda, secara hati-hati sampai tekanan sistolik 140 mmHg dan diastolik 80 mmHg atau kurang. Selain itu perlu diobati faktor resiko kardiovaskuler yang lain: dislipidemia, merokok, obesitas, diabetes melitus dan lain-lain (Suharjono, 2001).

### 2.2.7 Komplikasi

Hipertensi yang terjadi dalam kurun waktu yang lama akan berbahaya sehingga menimbulkan komplikasi. Komplikasi tersebut dapat menyerang berbagai target organ tubuh yaitu otak, mata, jantung, pembuluh darah arteri, serta ginjal. Sebagai dampak terjadinya komplikasi hipertensi, kualitas hidup penderita menjadi rendah dan kemungkinan terburuknya adalah terjadinya kematian pada penderita akibat komplikasi hipertensi yang dimilikinya.

Hipertensi dapat menimbulkan kerusakan organ tubuh, baik secara langsung maupun tidak langsung. Beberapa penelitian menemukan bahwa penyebab kerusakan organ-organ tersebut dapat melalui akibat langsung dari kenaikan tekanan darah pada organ, atau karena efek tidak langsung, antara lain adanya autoantibodi terhadap reseptor angiotensin II, stress oksidatif, down regulation, dan lain-lain.

Terdapat Penelitian lain yang membuktikan bahwa diet tinggi garam dan sensitivitas terhadap garam berperan besar dalam timbulnya kerusakan organ target, misalnya kerusakan pembuluh darah akibat meningkatnya ekspresi transforming growth factor- (TGF- ). Umumnya, hipertensi dapat menimbulkan kerusakan organ tubuh, baik secara langsung maupun tidak langsung. Kerusakan organ-organ yang umum ditemui pada pasien hipertensi adalah: 1) Jantung - hipertrofi ventrikel kiri - angina atau infark miokardium - gagal jantung 2) Otak -

stroke atau transient ischemic attack 3) Penyakit ginjal kronis 4) Penyakit arteri perifer 5) Retinopati.

## 2.3 Senam Lansia

### 2.3.1 Definisi

Senam adalah serangkaian gerak nada yang teratur dan terarah serta terencana yang dilakukan secara tersendiri atau berkelompok dengan maksud meningkatkan kemampuan fungsional raga untuk mencapai tujuan tersebut. Dalam bahasa Inggris terdapat istilah *exercise* atau *aerobic* yang merupakan suatu aktifitas fisik yang dapat memacu jantung dan peredaran darah serta pernafasan yang dilakukan dalam jangka waktu yang cukup lama sehingga menghasilkan perbaikan dan manfaat kepada tubuh. Senam berasal dari bahasa Yunani yaitu *gymnastic* (*gymnos*) yang berarti telanjang, dimana pada zaman tersebut orang yang melakukan senam harus telanjang, dengan maksud agar keleluasaan gerak dan pertumbuhan badan yang dilatih dapat terpantau (Suroto,2004).

Senam merupakan bentuk latihan-latihan tubuh dan anggota tubuh untuk mendapatkan kekuatan otot, kelenturan persendian, kelincahan gerak, keseimbangan gerak, daya tahan, kesegaran jasmani dan stamina. Dalam latihan senam semua anggota tubuh (otot-otot) mendapat suatu perlakuan. Otot-otot tersebut adalah *gross muscle* (otot untuk melakukan tugas berat) dan *fine muscle* (otot untuk melakukan tugas ringan). Senam lansia yang dibuat oleh Menteri Negara Pemuda dan

Olahraga (MENPORA) merupakan upaya peningkatan kesegaran jasmani kelompok lansia yang jumlahnya semakin bertambah. Senam lansia sekarang sudah diberdayakan diberbagai tempat seperti di panti wredha, posyandu, klinik kesehatan, dan puskesmas (Suroto, 2004).

Senam lansia adalah olahraga ringan dan mudah dilakukan, tidak memberatkan yang diterapkan pada lansia. Aktifitas olahraga ini akan membantu tubuh agar tetap bugar dan tetap segar karena melatih tulang tetap kuat, memdorong jantung bekerja optimal dan membantu menghilangkan radikal bebas yang berkeliaran didalam tubuh. Jadi senam lansia adalah serangkaian gerak nada yang teratur dan terarah serta terencana yang diikuti oleh orang lanjut usia yang dilakukan dengan maksud meningkatkan kemampuan fungsional raga untuk mencapai tujuan tersebut.

### 2.3.2 Manfaat Senam

Semua senam dan aktifitas olahraga ringan tersebut sangat bermanfaat untuk menghambat proses degeneratif/penuaan. Senam ini sangat dianjurkan untuk mereka yang memasuki usia pralansia (45 tahun) dan usia lansia (65 tahun ke atas). Orang melakukan senam secara teratur akan mendapatkan kesegaran jasmani yang baik yang terdiri dari unsur kekuatan otot, kelenturan persendian, kelincahan gerak, keluwesan, *cardiovascular fitness* dan *neuromuscular fitness*. Apabila melakukan senam, peredaran darah akan lancar dan meningkatkan jumlah volume darah. Selain itu 20% darah terdapat di otak, sehingga akan terjadi

proses indorfin hingga terbentuk hormon norepinefrin yang dapat menimbulkan rasa gembira, rasa sakit hilang, adiksi (kecanduan gerak) dan menghilangkan depresi. Dengan mengikuti senam lansia efek minimalnya adalah lansia merasa berbahagia, senantiasa bergembira, bisa tidur lebih nyenyak, pikiran tetap segar.

Senam lansia disamping memiliki dampak positif terhadap peningkatan fungsi organ tubuh juga berpengaruh dalam meningkatkan imunitas dalam tubuh manusia setelah latihan teratur. Tingkat kebugaran dievaluasi dengan mengawasi kecepatan denyut jantung waktu istirahat yaitu kecepatan denyut nadi sewaktu istirahat. Jadi supaya lebih bugar, kecepatan denyut jantung sewaktu istirahat harus menurun. Manfaat senam lainnya yaitu terjadi keseimbangan antara osteoblast dan osteoclast. Apabila senam terhenti maka pembentukan osteoblast berkurang sehingga pembentukan tulang berkurang dan dapat berakibat pada pengeroposan tulang. Senam yang diiringi dengan latihan stretching dapat memberi efek otot yang tetap kenyal karena ditengah-tengah serabut otot ada impuls saraf yang dinamakan muscle spindle, bila otot diulur (recking) maka muscle spindle akan bertahan atau mengatur sehingga terjadi tarik-menarik, akibatnya otot menjadi kenyal. Orang yang melakukan stretching akan menambah cairan sinovial sehingga persendian akan licin dan mencegah cedera (Suroto, 2004).

Olahraga yang bersifat aerobik seperti senam merupakan usaha-usaha yang akan memberikan perbaikan pada fisik atau psikologis. Faktor

fisiologi dan metabolik yang dikalkulasi termasuk penambahan sel-sel darah merah dan enzim fosforilase (proses masuknya gugus fosfat ke dalam senyawa organik), bertambahnya aliran darah sewaktu latihan, bertambahnya sel-sel otot yang mengandung mioglobin dan mitokondria serta meningkatnya enzim-enzim untuk proses oksigenasi jaringan (Kusmana, 2006). Sedangkan menurut Depkes (2003) olahraga dapat memberi beberapa manfaat, yaitu: meningkatkan peredaran darah, menambah kekuatan otot, dan merangsang pernafasan dalam. Selain itu dengan olahraga dapat membantu pencernaan, menolong ginjal, membantu kelancaran pembuangan bahan sisa, meningkatkan fungsi jaringan, menjernihkan dan melenturkan kulit, merangsang kesegaran mental, membantu mempertahankan berat badan, tidur nyenyak, dan memberikan kesegaran jasmani.

### 2.3.3 Gerakan Senam Lansia

Tahapan latihan kebugaran jasmani adalah rangkaian proses dalam setiap latihan, meliputi pemanasan, kondisioning (inti), dan penenangan (pendinginan) (Sumintarsih, 2006).

#### a. Pemanasan

Pemanasan dilakukan sebelum latihan. Pemanasan bertujuan menyiapkan fungsi organ tubuh agar mampu menerima pembebanan yang lebih berat pada saat latihan sebenarnya. Salah satu penanda bahwa tubuh siap menerima pembebanan antara lain detak jantung telah mencapai 60% detak jantung maksimal, suhu

tubuh naik 1°C - 2°C dan badan berkeringat. Salah satu manfaat pemanasan yang benar akan mengurangi cedera atau kelelahan.



Gambar 2.2 Senam Hipertensi Tahap Pemanasan

b. Gerakan inti

Setelah pemanasan cukup dilanjutkan tahap gerakan inti yaitu melakukan berbagai rangkaian gerak dengan model latihan yang sesuai dengan tujuan program latihan.

Adapun gerakan pada tahap ini adalah:

1. Gerakan tangan

- Mengangkat tangan kedepan, ke atas, ke samping, ke belakang
- Gerakan tangan membuka dan menyilang
- Mendorong dan memompa ke depan, ke atas, dan ke samping
- Gerakan tangan meninju, ke depan, ke samping, ke atas, ke bawah, dan menyilang

- Gerakan mengayun satu tangan atau dua tangan
- Tepukan, antara lain kedua tangan menepuk, tangan menepuk paha, bahu, dan lain sebagainya.



Gambar 2.3 Gerakan Inti Tangan

## 2. Gerakan Kaki

- Berjalan di tempat
- Berbaris
- Melangkah satu atau dua langkah
- Melompat satu kaki atau dua kaki ke samping, ke depan, dan ke belakang
- Mengangkat lutut
- Tendangan, ke belakang, ke depan, dan ke samping
- Geraka cha cha cha
- Gerakan menggeser kaki, menyeret kaki, dan lain sebagainya



Gambar 2.4 Gerakan Inti Kaki

### c. Pendinginan

Tahap ini bertujuan mengembalikan kondisi tubuh seperti sebelum berlatih dengan melakukan serangkaian gerakan berupa stretching. Tahapan ini ditandai dengan menurunnya frekuensi detak jantung, menurunnya suhu tubuh, dan semakin berkurangnya keringat. Selain itu, tahap ini juga bertujuan mengembalikan darah ke jantung untuk reoksigenasi sehingga mencegah akumulasi darah di otot kaki dan tangan. Penenangan merupakan periode yang sangat penting dan esensial. Gerakan pada tahap ini terdiri dari:

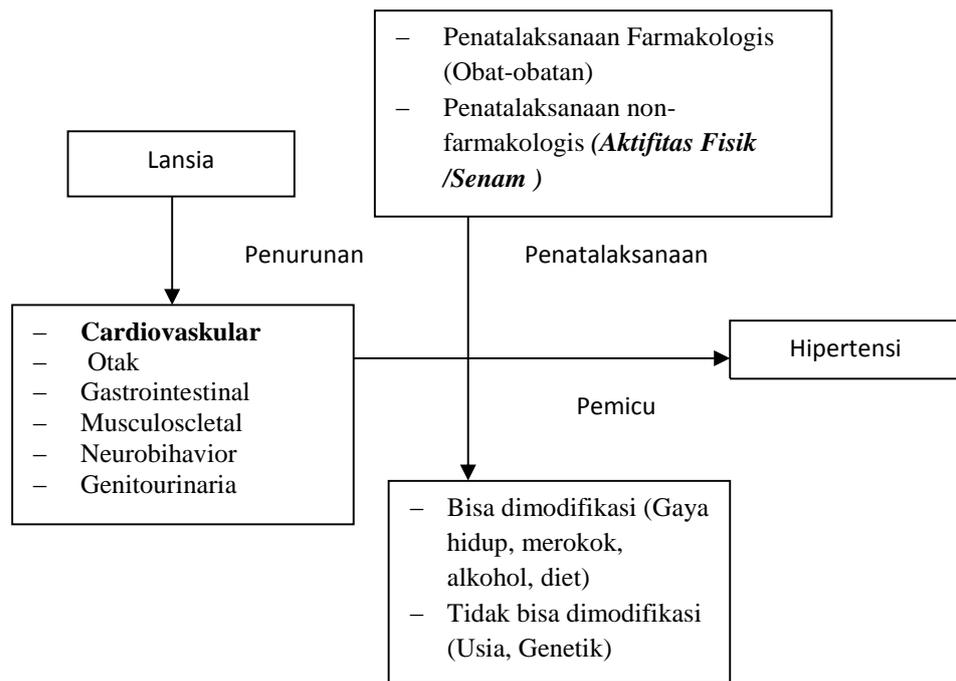
- Kedua kaki dibuka selebar bahu, lingkarkan satu tangan ke leher dan tahan dengan tangan lainnya. Hitungan 8-10 kali dan lakukan pada sisi lainnya.
- Posisi tetap, tautkan kedua tangan lalu gerakkan ke samping dengan gerakan setengah putaran. Tahan 8-10 kali hitungan lalu arahkan tangan ke sisi lainnya dan tahan dengan hitungan sama.



Gambar 2.5. Gerakan Pendinginan

#### 2.4 Kerangka Teori

Berdasarkan teori yang telah dijelaskan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa dengan latihan olahraga secara teratur dapat meningkatkan fungsi tubuh terutama fungsi jantung. Jantung yang merupakan salah satu organ vital tubuh sudah seharusnya dijaga kesehatannya. Kerusakan pada jantung akan mempengaruhi semua sistem tubuh sebagai contoh penyakit hipertensi. Hipertensi jika tidak tertangani secara baik akan berakibat fatal salah satunya dapat menyebabkan penyakit stroke yang dapat berakhir dengan kematian. Salah satu cara untuk menjaga kesehatan jantung adalah dengan olahraga yang teratur. Olahraga ringan yang mudah dilakukan adalah senam. Senam memiliki banyak manfaat diantaranya adalah melancarkan peredaran darah dan meningkatkan jumlah volume darah. Senam yang dilakukan secara teratur dapat meminimalkan terjadinya penyakit jantung terutama hipertensi.



Gambar 2.6 Kerangka Teori (Sukandar et al, 2009; Price and Wilson, 2006)

## 2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2.7 Kerangka Konsep

## 2.6 Hipotesis

Ha: Terdapat pengaruh senam lansia terhadap *mean arterial blood pressure* pada lansia penderita hipertensi di Puskesmas Kedaton Bandar Lampung.