

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Tekanan Darah

2.1.1 Definisi Tekanan Darah

Tekanan darah atau tensi adalah aktivitas otot-otot jantung dan aliran darah keseluruhan di mana saat jantung memompa darah, otot-otot jantung mengerut atau berkontraksi, sebaliknya saat jantung beristirahat darah dari seluruh tubuh masuk ke jantung (Widharto, 2007). Tekanan darah merupakan keadaan di mana otot jantung memompa darah ke seluruh tubuh melalui arteri, serta memasok tubuh dan otak dengan oksigen dan nutrisi, di mana seberapa keras jantung bekerja dan keehatan pembuluh darah menentukan tekanan ketika darah mengalir ke arteri (Buckman, 2010).

2.1.2 Klasifikasi

Menurut Semiun (2006, h. 476) tekanan darah diklasifikasikan menjadi dua, yaitu tekanan darah sistolik (systolic blood pressure) dan tekanan darah diastolik (diastolic blood pressure).

a. Tekanan darah sistolik (systolic blood pressure)

Tekanan darah sistolik yaitu tekanan darah yang terjadi setelah jantung berdenyut, nilai normalnya 120 milimeter air raksa.

b. Tekanan darah diastolik (diastolic blood pressure)

Tekanan darah diastolik merupakan tekanan darah yang terjadi sebelum jantung berdenyut dan tingkatannya lebih rendah dari tekanan darah sistolik.

2.1.3 Pengukuran Tekanan Darah

Pengukuran tekanan darah menurut Hidayat dan Uliyah (2011) yaitu sebagai berikut :

a) Persiapan alat:

- 1) Sphygmomanometer
- 2) Stetoskop.
- 3) Sarung tangan bersih
- 4) Buku catatan

b) Pelaksanaan:

- 1) Cuci tangan.
- 2) Jelaskan kepada klien tentang prosedur yang akan dilakukan.
- 3) Atur posisi klien dengan berdiri atau duduk dengan lengan tersokong setinggi jantung dan telapak tangan menghadap ke atas.
- 4) Palpasi arteri brachialis dan pasang manset pada daerah yang akan dilakukan pengukuran tekanan darah, setinggi 2,5 cm di atas denyut arteri brachialis.
- 5) Pasang stetoskop dengan meletakkan diafragma dari stetoskop diatas arteri brachialis.
- 6) Pompa manset dengan kecepatan rata-rata 20 mmHg sampai di atas titik nadi menghilang.
- 7) Lepaskan tekanan manset dengan kecepatan kira-kira 2-3 mmHg perdetik.
- 8) Baca hasil denyutan pertama atau korotkof I menunjukkan tekanan sistolik dan korotkof IV-V menunjukkan tekanan diastolic.
- 9) Catat hasil pengukuran dan cuci tangan.

2.2 Konsep Hipertensi

2.2.1 Definisi Hipertensi

Hipertensi adalah peningkatan tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg pada dua kali pengukuran dengan selang waktu lima menit dalam keadaan cukup istirahat/tenang (Kemenkes RI, 2014). Hipertensi adalah suatu keadaan dimana seseorang mengalami peningkatan tekanan darah diatas normal yang mengakibatkan peningkatan angka kesakitan (morbiditas) dan angka kematian (mortalitas) (Triyanto, 2014). Penyakit hipertensi salah satu faktor resiko yang paling berpengaruh terhadap penyakit jantung dan pembuluh darah. Namun sering sekali penyakit hipertensi ini tidak menunjukkan gejala, sehingga baru disadari bila telah menyebabkan gangguan organ seperti gangguan fungsi jantung atau stroke. Hipertensi yang juga disebut sebagai *silent killer* ini adalah suatu keadaan ketika tekanan darah di pembuluh darah meningkat secara kronis. Hal tersebut dapat terjadi karena jantung bekerja lebih keras memompa darah untuk memenuhi kebutuhan oksigen dan nutrisi tubuh (Kemenkes, 2014; Triyanto, 2014).

Hipertensi menurut *World Health Organization* (WHO) adalah suatu kondisi dimana pembuluh darah memiliki tekanan darah tinggi (tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg atau tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg) yang menetap. Tekanan darah adalah kekuatan darah untuk melawan tekanan dinding arteri ketika darah tersebut dipompa oleh jantung ke seluruh tubuh. Semakin tinggi tekanan darah maka semakin keras jantung bekerja (WHO, 2013). WHO dan Undang – Undang Nomer 13 Tahun 1998 tentang kesejahteraan lansia pada Bab 1 Ayat 2, menyebutkan bahwa umur 60

tahun adalah usia pemulaan tua. Menua bukanlah suatu penyakit, tetapi merupakan proses yang beransur-ansur mengakibatkan perubahan yang kumulatif, merupakan proses menurunnya daya tahan tubuh dalam menghadapi rangsangan dari dalam dan luar tubuh yang berakhir dengan kematian.

Berdasarkan tingginya diastolik, hipertensi dikategorikan ringan apabila tekanan diastoliknya antara 95-104 mmHg, hipertensi sedang jika tekanan diastoliknya antara 105 dan 114 mmHg, dan hipertensi berat bila tekanan diastoliknya 115 mmHg atau lebih. Pembagian ini berdasarkan peningkatan tekanan diastolik karena dianggap lebih serius dari peningkatan sistolik (Padila, 2013; Irianto, 2014).

Klasifikasi tekanan darah menurut JNC (*Joint National Commitee*) VII 2015 dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Klasifikasi tekanan darah berdasarkan JNC VII (NIH, 2015).

Klasifikasi	Tekanan Sistolik (mmHg)	Tekanan Diastolik (mmHg)
Normal	<120	<80
Pre Hipertensi	120-139	80-89
Stage I	140-159	90-99
Stage II	\geq 160	\geq 100

Klasifikasi tekanan darah yang telah dirilis oleh JNC VIII pada tahun 2013 masih merujuk klasifikasi tekanan darah JNC VII. Tetapi, manajemen terapi hipertensi dalam JNC VIII lebih berdasarkan *Evidence Based Medicine* (EBM),

komplikasi penyakit, ras dan riwayat penderita. Target tekanan darah pada manajemen terapi hipertensi dalam JNC VIII bergantung pada komplikasi penyakit penderita (James, dkk., 2014).

Tabel 2.2 Klasifikasi tekanan darah menurut WHO, 2013.

Klasifikasi Tekanan Darah	Tekanan Darah Sistolik (mmHg)	Tekanan Darah Diastolik (mmHg)
Hipertensi berat	≥ 180	≥ 110
Hipertensi sedang	160 – 179	100 – 109
Hipertensi ringan	140 – 159	90 – 99
Hipertensi perbatasan	120 – 149	90 – 94
Hipertensi sistolik perbatasan	120 – 149	< 90
Hipertensi sistolik terisolasi	> 140	< 90
Normotensi	< 140	< 90
Optimal	< 120	< 80

Dari National High Blood Pressure Education Program, National Heart, Lung and Blood Institut of Health : The fifth report of the joint National commite on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. NIH pub No. 93-1088, Bethesda, Md, NIH, January 1993. (Ganong dan Stephen, 2010).

Apabila tekanan diastolik dan sistolik pada kelompok yang berbeda, maka harus dipilih kategori yang tertinggi untuk mengklasifikasikan status tekanan darah seseorang. misalnya 160/90 mmHg harus diklasifikasikan stadium 2 dan 180/120 mmHg harus diklasifikasikan stadium 4. Hipertensi sistolik mandiri dinyatakan sebagai tekanan darah sistolik 140 mmHg atau lebih tinggi dan tekanan diastoliknya kurang dari 90 mmHg dan diklasifikasikan pada stadium yang sesuai (misal 170/85 mmHg dianggap sebagai hipertensi sistolik (mandiri).

2.2.2 Faktor Penyebab Hipertensi

Sampai saat ini tidak ada penyebab pasti yang bisa diidentifikasi untuk sebagian besar kasus hipertensi, dapat dipahami bahwa hipertensi merupakan kondisi multifaktorial. Untuk terjadinya hipertensi harus ada perubahan dalam satu atau lebih factor yang mempengaruhi perifer resistensi atau cardiac output (kelebihan pemasukan sodium, lebih sedikit nefron, stress, perubahan genetik, obesitas dan faktor endotelium).

Berdasarkan identifikasi penyebab hipertensi, JNC – VII 2015 mengklasifikasikan penyebab sebagai berikut :

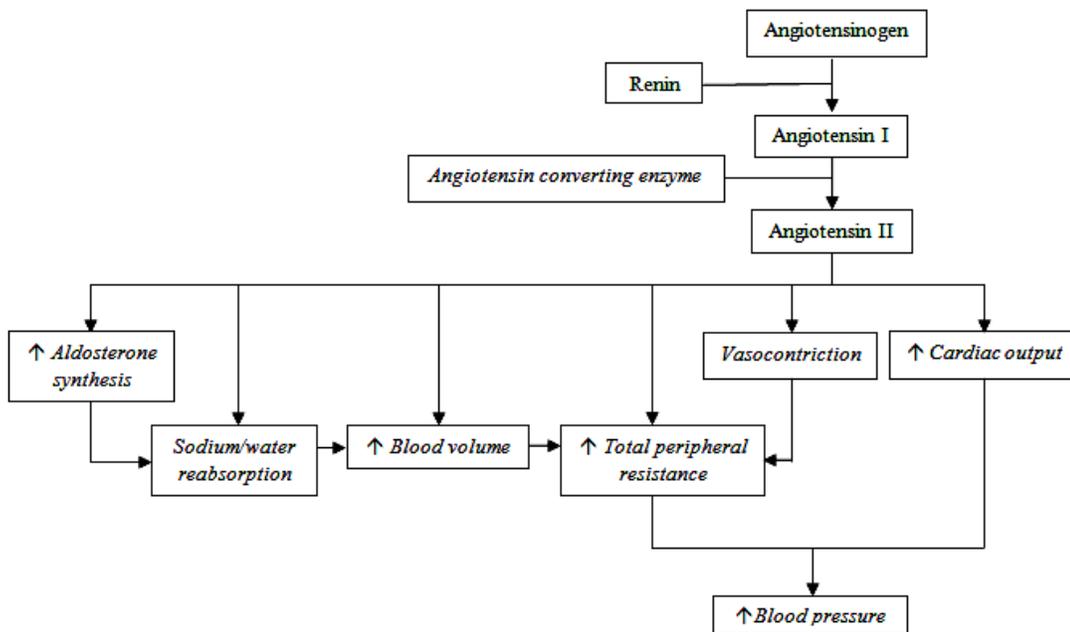
- a. Sleep apnea
- b. Penyalahgunaan obat-obatan & bahan lainnya
- c. Penyakit ginjal kronik
- d. Aldosteronism primer
- e. Penyakit renovaskuler
- f. Terapi steroid kronik & sindroma cushing's
- g. *Pheohrmocytoma*
- h. *Coarctatio aorta*
- i. Penyakit tiroid atau paratiroid (RS jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita, 2009).

2.2.3 Patofisiologi Hipertensi

Tekanan darah merupakan suatu sifat kompleks yang ditentukan oleh interaksi berbagai faktor seperti faktor genetik dan lingkungan yang mempengaruhi dua variabel hemodinamik yaitu curah jantung dan resistensi perifer total (Robbins dkk.,

2007). Curah jantung merupakan faktor yang menentukan nilai tekanan darah sistolik dan resistensi perifer total menentukan nilai tekanan darah diastolik. Kenaikan tekanan darah dapat terjadi akibat kenaikan curah jantung dan/atau kenaikan resistensi perifer total (Saseen dan Maclaughlin, 2008).

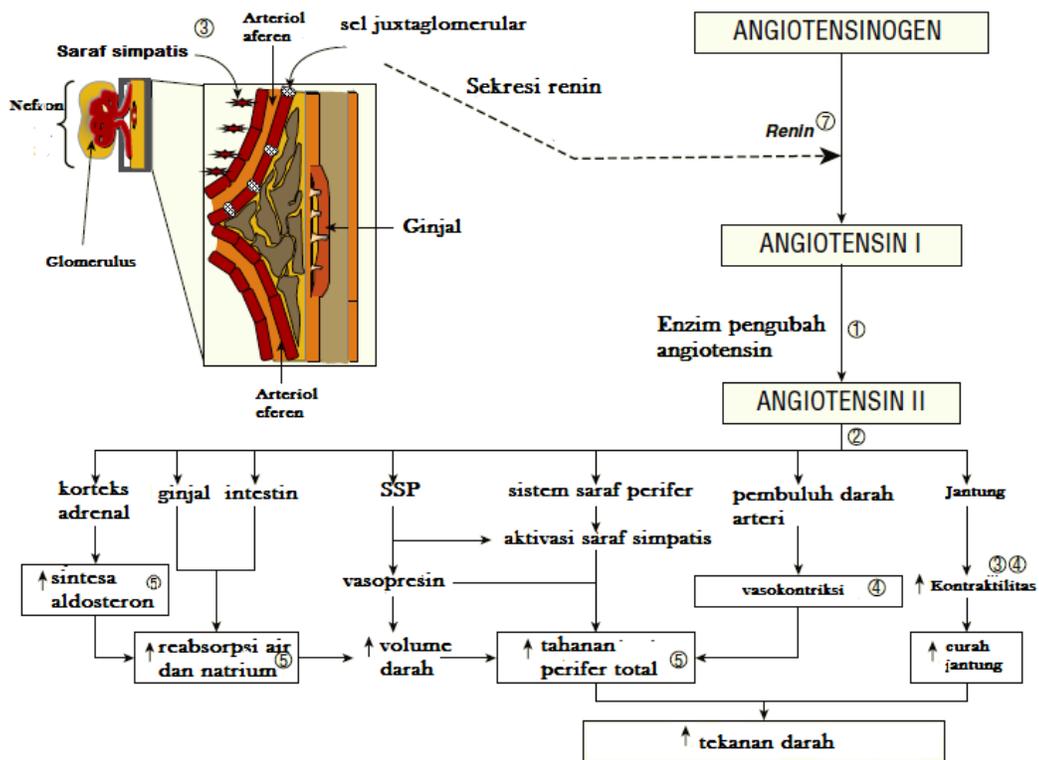
Ginjal memiliki peranan dalam mengendalikan tekanan darah melalui sistem renin-angiotensin-aldosteron. Mekanisme pengaturan tekanan darah oleh ginjal dapat dilihat pada gambar.



Gambar 2.1 Mekanisme pengaturan tekanan darah oleh ginjal (Saseen dan Maclaughlin, 2008)

Renin yang dihasilkan oleh sel justaglomerulus ginjal mengubah angiotensinogen menjadi angiotensin-1, kemudian angiotensin-1 diubah menjadi angiotensin-2 oleh *angiotensin converting enzyme* (ACE). Angiotensin-2 dapat berikatan dengan reseptor angiotensin-2 tipe 1 (AT1) atau reseptor angiotensin-2 tipe

2 (AT₂). Stimulasi reseptor AT₁ dapat meningkatkan tekanan darah melalui efek *pressor* dan volume darah (Saseen dan Maclaughlin, 2008). Efek *pressor* angiotensin-2 meliputi vasokonstriksi, stimulasi pelepasan katekolamin dari medula adrenal, dan meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatik (Saseen dan Maclaughlin, 2008). Selain itu, angiotensin-2 menstimulasi sintesis aldosteron dari korteks adrenal yang menyebabkan retensi natrium dan air. Retensi natrium dan air ini mengakibatkan kenaikan volume darah, kenaikan resistensi perifer total, dan akhirnya kenaikan tekanan darah (Saseen dan Maclaughlin, 2008; Saseen, 2009). Tekanan darah juga diregulasi oleh sistem saraf adrenergik yang dapat menyebabkan terjadinya kontraksi dan relaksasi pembuluh darah. Stimulasi reseptor α -2 pada sistem saraf simpatik menyebabkan penurunan kerja saraf simpatik yang dapat menurunkan tekanan darah. Stimulasi reseptor α -1 pada perifer menyebabkan terjadinya vasokonstriksi yang dapat meningkatkan tekanan darah. Stimulasi reseptor β -1 pada jantung menyebabkan kenaikan denyut jantung dan kontraktilitas, sedangkan stimulasi reseptor β -2 pada arteri dan venamenyebabkan terjadinya vasodilatasi (Saseen dan Maclaughlin, 2008; Saseen, 2009).



Gambar 2.2 Patogenesis hipertensi

Korteks adrenal adalah bagian ginjal yang memproduksi hormon mineral kortikoid dan glukokortikoid, yaitu aldosteron dan kortisol. Kelebihan aldosteron akan meningkatkan reabsorpsi air dan natrium, sedangkan kelebihan kortisol meningkatkan sintesa epinefrin dan norepinefrin yang bertindak sebagai vasokonstriktor pembuluh darah. Secara tidak langsung, ini akan mempengaruhi peningkatan volume darah, curah jantung dan menyebabkan peningkatan tahanan perifer total (Dipiro, dkk., 2008).

2.2.4 Faktor Resiko Hipertensi

Pada stratifikasi risiko terhadap prognosis jangka panjang, JNC – VII memasukkan factor-faktor risiko kardiovaskuler mayor, kerusakan organ target, serta

kadaan klinis penyerta sebagai factor-faktor yang mempengaruhi prognosis. Kapan terapi anti hipertensi harus diberikan, ditentukan oleh stratifikasi risiko penderita hipertensi. Faktor risiko kardiovaskuler yang perlu dinilai terdiri dari golongan yang dapat diubah (dimodifikasi) dan yang tidak mungkin diubah. Tentunya hanya faktor risiko yang bisa diubah yang bisa dikendalikan.

1. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi

a. Keturunan

Dari hasil penelitian diungkapkan bahwa jika seseorang mempunyai orangtua atau salah satunya penderita 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).

b. Jenis kelamin

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

c. Umur

Beberapa penelitian yang dilakukan, ternyata terbukti bahwa semakin tinggi umur seseorang maka semakin tinggi tekanan darahnya. Hal ini disebabkan elastisitas dinding pembuluh darah semakin menurun dengan bertambahnya umur. Sebagian besar hipertensi terjadi pada umur lebih dari 65 tahun. Sebelum umur 55 tahun tekanan darah pada laki-laki lebih tinggi daripada perempuan. Setelah umur 65 tekanan darah pada perempuan lebih tinggi daripada laki-laki. Dengan demikian, risiko hipertensi bertambah dengan semakin bertambahnya umur. (Gray, et al 2005).

2. Faktor risiko yang dapat dimodifikasi

a. Merokok

Merokok dapat meningkatkan beban kerja jantung dan menaikkan tekanan darah. menurut penelitian, diungkapkan bahwa merokok dapat meningkatkan tekanan darah. Nikotin yang terdapat dalam rokok sangat membahayakan kesehatan, karena nikotin dapat meningkatkan penggumpalan pembuluh darah dalam pembuluh darah dan dapat menyebabkan pengapuran pada dinding pembuluh darah. Nikotin bersifat toksik terhadap jaringan saraf yang menyebabkan peningkatan tekanan darah baik sistolik maupun diastolik, denyut jantung bertambah, kontraksi otot jantung seperti dipaksa, pemakaian O₂ bertambah, aliran darah pada koroner meningkat dan vasokonstriksi pada pembuluh darah perifer (Gray, et al, 2005).

b. 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 diatas nilai optimal yaitu > 120/80 mmHg akan meningkatkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskuler. Penurunan berat badan efektif untuk menurunkan tekanan darah signifikan.

c. Stress

Hubungan stress dengan hipertensi diduga melalui saraf simpatis yang dapat meningkatkan tekanan darah secara intermitten. Apabila stress berlangsung lama dapat mengakibatkan peninggian tekanan darah yang menetap. Pada binatang percobaan bahwa pajanan terhadap stress menyebabkan binatang tersebut menjadi hipertensi.

d. Aktivitas Fisik

Orang dengan tekanan darah yang tinggi dan kurang aktifitas, besar kemungkinan aktifitas fisik efektif menurunkan tekanan darah. Aktifitas fisik membantu dengan mengontrol berat badan. Aerobic yang cukup seperti 30-45 menit berjalan cepat setiap hari mebmantu menurunkan tekanan darah secara langsung. Olahraga secara teratur dapat menurunkan tekanan darah pada semua kelompok, baik hipertensi maupun hipotensi.

2.2.5 Penatalaksanaan

Menurut Junaidi (2010), mengatakan bahwa secara garis besar, pengobatan hipertensi dibagi dalam dua kategori yaitu, pengobatan non farmakologis dan pengobatan farmakologis.

1. Pengobatan non farmakologis merupakan pengobatan tanpa obat – obatan yang di terapkan pada hipertensi. dengan cara ini terapi relaksasi autogenik dapat dilakukan, antara lain:
 - a. Mengatasi obesitas atau menurunkannya berat badan
 - b. Mengurangi asupan garam kedalam tubuh
 - c. Ciptakan keadaan rileks. Berbagai cara seperti meditasi atau hipnotis dapat dilakukan untuk mengontrol sistem saraf yang akhirnya dapat menurunkan tekanan darah.
 - d. Melakukan olahraga seperti aerobik, jalan cepat selama 30-40 menit sebanyak 3-4 kali seminggu.
 - e. Berhenti merokok dan mengurangi mengkonsumsi alkohol yang berlebih.
 - f. Makan-makanan yang dapat membantu menurunkan tekanan darah, seperti pisang, blimbing, mentimun, dll.

2. Pengobatan farmakologi

Pengobatan farmakologis adalah pengobatan yang menggunakan obat-obatan modern. Pengobatan farmakologis dilakukan pada hipertensi dengan tekanan darah 140/90 mmHg atau lebih. Biasanya pengobatan farmakologis dilakukan bersamaan dengan pengobatan farmakologis akan

tetapi, perlu dicatat bahwa hipertensi esensial sendiri tidak dapat diobati. Tetapi pengobatan tetap diberikan untuk mencegah terjadinya komplikasi. Perlu diingat bahwa pengobatan hipertensi adalah pengobatan jangka panjang bahkan sampai seumur hidup.

Pada pengobatan hipertensi dilandasi oleh berbagai prinsip seperti:

- a. Pengobatan hipertensi sekunder yang lebih mendahulukan pengobatan penyebab hipertensi.
- b. Pengobatan hipertensi esensial ditujukan untuk menurunkan tekanan darah dan mengurangi timbulnya komplikasi.
- c. Upaya menurunkan tekanan darah dicapai dengan menggunakan obat anti hipertensi.

2.2.6 Komplikasi

Menurut Chung dalam Shanty (2011, hh.15-21) menunjukkan bahwa hipertensi mempunyai komplikasi sebagai berikut:

- a. Stroke

Stroke merupakan salah satu komplikasi dari tekanan darah tinggi. Stroke yaitu kerusakan jaringan otak yang disebabkan oleh berkurangnya atau terhentinya suplai darah ke otak secara tiba-tiba, dan jaringan otak yang mengalami hal ini akan mengalami kematian dan tidak dapat berfungsi lagi.

- b. Penyakit jantung

Peningkatan tekanan darah secara sistemik dapat meningkatkan resistensi terhadap pemompaan darah dari ventrikel kiri sehingga beban jantung

bertambah, dari kejadian hal itu akibatnya terjadi hipertrofi ventrikel kiri untuk meningkatkan kontraksi.

c. Penyakit arteri koronaria

Hipertensi merupakan factor utama penyakit arteri koronaria bersama dengan diabetes mellitus. Plak terbentuk pada daerah percabangan arteri yang menuju ke arteri koronaria kiri, arteri koronaria kanan, dan jarang pada arteri sirromfleks.

d. Aneurisma

Pelebaran pembuluh darah (vasodilatasi) dapat terjadi karena adanya dinding pembuluh darah aorta yang terpisah atau sering disebut dengan aorta disekans, hal ini dapat menimbulkan penyakit aneurisma yang biasanya ditandai dengan sakit kepala yang hebat, sakit perut sampai ke pinggang belakang dan di ginjal.

e. Gagal ginjal

Gagal ginjal kronis terjadi akibat penimbunan garam dan air, atau system renin angiotensin aldosteron (RAA).

f. Ensefalopati hipertensi

Enselopati hipertensi adalah suatu keadaan peningkatan tekanan arteri yang disertai mual,muntah, nyeri kepala yang berlanjut ke koma dan tanda-tanda klinik kekurangan fungsi saraf.

2.3 Konsep Lansia

2.3.1 Definisi

Menurut World Health Organisation (WHO), lansia adalah seseorang yang telah memasuki usia 60 tahun keatas. Lansia merupakan kelompok umur pada manusia yang telah memasuki tahapan akhir dari fase kehidupannya. Lanjut usia atau lansia merupakan tahap akhir dari siklus hidup manusia. Hal ini pasti dialami bagi individu yang memiliki umur panjang, yang ditandai dengan penurunan kemampuan untuk beradaptasi terhadap stimulus internal maupun eksternal yang dipengaruhi perubahan struktur dan fungsi anatomi tubuh. Untuk dapat mengatakan seseorang telah lansia, para ahli membedakannya menjadi usia kronologis dan usia biologis. Usia kronologis adalah usia yang dihitung dengan kalender, sedangkan usia biologis adalah usia yang dilihat dari kondisi jaringan tubuh seseorang yang sangat tergantung dari faktor nutrisi maupun lingkungan sehingga usia biologis dapat dipengaruhi (Lestiani, 2014; Nugroho, 2014). Menurut Undang Undang RI No 23 tahun 1992 tentang kesehatan pasal 19 ayat 1 bahwa manusia lanjut usia adalah seseorang yang karena usianya mengalami perubahan biologis, fisik, kejiwaan dan sosial. Perubahan ini akan memberikan pengaruh pada seluruh aspek kehidupan (Khoiriyah,2011).

2.3.2 Batasan – Batasan Lansia

Menurut WHO (1999) (dalam Mujahidullah, 2012), menggolongkan lansia berdasarkan usia kronologi / biologis menjadi 4 kelompok, yaitu :

- a. Usia pertengahan (middle age) antara usia 45 sampai 59 tahun
- b. Lanjut usia (elderly) antara usia 60 sampai 74 tahun
- c. Lanjut usia tua (old) antara usia 75 sampai 90 tahun

- d. Usia sangat tua (very old) diatas usia 90 tahun

Berbeda dengan WHO, menurut Departemen Kesehatan RI (2006) pengelompokan lansia menjadi :

- a. Virilitas (prasenium) yaitu masa persiapan usia lanjut yang menampakkan kematangan jiwa (usia 55-59 tahun)
- b. Usia lanjut dini (senescen) yaitu kelompok yang mulai memasuki masa usia lanjut dini (usia 60-64 tahun)
- c. Lansia berisiko tinggi untuk menderita berbagai penyakit degeneratif (usia >65 tahun)

Menurut Undang – Undang RI Nomer 13 Tahun 1998 tentang kesejahteraan lanjut usia bahwa usia lanjut adalah seseorang yang telah mencapai usia 60 tahun ke atas.

Sedangkan menurut Bernice Neo Gardon (1975), pengelompokan lansia adalah sebagai berikut:

- a. Lansia muda, yaitu pada orang yang berumur antara 55-75 tahun
- b. Lansia tua, yaitu pada orang yang berumur lebih dari 75 tahun

2.3.3 Perubahan – perubahan pada lansia

Perubahan sistem tubuh pada lansia menurut (Fatmah, 2010) :

1. Perubahan Fisik
 - a. Sel

Pada lansia, jumlah selnya akan lebih sedikit dan ukurannya akan lebih besar. Cairan tubuh dan cairan intraseluler akan berkurang, proporsi protein di otak, otot, ginjal, darah, dan hati juga ikut berkurang. Jumlah

sel otak akan menurun, mekanisme perbaikan sel akan terganggu, dan otak menjadi atrofi.

b. Sistem persarafan

Berat otak pada lansia menurun 10-20%. Penurunan ini terjadi pada usia 30-70 tahun. Cepatnya penurunan terhadap hubungan persyarafan, lambat dalam merespon dan waktu untuk bereaksi khususnya dengan stress. Selain penurunan berat otak terjadi juga penebalan meningen pada otak lansia. Pada lansia, resiko sindrom parkinson dan demensia tipe Alzheimer disebabkan oleh adanya degenerasi pigmen substansia nigra, kekusutan neurofibriler dan juga pembentukan badan-badan hinario. Selain itu pada lansia resiko demensia vaskuler meningkat. Hal ini disebabkan oleh adanya penebalan intima pada pembuluh darah akibat aterosklerosis dan juga tunika media yang merupakan salah satu akibat yang muncul dari proses menua. Selain demensia vaskuler, penebalan ini juga dapat menyebabkan stroke dan serangan iskemik sesaat. Perubahan patologik pada jaringan saraf sering diikuti berbagai penyakit metabolik seperti diabetes militus, hipertiroit, hipotiroit yang juga menyebabkan gangguan susunan saraf tepi.

c. Sistem pendengaran

Gangguan pada pendengaran (prebiakusis), membrane timpani mengalami atrofi, terjadi pengumpulan dan pengerasan serumen karena peningkatan keratin, hal ini juga terjadi pada serabut aferen dan eferen sel sensorik klocklea. Terjadi pula perubahan pada sel ganglion spiralis dan

basal klocklea, selain itu terjadi penurunan pada elastisitas membran basalis di klocklea dan membran timpani.

d. Sistem pengelihatan

Timbulnya sklerosis pada sfingter pupil dan hilangnya respons terhadap sinar, kornea lebih berbentuk seperti bola (sferis), lensa lebih suram (keruh) dapat menyebabkan katarak, meningkatnya ambang, pengamatan sinar dan daya adaptasi terhadap kegelapan menjadi lebih lambat dan sulit untuk melihat dalam gelap, hilangnya daya akomodasi, menurunnya lapang pandang, dan menurunnya daya untuk membedakan antara warna biru dengan hijau pada skala pemeriksaan.

e. Sistem kardiovaskular

Elastisitas dinding aorta menurun, katup jantung menebal dan menjadi kaku, kemampuan jantung mempompa darah menurun 1% setiap tahun sesudah berumur 20 tahun, hal ini menyebabkan menurunnya kontraksi dan volumenya. Kehilangan elastisitas pembuluh darah, kurangnya efektivitas pembuluh darah perifer untuk oksigenasi, sering terjadi postural hipotensi, tekanan darah meningkat diakibatkan oleh meningkatnya resistensi dari pembuluh darah perifer.

f. Sistem pengaturan suhu tubuh

Suhu tubuh menurun (hipotermia) secara fisiologis $\pm 35^{\circ}\text{C}$, hal ini diakibatkan oleh metabolisme yang menurun, keterbatasan reflex menggigil, dan tidak dapat memproduksi panas yang banyak sehingga terjadi rendahnya aktivitas otot.

g. Sistem pernafasan

Otot – otot pernafasan kehilangan kekuatan dan menjadi kaku, menurunnya aktivitas dari silia, paru – paru kehilangan elastisitas sehingga kapasitas residu meningkat, menarik napas lebih berat, kapasitas pernafasan maksimum menurun, dan kedalaman pernafasan menurun. Ukuran alveoli melebar dari normal dan jumlahnya berkurang, oksigen pada arteri menurun menjadi 75 mmHg, kemampuan untuk batuk berkurang, dan penurunan kekuatan otot pernafasan.

h. Sistem gastrointestinal

Kehilangan gigi, indra pengecap mengalami penurunan, esophagus melebar, sensitivitas akan rasa lapar menurun, produksi asam lambung dan waktu pengosongan lambung menurun, peristaltic lemah dan biasanya timbul konstipasi, fungsi absorpsi menurun, hati (liver) semakin mengecil dan menurunnya tempat penyimpanan, serta berkurangnya suplai aliran darah.

i. Sistem genitourinaria

Ginjal mengecil dan nefron menjadi atrof, aliran darah ke ginjal menurun hingga 50%, fungsi tubuh berkurang (berakibat pada penurunan kemampuan ginjal untuk mengkonsentrasikan urine, berat jenis urine, proteinuria biasanya +1), blood urea nitrogen (BUN) meningkat hingga 21 mg%, nilai ambang ginjal terhadap glukosa meningkat. Otot – otot kandung kemih (vesica urinaria) melemah kapasitasnya menurun hingga 200 ml dan menyebabkan frekuensi buang air kecil meningkat, kandung

kemih sulit dikosongkan sehingga meningkatkan retensi urine. Pria dengan usia 65 tahun ke atas sebagian besar mengalami pembesaran prostat hingga $\pm 75\%$ dari besar normalnya.

j. Sistem endokrin

Menurunnya produksi ACTH, TSH, FSH, dan LH, aktivitas tiroid, basal metabolic rate (BMR), daya pertukaran gas, produksi aldosterone, serta sekresi hormone kelamin seperti progesterone, esterogen, dan testoteron.

k. Sistem integument

Kulit menjadi lebih keriput akibat kehilangan jaringan lemak, permukaan kulit kasar dan bersisik, menurunnya respon terhadap trauma, mekanisme proteksi kulit menurun, kulit kepala dan rambut menipis serta berwarna kelabu, rambut dalam hidung dan telinga menebal, berkurangnya elastisitas akibat menurunnya cairan dan vaskularisasi, pertumbuhan kuku lebih lambat, kuku jari menjadi keras dan rapuh, kuku kaki tumbuh secara berlebihan dan seperti tanduk, kelenjar keringat kurang jumlahnya dan fungsinya, kuku menjadi pudar dan kurang bercahaya. Selain itu, pada lansia juga terjadi penurunan respon terhadap trauma kulit penurunan proteksi kulit, penurunan produksi vitamin D, penurunan fungsi sebum, serta penurunan jumlah sel melanosit yang aktif.

l. Sistem musculoskeletal

Tulang kehilangan kepadatannya (density) dan semakin rapuh, kifosis, persendian membesar dan menjadi kaku, tendon mengkerut dan

mengalami sclerosis, atrofi serabut otot sehingga gerak seseorang menjadi lambat, otot-otot kram dan menjadi tremor.

2. Perubahan Mental

Faktor yang mempengaruhi perubahan mental adalah perubahan fisik, kesehatan umum, tingkat pendidikan, keturunan (hereditas), lingkungan, tingkat kecerdasan, dan kenangan (memory). Kenangan dibagi menjadi dua, yaitu kenangan jangka panjang (berjam – jam sampai berhari – hari yang lalu) mencakup beberapa perubahan dan kenangan jangka pendek atau seketika (0-10 menit) biasanya dapat berupa kenangan buruk.

3. Perubahan Psikososial

Perubahan psikososial terjadi terutama setelah seseorang mengalami pension. Berikut ini adalah hal – hal yang akan terjadi pada masa pensiun :

- a. Kehilangan sumber finansial atau pemasukan (income) berkurang.
- b. Kehilangan status karena dulu mempunyai jabatan posisi yang cukup tinggi, lengkap dengan segala fasilitasnya.
- c. Kehilangan teman atau relasi.
- d. Kehilangan pekerjaan atau kegiatan.
- e. Merasakan atau kesadaran akan kematian (sense of awareness of mortality).

4. Perubahan Spiritual

Agama atau kepercayaan makin terintegrasi dalam kehidupannya. Lansia makin teratur dalam kehidupan keagamaannya, hal ini terlihat dalam berfikir dan bertindak dalam sehari-hari.

2.3.4 Olahraga – Olahraga untuk Lansia

Menurut Fatmah (2010), bentuk olahraga yang tepat bagi lansia, antara lain:

a. Jalan kaki

Jalan kaki merupakan olahraga yang paling mudah dan murah. Olahraga ini baik untuk sirkulasi darah dan kekuatan jantung. Jalan kaki dapat divariasikan menjadi jalan cepat.

b. Senam

Senam dapat dilakukan didalam maupun diluar ruangan. Olahraga ini biasanya diiringi dengan musik sehingga lebih menyenangkan. Olahraga ini sangat baik untuk peregangan dan kelenturan otot, pernafasan, serta sirkulasi darah.

c. Berenang

Berenang sangat bermanfaat untuk persendian, terutama bagi lansia yang menderita penyakit osteoarthritis.

d. Bersepeda

Sangat baik untuk kelancaran peredaran darah dalam seluruh tubuh dan menguatkan otot – otot jantung.

e. Latihan dengan beban

Berolahraga dengan mengangkat beban yang ringan dapat menguatkan tulang dan otot.

f. Lari

Lari juga merupakan olahraga yang banyak manfaatnya, antara lain: menguatkan otot jantung, melancarkan peredaran darah, dan

menurunkan berat badan. Namun, para lansia yang tidak kuat berlari jangan dipaksakan.

2.4 Senam Ergonomis

2.4.1 Definisi Senam Ergonomis

Senam ergonomis adalah senam fundamental yang gerakannya sesuai dengan susunan dan fungsi fisiologis tubuh. Tubuh dengan sendirinya terpelihara hemeostasisnya (keteraturan dan keseimbangannya) sehingga tetap dalam keadaan bugar. Gerakan ini juga memungkinkan tubuh mampu mengendalikan, maka beberapa penyakit dan gangguan fungsi sehingga tubuh tetap sehat, (Sagiran; 2012).

Gerakan senam ergonomis sangat unik untuk menyesuaikan kondisi tubuh masing-masing orang. Senam ergonomis ini dilakukan dengan intensitas dan frekuensi menyesuaikan pelakunya yang dilakukan \pm 30 menit selama 3 kali seminggu dalam 2 minggu, intensitas dan frekuensi itu akan berubah dari waktu ke waktu, berbeda dari suatu daerah ke daerah lain, misalnya karena perbedaan iklim. Hal ini akan berbeda pada kondisi sakit, cacat, hamil, obesitas, dll (Sagiran,2012).

2.4.2 Manfaat gerakan senam ergonomis

Menurut Sagiran (2012), beberapa manfaat yang bisa di peroleh dengan malakukan gerakan senam ergonomis ini antara lain:

- a. Mengoptimalkan metabolisme
- b. Mencegah sakit pinggang dan menjaga saraf memori (daya ingat)
- c. Membuat tidur yang nyenyak setiap hari, dan mengatasi sulit tidur
- d. Melancarkan BAK dan BAB, dan melancarkan pencernaan

- e. Meningkatkan, mempertahankan suplai darah dan oksigenasi otak secara optimal
- f. Mengoptimalkan suplai darah dan oksigen otak, serta optimalisasi fungsi organ paru, jantung, ginjal, lambung usus, dan liver
- g. Meningkatkan daya tahan tubuh, mengontrol tekan darah tinggi
- h. Menambah elastisitas tulang
- i. Membantu penyakit migrain, vertigo, pusing, mual, dll.

2.4.3 Teknik Gerakan Senam Ergonomis

Menurut Sagiran (2012), adapun teknik untuk gerakan senam ergonomis sebagai berikut:

1. Pemanasan

Gerakan ini dilakukan sebelum melakukan pelatihan inti dengan tujuan untuk mempersiapkan berbagai sistem tubuh sebelum memasuki gerakan atau pelatihan sebenarnya, seperti menaikkan suhu tubuh, meningkatkan denyut nadi mendekati intensitas latihan. Selain itu pemanasan perlu untuk mengurangi kemungkinan terjadinya cedera akibat senam, lama pemanasan cukup 5-10 menit.

Langkah – langkah:

- a. Tangan di dagu, kepala di arahkan keatas dan ditahan. Gerakan ini dilakukan 8 hitungan.
- b. Tangan kanan di pipi kepala didorong kekiri, dan sebaliknya tangan kiri di pipi kepala didorong kekanan dan di lakukan 8 hitungan dalam tiap gerakan.

- c. Tangan kanan diluruskan ke kiri dan tangan kiri disiku dan sebaliknya dengan masing-masing 8 hitungan.
- d. Bahu diputar ke belakang secara bergantian
- e. Kaki ditekuk ke belakang dan tangan memegang kaki dilakukan secara bergantian selama 8 hitungan dalam setiap gerakan.

2. Gerakan inti

Langkah – langkah:

1) Gerakan pembuka berdiri sempurna

a. Tahapan gerakan pembuka

Berdiri tegak, pandangan lurus kedepan, tubuh rileks, tangan di depan dada, telapak tangan kanan diatas telapak tangan kiri, menempel didada, dengan jari-jari sedikit meregang. Posisi meregang sehingga kaki kira-kira selebar bahu, telapak dan jari-jari kaki mengarah lurus kedepan.

b. Manfaat gerakan pembuka

a) Dengan gerakan pembuka berdiri sempurna, seluruh saraf menjadi satu titik pada pengendalinya di otak. Pusat pengendali diseluruh belahan otak bagian kanan kiri, depan belakang, luar dalam, atas bawah di padukan saat itu pada satu tujuan.

b) Pada waktu berdiri sempurna, kedua kaki tegak sehingga telapak kaki menekan seluruh titik saraf ditelapak kaki yang sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Posisi demikian akan membuat punggung lurus, sehingga akan memperbaiki bentuk

tubuh, jantung bekerja normal begitu juga dengan paru-paru, punggung dan tulang punggung lurus dan seluruh organ dalam keadaan normal.

2) Gerakan lapang dada

a. Tahapan gerakan lapang dada

Dari posisi berdiri sempurna, kedua tangan kebawah, kemudian dimulai gerakan memutar lengan, tangan diangkat lurus kedepan, lalu keatas, terus kebelakang, dan kembali menjuntai kebawah. Satu putaran, disambung dengan putaran berikutnya sehingga seperti baling-baling. Posisi kaki dijinjit, diturunkan, mengikuti gerakan tangan.

b. Manfaat gerakan lapang dada

Gerakan pertama, lapang dada, akan mengaktifkan fungsi organ, karena sistem saraf menarik tombol-tombol kesehatan yang tersebar diseluruh tubuh. Putaran lengan adalah sebagaimana putaran generator listrik sehingga gerakan memutar lengan kebelakang adalah gerakan membangkitkan biolistrik didalam tubuh sekaligus terjadi sirkulasi oksigen yang cukup, sehingga tubuh akan terasa segar dan adanya tambahan energi.



Gambar 2.3 Gerakan lapang dada selama 5-10 menit.

3) Gerakan tunduk syukur

a. Tahapan gerakan tunduk syukur

Dimulai dengan tangan lurus keatas, kemudian badan membungkuk, tangan kemudian meraih mata kaki dipegang kuat, tarik, cengkram seakan-akan kita mau mengangkat tubuh kita posisi kaki tetap seperti semula. Pada saat itu kepala mendongak dan pandangan diarahkan kedepan. Setelah itu kembali ke posisi berdiri dengan lemngan menjuntai.

b. Manfaat gerakan tunduk syukur

- a) Gerakan ketiga, tunduk syukur adalah gerakan memasuk oksigen ke kepala dan mengembalikan posisi tulang punggung supaya tegak. Gerakan ini akan melonggarkan otot-otot punggung bagian bawah, paha dan betis.
- b) Gerakan ini juga mempermudah untuk persalinan bagi ibu hamil yang melakukan secara rutin. Juga dapat membantu

menyembuhkan berbagai macam penyakit yang meliputi ruas tulang punggung, ruas tulang leher, ruas tulang pinggang. Bagi mereka yang terkena penyakit sinusitis dan asma sesaat sesudah melakukan gerakan ini bisa langsung dirasakan manfaatnya.



Gambar 2.4 Gerakan tunduk syukur sampai 3-5 menit.

4) Gerakan duduk perkasa

a. Tahapan gerakan duduk perkasa

Dari posisi sebelumnya, jatuhkan kedua lutut kelantai, posisi kedua telapak kaki tegak berdiri, jari-jari kaki tertungkuk mengarah kedepan. Tangan mencengkram pergelangan kaki. Mulai gerakan seperti mau sujud tetapi kepala mendongak, pandangan kedepan, jadi dagu hampir menyentuh lantai. Setelah beberapa saat (1 tahanan nafas, kemudian kembali keduduk perkasa).

b. Manfaat gerakan duduk perkasa

a) Gerakan keempat duduk perkasa adalah gerakan untuk meningkatkan keperkasaan. Sujud dengan jari-jari ditebuk,

gerakan sujud ini akan membuat otot dada sela iga menjadi kuat, sehingga rongga dada menjadi lebih besar dan paru-paru akan berkembang dengan baik. Lutut yang membentuk sudut yang tepat akan memungkinkan otot perut berkembang dan mencegah kegamboran dibagian tengah, menambah aliran darah keatas tubuh terutama kepala, telinga, mata, dan hidung serta paru-paru.

- b) Sujud dengan posisi duduk perkasa jari-jari kaki ditekuk akan membantu mereka yang menderita migrain, vertigo, pusing, mual, dll. Saat jari-jari ditekuk seluruh tombol kesehatan aktif membuang sampah biolistrik. Bagi yang menderita seperti diatas akan terasa sakit awalnya namun lama-kelamaan akan hilang, gerakan ini juga akan membantu bagi yang sulit BAB karena pencernaan akan terbantu. Selain itu bagi yang ingin perkasa saat berhubungan gerakan ini dapat dilakukan sambil membaca \pm 15-20 menit setiap hari dalam kurun waktu 1 minggu.



Gambar 2.5 Gerakan duduk perkasa selama 5 menit

5) Gerakan duduk pembakaran

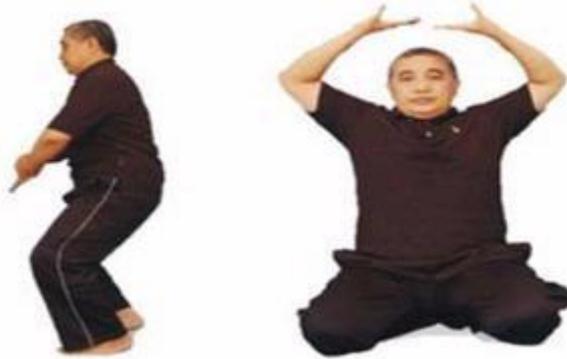
a. Tahapan gerakan duduk pembakaran

Dari posisi sebelumnya kedua telapak kaki dihamparkan kebelakang, sehingga kita duduk beralaskan kaki (bersimpu: duduk sinden). Tangan berkecang pinggang. Mulai seperti akan gerakan sujud tetapi kepala mendongak, pandangan kedepan, dan dagu hampir menyentuh lantai. Setelah beberapa saat (1 tahanan nafas) kemudian kembali ke posisi duduk pembakaran.

b. Manfaat gerakan duduk pembakaran

Gerakan keempat duduk pembakaran adalah gerakan untuk memperkuat otot pinggang dan memperkuat ginjal, sujud dengan posisi duduk pembakaran atau dengan alas punggung kaki akan membakar lemak dan racun dalam tubuh. Saat duduk pembakaran, tombol pemakaran di punggung kaki diaktifkan. Bagi mereka yang menderita asam urat, kolesterol, keracunan obat, keracunan makanan atau kondisi badan yang sedang lemah akan merasakan seperti terbakar. Gerakan ini sebaiknya dilakukan setiap hari, misalnya sambil menonton tv, menggosok baju bagi ibu-ibu, sambil belajar bagi anak-anak karena akan mencerdaskan dan meningkatkan daya tahan tubuh, bagi yang asam urat atau yang bengkak kakinya, atau menderita radang persendian agar dilakukan lebih lama, beberapa saat kemudian bengkaknya akan berkurang, gerakan ini akan

memperkuat pinggang bagian bawah dan memperlancar aliran darah yang berarti fungsi kolateralnya akan meningkat.



Gambar 2.6 Gerakan duduk pembakaran, selama 5 menit

3. Gerakan Pendinginan

Dalam fase ini memilih gerakan – gerakan yang mampu menurunkan frekuensi denyut nadi yang normal, dalam memilih gerakan pendinginan ini harus merupakan gerakan penurunan intensitas tinggi kegerakan intensitas rendah.

Langkah – langkah:

- a. Tangan kanan direntangkan kesamping dan diikuti tangan kiri dengan kaki diregangkan badan digerakan kekanan dan kekiri 8 hitungan.
- b. Tangan kanan di rentangkan dan ditarik keatas sampai badan membungkuk kekiri ditahan sampai 8 hitungan dan sebaliknya tangan kiri sama.
- c. Tangan kanan direntangkan kesebalah kiri dengan tangan kiri disiku, ditahan dalam 8 hitungan dan sebaliknya tangan kiri sama.

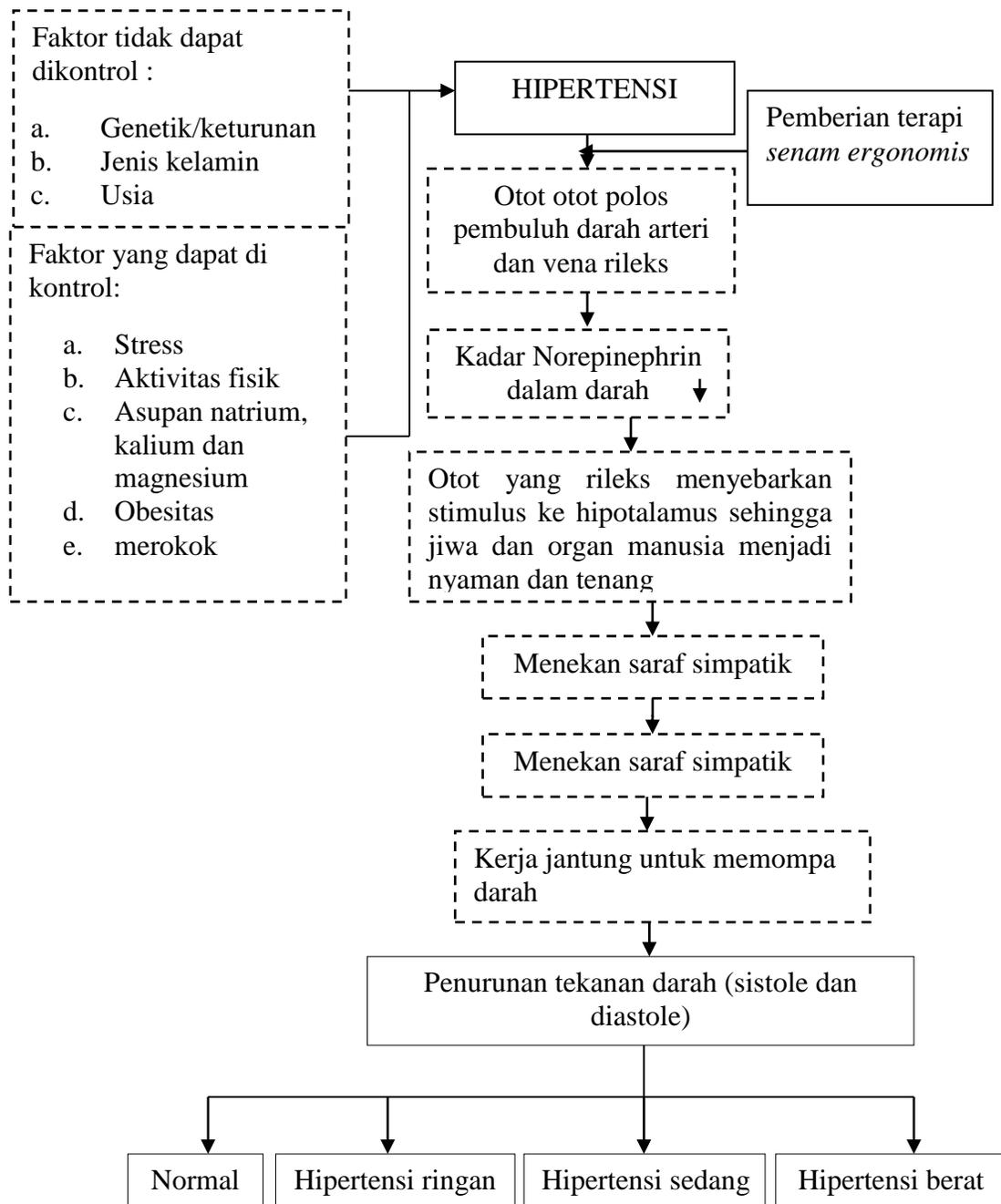
- d. Kedua tangan direntangkan dan digerakkan keatas dengan diikuti tarik nafas dan tangan diturunkan dengan diikuti hembusan nafas, dilakukan selama 8 hitungan.

2.5 Pengaruh Senam Ergonomis Terhadap Penurunan Tekanan Darah

Tekanan darah tinggi atau hipertensi sering dialami oleh mayoritas lansia. Hipertensi merupakan pencetus atau penyebab utama terjadinya strok dan penyakit jantung koroner. Gerakan yang terdapat dalam senam ergonomis merupakan gerakan yang sangat efektif, efisien dan logis karena rangkaian gerakannya dilakukan manusia sejak dulu sampai saat sekarang (Wratsongko 2010).

Hasil penelitian dari Hidayat, K (2016) yaitu diketahui dari 32 responden didapatkan dari uji statistik yang digunakan adalah t-test dependent diperoleh p sig. sistol I = 0,002, sistol II = 0,000, diastol I = 0,000, dan diastole II = 0,000, dengan tingkat $\alpha = 0,05$, sehingga H0 ditolak dan H1 diterima yang artinya ada pengaruh senam ergonomis terhadap penurunan tekanan darah pada lansia dengan hipertensi di Posyandu Bougenvil 48 Desa Gugut, Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember. Rekomendasi dari penelitian ini yaitu agar menjadikan senam ergonomis sebagai salah satu pengobatan alternatif pada penderita hipertensi untuk menurunkan tekanan darah.

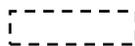
2.5 Kerangka Konsep



Keterangan:



Diteliti



Tidak diteliti