

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang landasan teori yang mendasari penelitian, yang meliputi konsep teori tentang : 1) Senam *aerobic low impact*, 2) Tekanan darah, 3) Hipertensi, 5) Kerangka Teori, 6) Kerangka Konseptual, dan 7) Hipotesis Penelitian

2.1 Konsep Senam *Aerobic Low Impact*

2.1.1 Pengertian Senam *Aerobic Low Impact*

Senam *aerobic low impact* adalah senam aerobik yang dilakukan dengan intensitas aliran gerakan yang ringan atau lambat (Widjayanti et al., 2019). Senam *aerobic low impact* adalah suatu aktivitas fisik aerobik yang terutama bermanfaat untuk meningkatkan dan mempertahankan kesehatan dan daya tahan jantung, paru, peredaran darah, otot dan sendi (Damayanti & Hasnawati, 2022).

Senam *aerobik* yang merupakan suatu latihan yang menggunakan seluruh otot dengan gerakan terus-menerus, berirama, dan berkelanjutan. Senam *aerobik low impact* adalah gerakan senam aerobik yang dilakukan dengan cara ringan (benturan ringan), gerakan tidak membutuhkan kekuatan dan kekerasan serta relative lebih lambat mengikuti irama musik. Olahraga *aerobik low impact* merupakan olahraga yang tepat di lakukan oleh terutama yang mengalami hipertensi salah satunya yaitu senam *aerobic*. Senam yang dilakukan oleh yaitu senam yang menggunakan

gerakan ringan, intensitas sedang, mudah dilakukan dan menghindari gerakan loncat- loncat yang disebut dengan *low impact*. Gerakan ini dapat memacu kerja jantung dengan intensitas ringan sedang, bersifat menyeluruh dengan gerakan yang melibatkan sebagian besar otot tubuh sesuai gerak sehari- hari. Latihan atau olahraga berintensitas sedang dapat memberikan keuntungan bagi yaitu perbaikan kardiovaskuler, peningkatan fungsi muskuloskeletal, kemampuan fungsi tubuh lainnya serta perbaikan mental (Nurafifah, 2021).

Berdasarkan berbagai pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa senam *aerobic low impact* adalah gerakan senam untuk yang gerakannya bersifat ringan.

2.1.2 Manfaat Senam Aerobic Low Impact

Senam *aerobic low impact* dapat meningkatkan VO_2 max, membantu kontrol tekanan darah, membantu menurunkan berat badan dan kolesterol, mengurangi nyeri sendi yang biasa dialami oleh , meningkatkan kualitas tidur, mengurangi keluhan ibu premenopause dan mengurangi resiko obesitas (Dlis et al., 2021). Pada saat aktivitas senam dilakukan secara teratur akan menyebabkan permeabilitas membrane meningkat pada otot yang berkontraksi, sehingga dapat memperbaiki pengaturan tekanan darah. Selain itu senam dapat membantu memperbaiki profil lemak darah, menurunkan kolesterol total, *low density lipoprotein (LDL)*, *trigliserida* dan menaikkan *high density lipoprotein (HDL)*, sehingga dapat memperbaiki sistem hemostatik dan tekanan darah (Widjayanti et al., 2019).

2.1.3 Indikasi dan Kontraindikasi Senam *Aerobic Low Impact*

Indikasi senam *aerobic low impact* adalah:

- 1) Hipertensi
- 2) Lasia
- 3) Hiperurisemia
- 4) Hiperkolesterolemia

Kontraindikasi senam *aerobic low impact* adalah:

- 1) Kontraindikasi absolut: infark miokard akut, unstable angina, aritmia jantung dengan hemodinamik kompromi, endocarditis aktif, gejala stenosis aorta akut, gagal jantung dekompensasi, emboli paru akut, thrombosis vena dalam, miokarditis atau pericarditis akut, diseksi aorta akut, dan cacat fisik yang dapat mengganggu selama latihan.
- 2) Kontraindikasi relatif: stenosis arteri koroner, stenosis aorta, takiaritmia ventrikel tidak terkontrol, kardiomiopati obstruktif hipertrofik, stroke, gangguan mental sehingga sulit untuk kooperatif, hipertensi > 200/110 mmHg, anemia berat, hipertiroidisme, nyeri muskuloskeletal akut, cedera pada sendi.

(Alifatun, 2019)

2.1.4 Prosedur Pelaksanaan Senam *Aerobic low impact*

1. Persiapan

- a. Klien : Klien diberitahu
- b. Alat/bahan : tidak ada alat/bahan yang spesifik
- c. Lingkungan : Ruang yang tenang

2. Pelaksanaan

Pelaksanaan senam *aerobic low impact* menurut Pomatahu (2015) dalam (Winata, 2022)

a. Pemanasan

- 1) *Butterfly*, Posisi kaki dibuka selebar bahu, kedua tangan dirapatkan disamping tubuh, kemudian gerakkan tangan keatas hingga lengan atas mengenai telinga dan telapak tangan saling



Gambar 2. 1 Gerakan Pemanasan

- 2) Posisi kaki sejajar bahu dan kepala ditekuk kebawah, keatas, kesamping kiri dan kanan.



Gambar 2. 2 Gerakan Pemanasan

- 3) Tangan kanan diposisikan seperti merentangkan tangan kemudian diarahkan ke arah horizontal bagian dalam tubuh atau mendekati dada dengan bantuan tangan kiri, begitupun sebaliknya.



Gambar 2. 3 Gerakan Pemanasan

- 4) Posisikan salah satu siku tangan kanan menekuk ke arah langit sejajar dengan tegak lurus kepala, kemudian bantu tarik menggunakan tangan kiri, begitupun sebaliknya



Gambar 2. 4 Gerakan Pemanasan

- 5) Posisi kaki sejajar bahu, kemudian tekuk salah satu kaki kedepan ditahan dalam beberapa detik, kemudian ditekuk ke arah samping tubuh, dilakukan dengan secara bergantian.



Gambar 2. 5 Gerakan Pemanasan

b. Gerakan Inti

- 1) Gerakan diawali dengan memutar kepala dari depan ke kanan, ke belakang, ke kiri, ke depan lagi.



Gambar 2. 6 Gerakan Inti 1

- 2) Lakukan gerakan merentangkan tangan dari bawah hingga atas sambil melebarkan kedua kaki



Gambar 2. 7 Gerakan Inti 2

- 3) Lakukan gerakan mendorong lalu dilanjutkan dengan kaki kanan diserongkan ke kanan dan kiri kemudian tangan dirapatkan.



Gambar 2. 8 Gerakan Inti 3

- 4) Lakukan gerakan mengangkat ujung kaki secara berulang lalu dilanjutkan dengan menepukkan tangan kanan dan kiri.



Gambar 2. 9 Gerakan Inti 4

- 5) Gerakan kaki kedepan 2 langkah dengan memutar pundak kedepan 2 kali. kemudian mundur 2 langkah kebelakang dengan pundak memutar kebelakang 2 kali, kaki melangkah kesamping kiri 2 langkah dengan memutar pundak 21 kedepan 2 kali dan melangkah kekanan 2 langkah dibarengi dengan memutar pundak kebelakang 2 kali



Gambar 2. 10 Gerakan Inti 5

- 6) Gerakkan kaki kedepan dua langkah, saat langkah pertama siku menekuk dan langkah kedua siku diluruskan kemudian kembali pada posisi semula dengan gerakan yang sama.



Gambar 2. 11 Gerakan Inti 6

- 7) Gerakkan kaki kekiri 2 langkah dengan langkah pertama siku menekuk kearah luar dan langkah kedua siku diluruskan, begitupun dilakukan untuk kaki sebaliknya



Gambar 2. 12 Gerakan Inti 7

- 8) Lakukan gerakan zig zag dengan melangkah keserong kanan satu langkah tepuk tangan dan serong kiri satu langkah kemudian tepuk tangan .



Gambar 2. 13 Gerakan Inti 8

- 9) Lakukan gerakan zigzag dengan melangkah keserong kanan satu langkah begitu juga sebaliknya sambil mengayunkan tangan dan harus tegak lurus lalu dilanjutkan dengan memutar pergelangan tangan, pinggang menjadi sumbu untuk memutar badan dan kaki



Gambar 2. 14 Gerakan Inti 9

- 10) Lakukan gerakan mengangkat ujung kaki secara berulang bersamaan dengan tangan kanan dan kiri lalu di lanjutkan dengan mengangkat tangan dan melebarkan tumit ke kanan dan kiri.



Gambar 2. 15 Gerakan Inti 10

- 11) Lakukan gerakan mengangkat ujung kaki secara berulang dengan tangan mengikuti gerakannya.



Gambar 2. 16 Gerakan Inti 11

- 12) Lakukan gerakan zigzag dengan melangkah keserong kanan satu langkah dan mengangkat tangan kanan kiri di dada, pinggang menjadi sumbu untuk memutar badan dan kaki, lalu dilanjutkan dengan gerakan satu tangan di pinggang dan satu tangan lagi memegang pundak lalu menoleh kanan dan kiri.



Gambar 2. 17 Gerakan Inti 12

- 13) Lakukan gerakan zigzag dengan melangkah keserong kanan satu langkah dan sebaliknya bersamaan dengan gerakan tangan kanan dan kiri membentuk T, dilakukan gerakan dari kanan bawah, kanan atas, kiri atas, kiri bawah.



Gambar 2. 18 Gerakan Inti 13

- 14) Lakukan jalan serong kekanan 3 langkah, dilangkah ke 4 melakukan gerakan “yess” dengan salah satu kaki diangkat dengan lutut sejajar pinggul, begitupun arah sebaliknya .



Gambar 2. 19 Gerakan Inti 14

c. Pendinginan

- 1) Posisikan kaki sejajar bahu kemudian tekuk kaki kanan ke samping kanan badan 1 langkah dengan kedua tangan diangkat keatas membentuk silang, setelah itu tangan kiri lurus kearah serong atas mengikuti bagian kaki yang ditekuk .



Gambar 2. 20 Gerakan Pendinginan 1

- 2) Posisikan kaki sejajar bahu kemudian tekuk kaki kanan kedepan langkah dengan posisi kedua telapak tangan diletakkan diatas lutut kanan, kaki kiri dengan keadaan lurus kebelakang. Kemudian kaki kanan diluruskan, kaki kiri posisi dibelakang dengan keadaan menekuk. Gerakan dilakukan secara bergantian



Gambar 2. 21 Gerakan Pendinginan 2

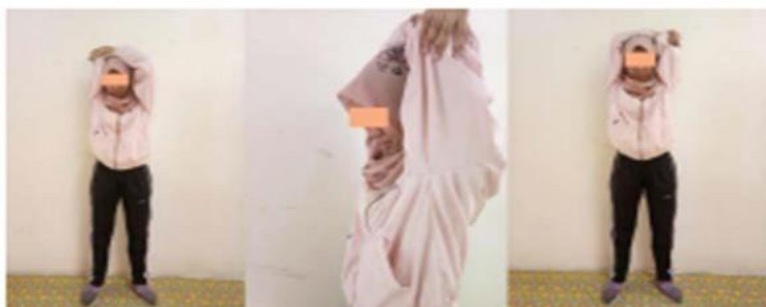
- 3) Tangan kanan diposisikan seperti merentangkan tangan kemudian diarahkan kearah horizontal bagian dalam tubuh atau mendekati dada dengan bantuan tangan kiri, begitupun



sebaliknya .

Gambar 2. 22 Gerakan Pendinginan

- 4) Posisikan salah satu siku tangan kanan menekuk ke arah langit sejajar dengan tegak lurus nya kepala, kemudian bantu tarik



menggunakan tangan kiri, begitupun sebaliknya .

Gambar 2. 23 Gerakan Pendinginan 3

- 5) Posisi kaki sejajar bahu, tangan masing-masing di samping tubuh, tarik nafas dalam-dalam sembari dilakukan gerakan merentangkan tangan sampai keatas hingga kedua telapak tangan bertemu, kemudian hembuskan nafas perlahan ketika



Gambar 2. 24 Gerakan Pendinginan 4

2.1.5 Intensitas Latihan

Intensitas atau beban sekitar 50%-75% dari HR (denyut nadi maksimal), yaitu dengan cara $220 - \text{usia}$, dimana angka 220

adalah angka absolut. Misalnya usia 20 tahun, maka 220 dikurangi usia hasilnya 200. Maka olahraga yang tepat adalah 60% dari angka 200, yaitu denyut nadi maksimalnya 120 (Yeni et al., 2021).

2.2 Konsep Tekanan Darah

2.2.1 Pengertian

Tekanan darah adalah kekuatan yang diperlukan agar darah dapat mengalir ke dalam pembuluh darah dan beredar mencapai semua jaringan tubuh manusia. Tekanan darah berarti tekanan dari pembuluh nadi dalam peredaran darah sistemik di dalam tubuh manusia. Tekanan darah dibagi menjadi 2 yaitu tekanan darah sistole dan diastole. Tekanan darah sistole adalah tekanan darah pada waktu jantung menguncup. Tekanan darah diastolik adalah tekanan darah saat jantung mengendor kembali (Muttaqin, 2014).

Saat istirahat, tekanan sistolik arterial dewasa normalnya < 150 mmHg dan diastolik < 90 mmHg. Sistolik meningkat seiring usia dan pada ansietas (Kasron, 2012).

MAP (*mean arterial pressure*) adalah rata-rata tekanan arteri selama satu siklus denyutan jantung yang didapat dari pengukuran tekanan darah sistole dan diastole (Upoyo & Taufik, 2018)

2.2.2 Cara Mengukur Tekanan Darah

Cara mengukur tekanan darah menurut (Kemenkes RI, 2018b):

1. Lakukan pemeriksaan setelah responden dalam keadaan duduk tenang selama 5 menit dan kaki menempel di lantai
2. Lengan disangga dan letakkan tensimeter setinggi jantung

3. Gunakan manset yang sesuai: Manset sedikitnya harus dapat melingkari $\frac{3}{4}$ lengan
4. Sebaiknya lebar manset $\frac{2}{3}$ kali panjang lengan atas.
5. Letakkan bagian bawah manset 2 cm di atas daerah lipatan lengan atas untuk mencegah kontak dengan stetoskop.
6. Pengukuran dilakukan minimal 2 kali dengan selang waktu 5 – 20 menit pada sisi lengan yang berbeda.
7. Sebaiknya orang yang akan diperiksa tidak merokok, melakukan aktivitas atau mengonsumsi kopi 30 menit sebelum pengukuran tekanan darah
8. Bila perlu dilakukan dua kali pengukuran
9. Balon dipompa sampai di atas tekanan sistolik, kemudian dibuka perlahan-lahan dengan kecepatan 2 – 3 mmHg per denyut jantung
10. Tekanan sistolik dicatat pada saat terdengar bunyi yang pertama (Korotkoff I), sedangkan tekanan diastolik dicatat apabila bunyi tidak terdengar lagi (Korotkoff V)

2.2.3 Klasifikasi Tekanan Darah

Tabel 2. 1 Klasifikasi Tekanan Darah menurut JNC 7

Klasifikasi Hipertensi	Tekanan Darah Sistolik (mmHg)	Tekanan Darah Diastolik (mmHg)
Normal	< 120	< 80
Prahipertensi	120-139	80-89
Hipertensi derajat 1	140-159	90-99
Hipertensi derajat 2	> 160	> 100

ber: (Muttaqin, 2014))

Tabel 2. 2 Klasifikasi Tekanan Darah menurut ESC

Klasifikasi	Tekanan Darah Sistolik (mmHg)		Tekanan Darah Diastolik (mmHg)
Optimal	< 120	Dan	< 80
Normal	120-129	dan/atau	80-84
Normal tinggi	130-139	dan/atau	85-89
Hipertensi Ringan	140-159	dan/atau	90-99
Hipertensi Sedang	160-179	dan/atau	100-109
Hipertensi Berat	≥180	dan/atau	≥110
Hipertensi Sistolik Terisolasi	≥190	Dan	<90

(Sumber: Wijaya & Putri, 2013)

Saat ini digunakan pengukuran Mean Arterial Pressure (MAP) untuk menentukan kejadian hipertensi, Adapun rumus penghitungan MAP dapat dilihat sebagai berikut:

Pengukuran MAP dilakukan dengan menghitung tekanan systole dan diastole lalu dihitung MAP dengan rumus sebagai berikut:

$$MAP = \frac{1/3 \text{ sistole} + 2/3 \text{ diastole}}{3}$$

Lalu hasil penghitungan diinterpretasikan sebagai berikut:

1. Normal, jika MAP < 93

2. Pre hipertensi jika MAP 93-105
3. Hipertensi derajat I jika MAP 106-119
4. Hipertensi derajat II jika MAP 120-132
5. Hipertensi derajat III jika MAP \geq 133

(Widiyono et al., 2022)

2.2.4 Faktor Yang Mempengaruhi Tekanan Darah

Faktor-faktor utama yang memengaruhi tekanan darah adalah curah jantung, tekanan pembuluh darah perifer, dan volume/aliran darah (Muttaqin, 2014).

1. Usia

Penuaan dikaitkan dengan kurangnya adaptasi ke posisi berdiri dan resiko yang lebih besar dari vega sinkop. Karena variabilitas tekanan darah meningkat dengan tingkat tekanan darah, "fisiologis" usia terkait peningkatan tekanan darah mungkin menjadi faktor yang membingungkan dalam penentuan umum efek pada tekanan darah. Tingkat normal tekanan darah bervariasi sepanjang kehidupan. Tekanan darah bayi berkisar antara 65-115/42-80, tekanan darah normal anak usia 7 tahun adalah 87-117/48-64. Kisaran normal anak yang berusia 19 tahun, 90 persennya adalah 124-136/77-84 untuk anak laki-laki dan 124-127/63-74 untuk anak perempuan. Tekanan darah dewasa cenderung meningkat seiring dengan pertambahan usia. Standar normal untuk remaja yang tinggi dan di usia baya adalah 120/80 (Potter & Perry, 2015).

2. Jenis Kelamin

Secara klinis tidak ada perbedaan yang signifikan dari tekanan darah pada laki-laki atau perempuan. Wanita umumnya memiliki tekanan darah lebih rendah dari pada pria yang berusia sama, hal ini cenderung akibat variasi hormon. Setelah menopause, wanita umumnya memiliki tekanan darah lebih tinggi dari sebelumnya (Potter & Perry, 2015).

3. Stres

Ansietas, takut, nyeri dan stress emosi mengakibatkan stimulasi simpatis, yang meningkatkan frekuensi darah, curah jantung dan tahanan vaskuler perifer (Potter & Perry, 2015).

4. Medikasi

Banyak medikasi yang secara langsung maupun tidak langsung, mempengaruhi tekanan darah, seperti diuretik dan vasodilator. Golongan lain yang mempengaruhi tekanan darah adalah analgesik narkotik, yang dapat menurunkan tekanan darah (Potter & Perry, 2015).

2.3 Konsep Dasar Hipertensi

2.3.1 Pengertian Hipertensi

Hipertensi adalah suatu keadaan dimana terjadi peningkatan tekanan darah secara abnormal dan terus menerus pada beberapa kali pemeriksaan tekanan darah yang disebabkan satu atau beberapa faktor risiko yang tidak

berjalan sebagaimana mestinya dalam mempertahankan tekanan darah secara normal (Wijaya & Putri, 2013).

Hipertensi adalah suatu keadaan dimana tekanan darah sistolik lebih dari 120 mmHg dan tekanan diastole lebih dari 80 mmHg (Muttaqin, 2014). Hipertensi dapat didefinisikan sebagai tekanan darah tinggi persisten dimana tekanan sistolik di atas 140 mmHg dan diastolik di atas 90 mmHg (S. Smeltzer & Bare, 2017)

Berdasarkan pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa hipertensi adalah suatu kondisi fisik dimana tekanan darah sistolik di atas 140 mmHg dan diastolik di atas 90 mmHg secara terus menerus dalam beberapa kali pengukuran.

2.3.2 Etiologi Hipertensi

Klasifikasi berdasarkan etiologi:

1. Hipertensi Primer

Hipertensi esensial atau hipertensi 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 risiko seperti obesitas, alkohol, merokok, serta polisitemia. Hipertensi primer biasanya timbul pada umur 30 – 50 tahun (Wijaya & Putri, 2013).

2. Hipertensi Sekunder

Hipertensi sekunder atau hipertensi renal terdapat sekitar 5 % kasus. Penyebab spesifik diketahui, seperti penggunaan estrogen, penyakit ginjal, hipertensi vaskular renal, hiperaldosteronisme primer, dan sindrom *cushing*, feokromositoma, koarktasio aorta, hipertensi yang berhubungan dengan kehamilan, dan lain – lain (Wijaya & Putri, 2013).

Faktor resiko tekanan darah tinggi menurut (Lingga, 2015) adalah:

1. Faktor yang tidak dapat dikontrol

a. Keturunan

Sekitar 70-80% hipertensi esensial ditemukan riwayat hipertensi di dalam keluarga. Apabila riwayat hipertensi didapatkan dari kedua orang tua maka dugaan hipertensi esensial lebih besar. Hipertensi juga banyak dijumpai pada yang kembar monozigot apabila salah satunya mengalami hipertensi.

b. Jenis kelamin

Hipertensi lebih mudah menyerang kaum laki-laki daripada perempuan. Hal ini kemungkinan memiliki faktor pendorong terjadinya hipertensi seperti stress, kelelahan, dan makan tidak terkontrol. Adapun hipertensi pada perempuan peningkatan resiko terjadi setelah masa menopause (sekitar usia 45 tahun).

c. Umur

Pada umumnya, hipertensi menyerang pria di atas usia 31 tahun, sedangkan wanita terjadi setelah usia 45 tahun.

2. Faktor yang dapat dikontrol

a. Kegemukan

Kegemukan merupakan ciri khas dari populasi hipertensi. Daya pompa jantung dan sirkulasi volume darah obesitas dengan hipertensi lebih tinggi dibandingkan hipertensi dengan berat badan normal.

b. Konsumsi garam berlebih

Garam mempunyai sifat menahan air. Konsumsi garam yang berlebihan dengan sendirinya akan menaikkan tekanan darah.

c. Kurang olah raga

Olahraga isotonik seperti bersepeda, jogging, dan aerobik yang teratur dapat memperlancar peredaran darah sehingga dapat menurunkan tekanan darah. Orang yang kurang aktif berolahraga pada umumnya cenderung mengalami kegemukan. Olahraga dapat mengurangi atau mencegah obesitas serta mengurangi asupan garam ke dalam tubuh. Garam akan keluar dari dalam tubuh bersama keringat.

d. Merokok dan minum alkohol

Hipertensi juga dirangsang adanya nikotin dalam batang rokok yang dihisap seseorang. Nikotin meningkatkan penggumpalan

darah dalam pembuluh darah. Nikotin juga dapat menyebabkan pengapuran pada dinding pembuluh darah. Alkohol merangsang hipertensi karena peningkatan sintesis katekolamin yang dalam jumlah besar dapat memicu kenaikan tekanan darah.

e. Stress

Stres adalah respon tubuh yang sifatnya nonspesifik terhadap setiap tuntutan atasnya. Misalnya bagaimana respon tubuh seseorang yang bersangkutan mengalami beban pekerjaan yang berlebihan. Bila ia sanggup mengatasinya artinya tidak ada gangguan pada fungsi organ tubuh, maka dikatakan yang bersangkutan tidak mengalami stres. Tetapi sebaliknya bila ternyata ia mengalami gangguan pada satu atau lebih organ tubuh sehingga yang bersangkutan tidak lagi dapat menjalankan fungsi pekerjaannya dengan baik, maka ia disebut mengalami distress.

Pada saat stress, tubuh mengalami ketidakseimbangan hormonal. Semua hormon yang dikendalikan oleh otak mengalami gangguan keseimbangan, salah satunya adalah meningkatnya kadar hormon adrenaline dan respon adrenokortikal. Stres akan meningkatkan resistensi pembuluh darah perifer dan curah jantung sehingga akan menstimulasi aktivitas syaraf simpatik yang menyebabkan peningkatan tekanan darah (Setyawan, 2017).

2.3.3 Manifestasi Klinik

Pada pemeriksaan fisik, mungkin tidak dijumpai kelainan apapun selain tekanan darah tinggi, tetapi dapat pula ditemukan perubahan pada retina, seperti perdarahan, eksudat (kumpulan cairan), penyempitan pembuluh darah, dan pada kasus berat, edema pupil (edema pada diskus optikus). Individu yang menderita hipertensi kadang tidak menampakkan gejala sampai bertahun-tahun. Gejala yang muncul yaitu:

1. Kerusakan Vaskuler
2. Penyakit arteri koroner dengan angina
3. Hipertrofi ventikel kiri
4. Gagal jantung kiri
5. Perubahan patologis pada ginjal (S. C. Smeltzer, 2016)

2.3.4 Patofisiologi Hipertensi

Pengaturan tekanan arteri meliputi kontrol system saraf yang kompleks dan hormonal yang saling berhubungan satu sama lain dalam mempengaruhi curah jantung dan tahanan vascular perifer. Hal lain yang ikut dalam pengaturan tekanan darah adalah reflex baroreseptor dengan mekanisme di bawah ini. Curah jantung ditentukan oleh diameter arteriol. Bila diameternya menurun (vasokonstriksi), tahanan perifer meningkat. Bila diameternya meningkat (vasodilatasi), tahanan perifer akan menurun (Muttaqin, 2014).

Pengaturan primer tekanan arteri dipengaruhi oleh baroreseptor pada sinus karotikus dan arkus aorta yang akan menyampaikan impuls ke

pusat saraf simpatis di medulla oblongata. Impuls tersebut akan menghambat stimulasi sistem saraf simpatis. Bila tekanan arteri meningkat maka ujung-ujung baroreseptor akan teregang dan memberikan respons terhadap penghambat pusat simpatis, dengan respons terjadinya pusat akselerasi gerak jantung dihambat. Sebaliknya, hal ini akan menstimulasi pusat penghambat penggerak jantung yang bermanifestasi pada penurunan curah jantung. Hal lain dari pengaruh stimulasi baroreseptor adalah dihambatnya pusat vasomotor sehingga terjadi vasodilatasi. Gabungan vasodilatasi dan penurunan curah jantung akan menyebabkan terjadinya penurunan tekanan darah. Sebaliknya, pada saat tekanan darah turun maka respons reaksi cepat untuk melakukan proses homeostasis tekanan darah supaya berada dalam kisaran normal (Muttaqin, 2014).

Mekanisme lain mempunyai reaksi jangka panjang dari adanya peningkatan tekanan darah oleh faktor ginjal. Renin yang dilepaskan oleh ginjal ketika aliran darah ke ginjal menurun akan mengakibatkan terbentuknya angiotensin I, yang akan berubah menjadi angiotensin II. Angiotensin II meningkatkan tekanan darah dengan mengakibatkan kontraksi langsung arteriolar sehingga terjadi peningkatan resistensi perifer (TPR) yang secara tidak langsung juga merangsang pelepasan aldosteron, sehingga terjadi resistensi natrium dan air dalam ginjal serta menstimulasi perasaan haus. Pengaruh ginjal lainnya adalah pelepasan eritopoetin yang menyebabkan peningkatan produksi sel darah merah. Manifestasi dari

ginjal secara keseluruhan akan menyebabkan peningkatan volume darah dan peningkatan tekanan darah secara simultan (Muttaqin, 2014).

Bila terdapat gangguan menetap yang menyebabkan konstriksi arteriol, tahanan perifer total meningkat dan tekanan arteri rata-rata juga meningkat. Dalam menghadapi gangguan menetap, curah jantung harus ditingkatkan untuk mempertahankan keseimbangan sistem. Hal tersebut diperlukan untuk mengatasi tahanan, sehingga pemberian oksigen dan nutrient ke sel serta pembuangan produk sampah sel tetap terpelihara. Untuk meningkatkan curah jantung, system saraf simpatis akan merangsang jantung untuk berdenyut lebih cepat, juga meningkatkan volume sekuncup dengan cara membuat vasokonstriksi selektif pada organ perifer, sehingga darah yang kembali ke jantung lebih banyak. Dengan adanya hipertensi kronis, baroreseptor akan terpasang dengan level yang lebih tinggi dan akan merespons meskipun level yang baru tersebut sebenarnya normal (Muttaqin, 2014).

2.3.5 Diagnosis Hipertensi

Berdasarkan pemeriksaan fisik, nilai tekanan darah penderita diambil rerata dua kali pengukuran pada setiap kali kunjungan ke dokter.

Diagnosis hipertensi ditegakkan bila:

1. Apabila tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg pada dua atau lebih kunjungan maka hipertensi dapat ditegakkan. Pemeriksaan tekanan darah harus dilakukan dengan alat yang baik, ukuran dan posisi manset yang tepat (setingkat dengan jantung) serta teknik yang benar.

2. Pemeriksaan penunjang dilakukan untuk memeriksa komplikasi yang telah atau sedang terjadi seperti pemeriksaan laboratorium seperti darah lengkap, kadar ureum, kreatinin, gula darah, elektrolit, kalsium, asam urat dan urinalisis.
3. Pemeriksaan lain berupa pemeriksaan fungsi jantung berupa elektrokardiografi, funduskopi, USG ginjal, foto thoraks dan ekokardiografi.
4. Pada kasus dengan kecurigaan hipertensi sekunder dapat dilakukan pemeriksaan sesuai indikasi dan diagnosis banding yang dibuat. Pada hiper atau hipotiroidisme dapat dilakukan fungsi tiroid (TSH, FT4, FT3), hiperparatiroidisme (kadar PTH, Ca^{2+}), hiperaldosteronisme primer berupa kadar aldosteron plasma, renin plasma, CT scan abdomen, peningkatan kadar serum Na, penurunan K, peningkatan eksresi K dalam urin ditemukan alkalosis metabolik. Pada feokromositoma, dilakukan kadar metanefrin, CT scan/MRI abdomen. Pada sindrom cushing, dilakukan kadar kortisol urin 24 jam. Pada penderita renovaskular, dapat dilakukan CT angiografi arteri renalis, USG ginjal, Doppler Sonografi
(Tjokprawiro et al., 2015).

2.3.6 Penatalaksanaan Hipertensi

Penatalaksanaan Hipertensi menurut (Kemenkes RI, 2013) adalah sebagai berikut:

1. Non farmakologis

Menjalani pola hidup sehat telah banyak terbukti dapat menurunkan tekanan darah, dan secara umum sangat menguntungkan dalam menurunkan risiko permasalahan kardiovaskular. Pada penderita yang menderita hipertensi derajat 1, tanpa faktor risiko kardiovaskular lain, maka strategi pola hidup sehat merupakan tatalaksana tahap awal, yang harus dijalani setidaknya selama 4 – 6 bulan. Bila setelah jangka waktu tersebut, tidak didapatkan penurunan tekanan darah yang diharapkan atau didapatkan faktor risiko kardiovaskular yang lain, maka sangat dianjurkan untuk memulai terapi farmakologi. Beberapa pola hidup sehat yang dianjurkan oleh banyak *guidelines* adalah :

1. Penurunan berat badan. Mengganti makanan tidak sehat dengan memperbanyak asupan sayuran dan buah-buahan dapat memberikan manfaat yang lebih selain penurunan tekanan darah, seperti menghindari diabetes dan dislipidemia.
2. Mengurangi asupan garam. Di negara kita, makanan tinggi garam dan lemak merupakan makanan tradisional pada kebanyakan daerah. Tidak jarang pula penderita tidak menyadari kandungan garam pada makanan cepat saji, makanan kaleng, daging olahan dan sebagainya. Tidak jarang, diet rendah garam ini juga bermanfaat untuk mengurangi dosis obat antihipertensi pada penderita hipertensi derajat ≥ 2 . Dianjurkan untuk asupan garam tidak melebihi 2 gr/ hari

3. Olah raga. Olah raga yang dilakukan secara teratur sebanyak 30 – 60 menit/ hari, minimal 3 hari/ minggu, dapat menolong penurunan tekanan darah. Terhadap penderita yang tidak memiliki waktu untuk berolahraga secara khusus, sebaiknya harus tetap dianjurkan untuk berjalan kaki, mengendarai sepeda atau menaiki tangga dalam aktifitas rutin mereka di tempat kerjanya.
4. Mengurangi konsumsi alkohol. Walaupun konsumsi alkohol belum menjadi pola hidup yang umum di negara kita, namun konsumsi alkohol semakin hari semakin meningkat seiring dengan perkembangan pergaulan dan perilaku hidup tidak sehat, terutama di kota besar. Konsumsi alkohol lebih dari 2 gelas per hari pada pria atau 1 gelas per hari pada wanita, dapat meningkatkan tekanan darah. Dengan demikian membatasi atau menghentikan konsumsi alkohol sangat membantu dalam penurunan tekanan darah.
5. Berhenti merokok. Walaupun hal ini sampai saat ini belum terbukti berefek langsung dapat menurunkan tekanan darah, tetapi merokok merupakan salah satu faktor risiko utama penyakit kardiovaskular, dan penderita sebaiknya dianjurkan untuk berhenti merokok.
6. Manajemen Stress.

Manajemen stres dapat dilakukan dengan berbagai teknik relaksasi seperti meditasi, yoga atau hipnosis yang dapat mengontrol sistem syaraf sehingga dapat menurunkan tekanan darah (Kurnia, 2021).

2. Terapi farmakologi

Secara umum, terapi farmakologi pada penderita dimulai bila pada penderita hipertensi derajat 1 yang tidak mengalami penurunan tekanan darah setelah > 6 bulan menjalani pola hidup sehat dan pada penderita dengan hipertensi derajat ≥ 2 . Beberapa prinsip dasar terapi farmakologi yang perlu diperhatikan untuk menjaga kepatuhan dan meminimalisasi efek samping, yaitu :

1. Bila memungkinkan, berikan obat dosis tunggal
2. Berikan obat generic (non-paten) bila sesuai dan dapat mengurangi biaya
3. Berikan obat pada penderita usia lanjut (diatas usia 80 tahun) seperti pada usia 55 – 80 tahun, dengan memperhatikan faktor komorbid
4. Jangan mengkombinasikan *angiotensin converting enzyme inhibitor* (ACE-i) dengan *angiotensin II receptor blockers* (ARBs)
5. Berikan edukasi yang menyeluruh kepada penderita mengenai terapi farmakologi
6. Lakukan pemantauan efek samping obat secara teratur.

2.3.7 Komplikasi Hipertensi

Menurut (Wijaya & Putri, 2013), tekanan darah tinggi apabila tidak ditanggulangi dan diobati, maka dalam jangka panjang akan menyebabkan kerusakan arteri di dalam tubuh sampai organ yang mendapat suplai darah arteri tersebut. Komplikasi hipertensi dapat terjadi pada organ-organ berikut ini:

1. Jantung

Tekanan darah tinggi dapat menyebabkan terjadinya gagal jantung dan penyakit jantung koroner. Pada penderita hipertensi, beban kerja jantung akan meningkat, otot jantung akan mengendor dan berkurang elastisitasnya yang disebut dekompensasi. Akibatnya, jantung tidak mampu lagi memompa sehingga banyak cairan tertahan di paru maupun jaringan tubuh lain yang dapat menyebabkan sesak napas atau edema yang disebut gagal jantung.

2. Otak

Komplikasi hipertensi pada otak, menimbulkan resiko stroke, apabila tidak diobati resiko terkena stroke meningkat 7 kali lipat.

3. Ginjal

Tekanan darah tinggi juga menyebabkan kerusakan ginjal, tekanan darah tinggi dapat menyebabkan kerusakan sistem penyaringan di dalam ginjal akibatnya lambat laun ginjal tidak mampu membuang zat-zat yang tidak dibutuhkan tubuh yang masuk melalui aliran darah dan terjadi penumpukan di dalam tubuh.

4. Mata

Hipertensi dapat menyebabkan terjadinya retinopati hipertensi dan dapat menimbulkan kebutaan.

2.3.8 Pencegahan Hipertensi

Risiko untuk mengidap hipertensi dapat dikurangi dengan (Kemenkes RI, 2013):

1. Mengurangi konsumsi garam (jangan melebihi 1 sendok teh per hari)
2. Melakukan aktivitas fisik teratur (seperti jalan kaki 3 km/ olahraga 30 menit per hari minimal 5x/minggu)
3. Tidak merokok dan menghindari asap rokok
4. Diet dengan Gizi Seimbang
5. Mempertahankan berat badan ideal
6. Menghindari minum alkohol

2.4 Pengaruh Senam *Aerobic Low Impact* Terhadap Tekanan Darah pada penderita hipertensi

2.4.1 Fisiologi Penurunan Tekanan Darah

Senam *aerobic low impact* adalah istilah yang sering digunakan dalam teknik pengamatan waktu dan gerakan serta produktivitas kerja (*time and motion study, work measurement and productivity*). Teknik ini bertujuan untuk mendapatkan suatu cara kerja dengan waktu yang optimal dan meminimalkan kelelahan (*fatigue*), sehingga diperoleh tingkat produktivitas yang tinggi dan manusiawi. Senam *aerobic low impact* merupakan salah satu metode praktis dan efektif dalam pemeliharaan kesehatan tubuh seseorang. Gerakan dalam senam *aerobic low impact* adalah serangkaian gerakan yang mirip dengan gerakan shalat karena sesungguhnya gerakan dalam senam *aerobic low impact* diilhami dari gerakan shalat yang sudah dilakukan oleh umat muslim sejak dulu hingga sekarang. Gerakan senam *aerobic low impact* ini sesuai dengan susunan dan fisiologi tubuh manusia. Gerakan senam *aerobic low impact* terdiri

dari satu (1) gerakan pembuka yaitu berdiri sempurna dan lima (5) gerakan fundamental yaitu lapang dada, tunduk syukur, duduk perkasa, duduk pembakaran, dan berbaring pasrah (Andari et al., 2020).

Senam *aerobic low impact* dapat menurunkan tekanan darah karena akan membantu mengembalikan posisi dan kelenturan sistem syaraf yang dapat menjadikan aliran darah yang masuk ke otak menjadi lancar, gerakan senam *aerobic low impact* ini dapat langsung membuka, membersihkan, dan mengaktifkan seluruh sistem tubuh seperti sistem kardiovaskuler, selain itu dapat juga meningkatkan fungsi vasodilatasi yang dapat mengurangi resistensi pembuluh darah perifer. Apabila elastisitas pembuluh darah meningkat, maka akan mempermudah pembuluh darah menjadi lentur dan aliran darah yang dipompakan jantung akan menjadi lancar (Astuti et al., 2022).

Olahraga dan aktivitas fisik dapat merangsang vasokonstriktor simpatis melalui penekanan pada otot rangka dan abdomen akibat gerakan - gerakan saat berolahraga. Penekanan tersebut menyebabkan penekanan pembuluh darah sehingga meningkatkan tekanan arteri. Tubuh berespon terhadap peningkatan tekanan arteri untuk menjaga kondisi homeostasis dengan menstimulasi saraf parasimpatis di medula otak (Guyton & Hall, 2019). Latihan kombinasi gerakan kelompok otot dengan latihan pernafasan terkontrol dapat merangsang aktivasi sistem saraf otonom parasimpatis nuclei rafe yang terletak di separuh bagian bawah pons dan di medula. Aktivasi sistem saraf parasimpatis akan menghambat stimulasi

sistem saraf simpatis. Terhambatnya sistem saraf simpatis akan menyebabkan penurunan curah jantung dan penurunan tahanan perifer sehingga terjadi vasodilatasi. Gabungan vasodilatasi dan penurunan curah jantung akan menyebabkan terjadinya penurunan tekanan darah (Muttaqin, 2014).

Senam akan menyebabkan tekanan darah meningkat untuk waktu yang singkat dan akan kembali normal ketika berhenti senam. Faktor utama yang mempengaruhi tekanan darah adalah curah jantung, tekanan darah pembuluh darah perifer dan volume/ aliran darah. Rata-rata tekanan darah arteri ditentukan oleh curah jantung dan resistensi perifer total. Penurunan tekanan arteri setelah latihan harus dimediasi oleh penurunan satu atau kedua variabel tersebut. Penurunan resistensi perifer total tampaknya menjadi mekanisme utama yang menjadikan penurunan tekanan darah setelah olahraga. Penurunan tahanan perifer dapat dijelaskan dari mekanisme:

1) Saraf Simpatis

Aktivitas sistem saraf simpatis yang meningkat adalah ciri penting dari hipertensi. Aktivitas saraf simpatis dan adanya pelepasan norepinefrin (NE) memediasi vasokonstriksi dan meningkatkan resistensi vaskuler. Penurunan aliran saraf simpatis pusat atau sirkulasi norepinefrin (NE) menipiskan vasokonstriksi dan menyebabkan penurunan tekanan darah. Meskipun bukti yang terbatas untuk mendukung pengurangan eferen aktivitas saraf simpatis setelah

latihan/olahraga, pengurangan norepinefrin (NE) plasma telah dibuktikan setelah latihan/olahraga. Penelitian yang dilakukan oleh Meredith et al menemukan bahwa penurunan NE plasma setelah latihan berhubungan dengan penurunan spillover yang menunjukkan penurunan aktivitas saraf simpatik. Berkurangnya NE pada sinaps akan menjadi salah satu mekanisme yang memfasilitasi pengurangan resistensi pembuluh darah setelah olahraga dan menyebabkan penurunan tekanan darah (Pesce, 2010).

2) *Hiperinsulinemia dan resistensi insulin*

Hiperinsulinemia dan resistensi insulin berhubungan dengan hipertensi dan aktivitas saraf simpatik. Karena latihan olahraga meningkatkan sensitivitas insulin, ini merupakan mekanisme penting dalam mediasi penurunan aliran simpatis dan tekanan darah

3) Sistem Renin Angiotensin

Angiotensin II adalah vasokonstriktor kuat dan pengatur volume darah, penurunan renin dan *angiotensin II* dengan latihan berkemungkinan akan menjadi faktor penurunan tekanan darah

4) Respon Vaskular

Adaptasi vaskular yang akan memberikan kontribusi untuk menurunkan tekanan darah setelah latihan. Latihan mengubah respon vaskular dua vasokonstriktor kuat, NE dan *Endotel-1*. *Endotel-1* mendorong pengeluaran NO (*nitric oxide*) dan mempertahankan keseimbangan antara efek vasodilatasi dari NO dan efek

vasokonstriktor dari *Endotelin-1* itu sendiri. Endotel sangat bergantung pada vasodilatasi yang berkaitan erat dengan produksi *oksida nitrat*. Endotel memproduksi NO, yaitu faktor vasorelaksan ampuh yang memberikan kontribusi dalam pembuluh darah. NO dibentuk oleh sintesis enzim NO (NOS) yang terbentuk dari asam amino *L-Arginin*. NO berdifusi ke sel-sel otot polos pembuluh darah, mengaktifkan *guanylate cyclase* dan menghasilkan vasorelaksasi (Mancia, 2014). Olahraga diduga dapat mengubah vasokonstriktor menjadi vasodilator (mengurangi vasokonstriksi dan tekanan pada tekanan darah). Latihan olahraga juga terbukti meningkatkan produksi *oksida nitrat* dan meningkatkan fungsi vasodilatasi yang akan mengurangi resistensi perifer dan menurunkan tekanan darah (Pescostello, 2010).

2.4.2 Intervensi Senam Aerobic Low Impact

Senam yang dianjurkan untuk adalah senam aerobik low impact, durasi 30 menit, frekuensi tiga kali perminggu. Salah satu manfaat dari senam *aerobic low impact* dengan teratur adalah meningkatkan kelenturan gerak yang berada di sekeliling sendi, dapat membakar lemak berlebih di tubuh, menguatkan kerja daya tahan jantung dan paru-paru, meningkatkan suplai oksigen ke otak, menguatkan, mengencangkan, dan membentuk beberapa otot di bagian tubuh tertentu seperti pinggul, paha, pinggang, perut, dada, punggung, lengan dan kaki.

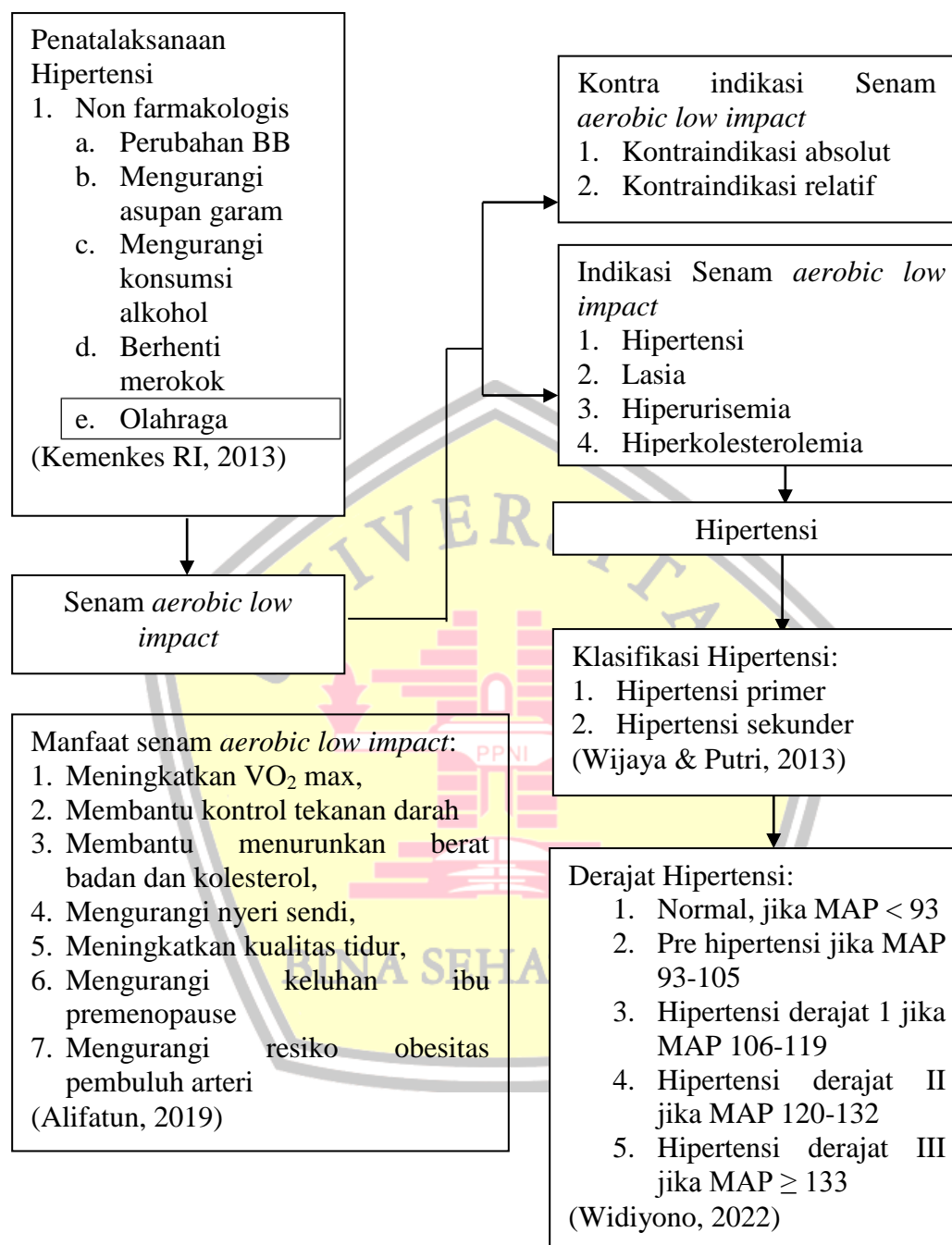
Frekuensi latihan untuk senam aerobik disarankan 3-5 kali dalam satu minggu. Hal ini dianggap cukup. Apabila frekuensi latihan kurang

dari 3 kali maka tidak memenuhi takaran latihan, sedangkan apabila lebih dari 4 kali maka dikhawatirkan tubuh tidak cukup beristirahat dan melakukan adaptasi kembali ke keadaan normal sehingga dapat menimbulkan sakit/ *over training* (Dlis et al., 2021)

2.4.3 Pengukuran Tekanan Darah Setelah Senam *Aerobic Low Impact*

Pengukuran tekanan darah dilakukan sebelum dan sesudah senam aerobic low impact. Setelah selesai senam, akan didapatkan tekanan darah selama minimal 30 menit. Maka dari itu lakukan pengukuran tekanan darah 30 menit sebelum dan sesudah senam *aerobic low impact*. Terjadi kontrol terintegrasi pada tekanan darah selama senam. Tekanan darah dikendalikan secara refleks oleh sistem saraf otonom, yang disebut refleks baroreseptor yang berlokasi di aortic arch dan arteri karotid. Fungsi dari baroreseptor adalah sebagai pengontrol pada perubahan akut tekanan darah. Setelah senam, terjadi penurunan aktivitas kardiovaskular. Baroreseptor akan merespon untuk memberikan penurunan denyut jantung dan kontraktilitas jantung serta penurunan tekanan darah. Baroreseptor bertugas untuk mengembalikan keadaan tubuh menjadi seimbang atau homeostasis. Penurunan darah akan turun sampai dibawah normal dan berlangsung selama 30-120 menit. Penurunan tekanan darah terjadi karena terjadi pelebaran dan relaksasi pada pembuluh darah (Syahrani, 2017).

2.5 Kerangka Teori

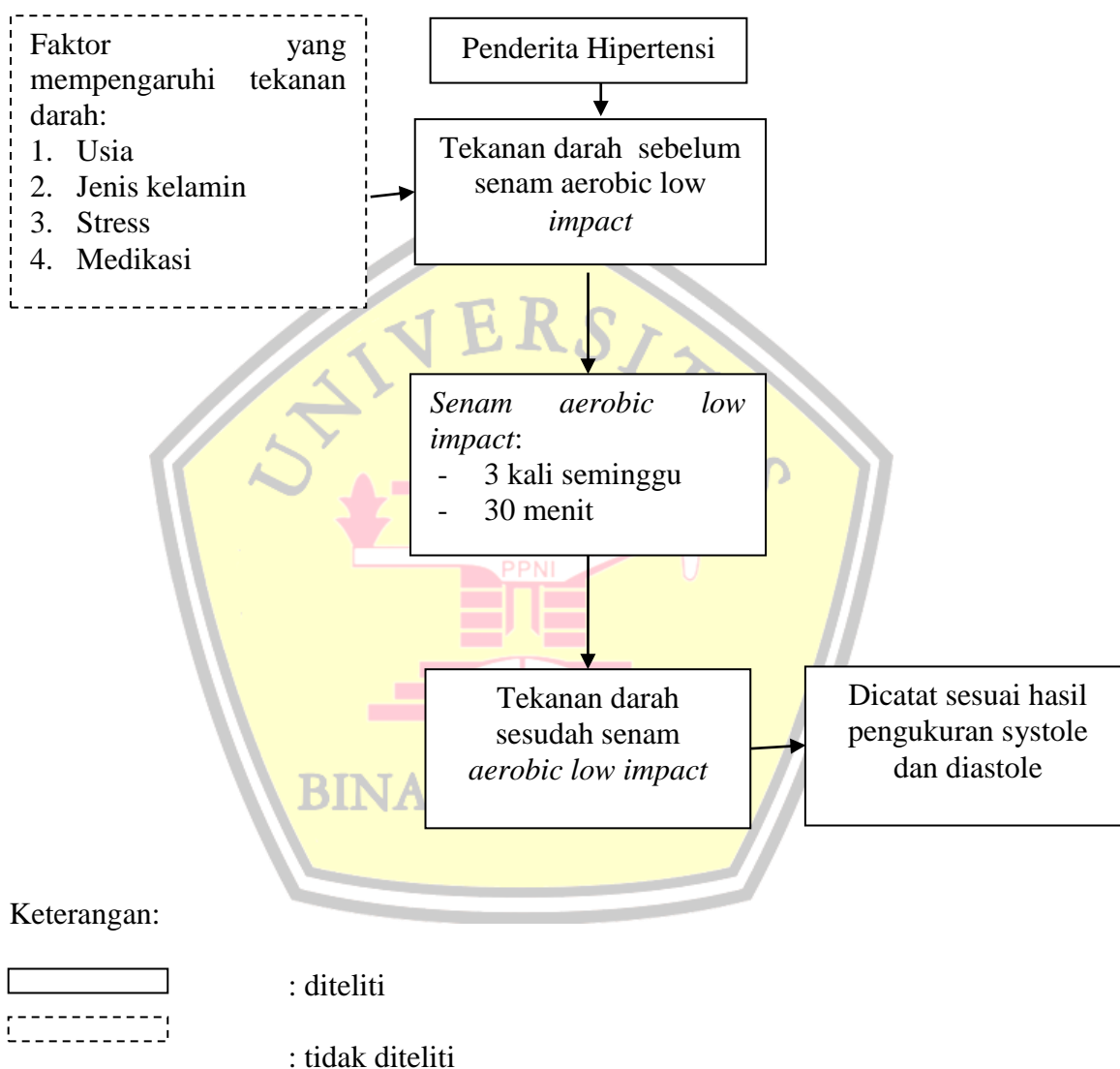


(Alifatun, 2019; Haryati, 2020; Kemenkes RI, 2013; Widiyono, 2022; Wijaya & Putri, 2013)

Gambar 2.1 Kerangka Teori Pengaruh Senam Aerobic low impact Terhadap Tekanan Darah Pada penderita hipertensi di Desa Gondang Kecamatan Gondang Kabupaten Mojokerto

2.6 Kerangka Konseptual

Kerangka konsep penelitian pada dasarnya adalah kerangka hubungan antara konsep-konsep yang ingin diamati atau diukur melalui penelitian-penelitian yang akan dilakukan (Notoatmodjo, 2012).



Gambar 2.2 Kerangka Konseptual Pengaruh Senam *Aerobic low impact* terhadap Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi Di Desa Gondang Kecamatan Gondang Kabupaten Mojokerto

2.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah dugaan sementara terhadap terjadinya hubungan variabel yang akan diteliti (Notoatmodjo, 2012). Hipotesis penelitian ini adalah:

H_1 : Ada pengaruh senam *aerobic low impact* terhadap tekanan darah pada penderita hipertensi di Desa Gondang Kecamatan Gondang Kabupaten Mojokerto.

