BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Hipertensi

2.1.1 Pengertian

Hipertensi merupakan masalah kardiovaskular dimana terjadi peningkatan tekanan sirkulasi sistolik ≥140 mmHg dan tekanan diastolik 90 mmHg. Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah peningkatan tekanan darah sistolik ≥140mmHg dan peningkatan tekanan darah diastolik 290mmHg pada dua perkiraan dengan jangka waktu 5 menit dalam kondisi istirahat yang cukup atau tenang. (Koswaraet al., 2020).

Hipertensi merupakan meningkatnya tekanan darah hingga abnormal, tekanan darah sistolik sedikitnya 140 mmHg dan tekanan darah I diastolik sedikitnya 90 mmHg. Hipertensi dapat mendukung untuk terjadinya penyakit jantung, stroke, gagal ginjal, mortalitas dan morbiditas (Wahyudi, 2024). Darah tinggi atau hipertensi merupakan faktor resiko utama terjadinya stroke, peningkatan pada tekanan sistol dan diastole sangat mempengaruhi tejadinyastroke hingga 2-4 kali lipat (Nanda et al., 2024)

2.1.2 Patofisiologi

Patofisiologi hipertensi terdapat pada mekanisme yang mengatur ataumengontrol kontraksi dan relaksasi pembuluh darah terletak di pusat vasonator. Pada medula otak, dari pusat vasomotor inilah bermula jaras saraf simpatis yangberlanjut ke bawah ke korda spinalis dan keluar dari kolumna, medula spinalisganglia simpatis di toraks dan abdomen. Rangsangan pusat vasomotor dihantarkandalam bentuk impuls yang bergerak ke bawah melalui sistemsaraf simpatis keganglia simpatis. Pada titik ini, neuron pre ganglion melepaskan

asetilkolin, yangakan merangsang serabut saraf pasca ganglion ke pembuluh darah. Berbagai faktor seperti kecemasan dan ketakutan dapat mempengaruhi respon pembuluhdarah terhadap rangsangan vasokontriksi.

Individu dengan hipertensi sangat sensitif terhadap norepinefrin, meski tidak diketahui dengan jelas mengapa bisaterjadi hal tersebut Pada saat yang bersamaan, sistem saraf simpatis merangsang pembuluhdarah sebagai respon rangsang emosi, kelenjar adrenal juga terangsang. Vasokontriksi mengakibatkan penurunan aliran ke ginjal dan memicu pelepasanrenin. Pelepasan renin inilah yang merangsang pembentukan angiotensin I yang akan diubah menjadi angiotensin II, suatu vasokontriktor kuat yang nantinya akanmerangsang sekresi aldosteron oleh korteks adrenal. Hormon aldosteronini menyebabkan retensi natrium dan air oleh tubulus ginjal, sehingga terjadi peningkatan volume intra vaskular. Semua faktor ini dapat mencetus terjadinyahipertensi. Pada keadaan gerontologis dengan perubahan struktural dan fungsional sistem pembuluh perifer bertanggung jawab terhadap perubahan tekanan darahusia lanjut. Perubahan itu antara lain aterosklerosis hilangnya elastisitas jaringanikat dan penurunan dalam relaksasi otot polos pembuluh darah. Akibatnya akanmengurangi kemampuan aorta dan arteri besar dalam mengakomodasi volumedarah yang dipompa oleh jantung (volume secukupnya) dan curah jantungpunikut menurun, sedangkan tahanan perifer meningkat (Anggraini, 2020).

2.1.3 Tanda dan Gejala

AHA American Heart Association (2017) mengatakan bahwa pada pemeriksaan fisik, tidak dijumpai kelainan apapun selain tekanan darahyangtinggi, tetapi dapat pula ditemukan perubahan pada retina, seperti perdarahan,

penyempitan pembuluh darah, dan pada kasus berat dapat ditemukan edema pupil (edema pada diskus optikus).

Menurut (Sekar et al., 2022), gejala hipertensi antara lainsakit kepala bagian belakang, sulit tidur, gelisah, kepala pusing, dada berdebar- debar, lemas, sesak nafas, berkeringat dan pusing. Menurut (Efendi & Meria, 2022)mengatakan Hipertensi tidak menimbulkan gejala atau symptom pada tingkat awal. Kebanyakan orang beranggapan bahwa sakit kepala terutama pada pagi hari, pusing, jantung berdebar-debar dan telingaberdengung merupakan gejala dari hipertensi. Namun tanda tersebut sebenarnyadapat terjadi pada tekanan darah normal bahkan sering kali tekanan darah relatif tinggi tidak memiliki gejala atau tanda-tanda tersebut. Cara satu-satunya untukmengetahui apakah seseorang mengalami hipertensi adalah dengan mengukur tekanan darahnya (Mawadah, 2024). Tidak semua penderita hipertensi mengenali atau merasakan keluhanmaupun gejala, sehingga hipertensi sering dijuluki pembunuh diam-diam(silent killer). Keluhan-keluhan yang tidak spesifik pada penderita hipertensi antara lain: sakit kepala, gelisah, jantung berdebar-debar, pusing, penglihatan kabur, rasa sakit didada, mudah lelah dll (Fitri Shinta Muliya et al., 2023).

2.1.4 Faktor Resiko

Faktor risiko terjadinya hipertensi dibagi menjadi dua kategori yaitu faktor yang tidak dapat diubah dan faktor yang dapat diubah (Efendi & Meria, 2022)

a. Faktor risiko yang tidak dapat diubah

1) Riwayat penyakit keluarga Jika orang tua atau keluarga dekat memiliki tekanan darah tinggi, ada kemungkinan besar anggota keluarga lainmengalami hipertensi.
2) Riwayat penyakit keluarga Jika orang tua atau keluarga dekat memiliki tekanan darah tinggi, ada kemungkinan besar anggota keluarga lainmengalami hipertensi.
3) Usia Semakin tua atau semakin bertambah usia, semakin besar kemungkinanterkena tekanan darah tinggi. Hal ini dapat terjadi karena pembuluh darahsecara bertahap kehilangan sebagian dari kualitas elastisitas yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah.
4) Jenis kelamin Sampai usia 45, pria lebih cenderung mendapat tekanan darahtinggi dibanding wanita. Dari usia 45 sampai 64, pria dan wanitamendapatkan tekanan darah tinggi dengan tingkat yang sama. Pada usia 65dan lebih tua, wanita lebih cenderung terkena tekanan darah tinggi.
5) Ras Orang Afrika-Amerika cenderung tekanan darah tinggi lebih banyakdari pada orang-orang dari latar belakang ras lain di Amerika Serikat. Bagi orangAfrikaAmerika, tekanan darah tinggi juga cenderung terjadi pada usia mudadan menjadi lebih parah.

b. Faktor risiko yang dapat diubah

1) Kurangnya aktivitas fisik Tidak cukup melakukan aktivitas fisik yangmerupakan bagaian dari gaya hidup dapat meningkatkan risiko terkenatekanan darah tinggi. Aktivitas fisik sangat bagus untuk jantung dan sistemperedaran darah halini akan berdampak terhadap tekanan darah.

2) Diet yang tidak sehat, terutama sodium tinggi Nutrisi yang baik dari berbagai sumber sangat penting bagi kesehatan. Diet yang terlalu tinggi dalamkonsumsi garam, serta kalori, lemak jenuh dan gula, membawa risikoterhadap tekanan darah tinggi. Di sisi lain, memilih makanan sehat justrubisamembantu menurunkan tekanan darah.
3) Kelebihan berat badan atau obesitas Berat badan yang berlebihan mengakibatkan tekanan ekstra pada jantung dan sistem peredaran darahyangdapat menyebabkan masalah kesehatan serius. Inijuga meningkatkan risikopenyakit kardiovaskular, diabetes dan tekanan darah tinggi.
4) Minum alkohol Konsumsi alkohol secara teratur dan berat dapat menyebabkan banyak masalah kesehatan, termasuk gagal jantung, stroke dandetak jantung tidak teratur (aritmia). Hal ini dapat menyebabkan tekanandarah meningkat secara dramatis.
5) Merokok dan penggunaan tembakau Menggunakan tembakau dapat menyebabkan tekanan darah dan meningkat sementara sehingga dapat menyebabkan arteri yang rusak. Perokok pasif, paparan asap orang lain, juga meningkatkan risiko penyakit jantung bagi bukan perokok.
6) Stres Terlalu banyak stres dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah. Selain itu, terlalu banyak tekanan dapat mendorong perilaku yang meningkatkan tekanan darah, seperti pola makan yang buruk, aktivitas fisik, dan penggunaan tembakau atau minum alkohol lebih banyak dari biasanya.

2.1.5 Klasifikasi

Menurut JNC VIII, memberikan klasifikasi tekanan darah bagi dewasa usia 18 tahun ke atas yang tidak sedang dalam pengobatan tekanan darah tinggi dan tidak menderita penyakit serius dalam jangka waktu tertentu (Mawadah, 2024)

Klasifikasi	TD sistolik (mmHg)		TD diastolik (mmHg)
Optimal	<120	dan	<80
Normal	120-129	dan/atau	80-84
Prehipertensi (Normal tinggi)	130-139	dan/atau	85-89
Hipertensi derajat 1	140-159	dan/atau	90-99
Hipertensi derajat 2	160-179	dan/atau	100-109
Hipertensi derajat 3	≥180	dan/atau	≥110
Hipertensi sistolik terisolasi	≥140	dan	<90

Gambar 1. klasifikasi tekanan darah bagi dewasa

2.1.6 Komplikasi

Komplikasi yang terjadi pada lansia hipertensi antara lain :

a. Stroke dapat timbul akibat pendarahan tekanan tinggi di otak, atau akibat embolus yang terlepas dari pembuluh non otak yang terpajan tekanantinggi. Stroke dapat terjadi pada hipertensi kronik apabila arteri-arteri otak yang mengalami arterosklerosis dapat melemah sehingga meningkatkan kemungkinan terbentuknya (Sari et al., 2023)

b. Infark miokard merupakan penykit yang disebabkan karena kerusakan progresif akibat tekanan tinggi pada kapiler-kapiler ginjal, glomerulus. Rusaknya glomerulus, mengakibatkan darah akan mengalir keunit-unit fungsional ginjal, nefron akan terganggu dan dapat berlanjutnya menjadi hipoksia dan kematian. Dengan rusaknya membrane glomerulus, protein akan keluar melalui urin sehingga

tekanan osmotic koloid plasmaberkurang, menyebabkan edema yang sering dijumpai pada hipertensi kronik (Zega, 2024)

c. Gagal jantung Gagal jantung biasanya disebabkan karena ketidak mampuan jantung dalam memompa darah yang kembalinya ke jantung dengan cepat mengakibatkan cairan terkumpul di paru, kaki dan jaringan lain yangsering disebut edema. Ciran di dalam paru-paru menyebabkan sesak nafas, timbunan cairan di tungkai kaki menyebabkan kaki bengkak atau seringdisebutkan edema (Nanda et al., 2024)

d. Ensefalopati Ensefalopati dapat terjadi terutama ada hipertensi maligna (hipertensi yangcepat). Tekanan yang tinggi pada kelainan ini menyebabkan peningkatan tekanan kapiler dan mendorong cairan ke dalam ruang intertisiumdi seluruh susuna saraf pusat. Neuron-neuron di sekitarnya kolap dan terjadi koma serta kematian (Wahyudi, 2024)

2.1.7 Penatalaksanaan

Tujuan penatalaksanaan bagi klien hipertensi adalah mencegah terjadinyamorbiditas dan mortalitas penyerta dengan mencapai dan mempertahankantekanan darah dibawah 140/90 mmHg. Efektifitas setiap program ditentukanoleh derajat hipertensi, komplikasi, biaya perawatan dan kualitas hidup sehubung dengan terapi :

a. Non Farmakologi Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pendekatan nonfarmakologi dengan modifikasi gaya hidup seperti; teknik-tekni mengurangi kecemasan, penurunan berat badan, pembatasan halkohol, olahraga/latihan, relaksasi merupakan intervensi wajib yang harus

dilakukan pda setiap terapi antihipertensi. Modifikasi gaya hidup merupakn hal yang sulit bagi individu karena merasa sering harus mengubah kebiasaan yang menyenangkan, seperti merokok atau makan-makan tertentu. Modifikasi gaya hidup untuk faktor risiko penting termasukberhenti merokok, menurunkan berat badan, diet rendah kolesterol dan rendahgaram, serta olahraga (Anggraini, 2020).

b. Farmakologi Menurut Kemenkes 2018 dalam (Anggraini, 2020) antara lain :

a) Diuretik Obat-obatan jenis diuretic bekerja dengan mengeluarkan cairantubuh (lewat kencing), \ sehingga volume cairan tubuh berkurangmengakibatkan daya pompa jantung menjadi lebih ringan dan berefekpadaturunnya tekanan darah. Contoh obat-obatan ini adalah: Bendroflumethiazide, chlorthizlidone, hydrochlorothiazide, dan indapamide.

b) ACE-Inhibitor Kerja obat golongan ini menghambat pembentukanzat angiotensin II (zat yang dapat meningkatkan tekanan darah). Efek sampingyang sering timbul adalah batuk kering, pusing sakit kepala dan lemas. Contoh obat yang tergolong jenis ini adalah Catopril, enalapril, dan lisinopril.

c) Calsium channel blocker Golongan obat ini berkerja menurunkanmenurunkan daya pompa jantung dengan menghambat kontraksi otot jantung(kontraktilitas). Contoh obat yang tergolong jenis obat ini adalah amlodipine, diltiazem dan nitrendipine

d) ARB Kerja obat ini adalah dengan menghalangi penempelan zat angiotensinII pada reseptornya yang mengakibatkan ringannya daya pompa jantung. Obat-obatan yang termasuk golongan ini adalah eprosartan, candesartan, danlosartan.

2.1.8 Faktor yang tidak dapat di control

a. Keturunan Sekitar 70-80% penderita hipertensi Esensial ditemukan riwayat hipertensi didalam keluarga. Apabila riwayat hipertensi didapatkan pada kedua orang tua maka dugaan hipertensi esensial lebihbesar

b. Jenis Kelamin Wanita penderita hipertensi diakui lebih banyakdari pada laki-laki. Tetapi wanita lebih tahan dari pada laki-laki tanpa kerusakan jantung dan pembuluh darah. Pria lebih banyak mengalami kemungkinan menderita hipertensi dari pada wanita. Pada pria hipertensi lebih banyak disebabkan oleh pekerjaan, seperti perasaan kurang nyaman terhadap pekerjaan. Sampai usia 55 tahun pria beresiko lebih tinggi 25 terkena hipertensi dibandingkan wanita. Menurut Edward D. Frohlich seorang pria dewasa akan mempunyai peluanglebih besar yakni satu di antara untuk mengidap hipertensi (Sekar et al., 2022).

c. Umur Pada umumnya, hipertensi menyerang pria pada usia diatas 31 tahun. Tetapi di atas usia tersebut, justru wanita (setelah mengalami monopouse) yang berpeluang lebih besar. Para pakar menduga perubahan hormonal berperan besar dalam terjadinya hipertensi dikalangan wanita usia lanjut (Efendi & Meria, 2022). Berdasarkan pra survey, dari 24 sampel berusia 20 – 75 tahun, jika diambil nilai tengah

atau median, maka didapatkan usia antara dewasa ≤ 45 dan usia lanjut ≥ 46 tahun.

2.1.9 Faktor yang dapat di kontrol

a. Kegemukan

Obesitas merupakan cirri khas penderita hipertensi. Walaupun belum diketahui pasti hubungan antara hipetensi dengan obesitas, tatapi terbukti bahwa daya pompa jantung dan sirkulasi volume darah penderita obesitas dengan hipertensi lebih tinngi dibandingakan dengan orang dengan barat badan normal.

b. Diet tidak seimbang

Konsumsi gula berlebih berpengeruh terhadap tekanan darah , sedangkan banyak mengkonsumsi serat banyak membantu menjaga tekanan darah dalam batas normal. Konsumsi makanan yang tidak seimbang banyak mengandung lemak disertai tinggi garam,meningkatkan risiko hipertensi.

c. Konsumsi Garam Berlebih

Garam mempunyai sifat menahan air. Konsumsi garam yang berlebihan dengan sendirinya akan menaikkan tekanan darah. Sebaiknya hindari pemakaian garam yang berlebihan atau makanan yang diasinkan. Hal itu tidak berarti menghentikan pemakaian garam sama sekali dalam makanan. Namun, sebaiknya penggunaan garam dibatasi seperlunya saja. WHO (1990) menganjurkan pembatasan konsumsi garam dapur

hingga 6 gram sehari (sama dengan 2400 mg Natrium) (Mawadah, 2024)

d. Aktifitas fisik (olahraga)

Faktor makanan dan kurangnya aktivitas fisik yang memadai merupakan hal penting ke dua sebagai penyebab kematian yang dapat dicegah, setelah penggunaan tembakau. Orang yang kurang aktif berolahraga pada umumnya cenderung mengalami kegemukan. Olahraga isotonic seperti bersepeda, jogging, dan aerobic yang teratur dapat memerlancar peredaran darah sehingga dapat menurunkan tekanan darah. Olahraga jaga dapat mengurangi atau mencegah obesitas, mengurangi asupan garam kedalam tubuh. Garam akan keluar dari tubuh bersama keringat., mengurangi depresi dan kecemasan, memperbaiki adaptasi terhadap stress, memperbaiki kualitas tidur, dan menaikkan mood, percaya diri serta penampilan (Wahyuni et al., 2022)

e. Merokok dan konsumsi alcohol

Rokok merupakan penyebab terpenting morbiditas dan kematiandini di negara berkembang yang dapat dicegah. Rokok mempunyai dua kali lipat resiko penyakit jantung. Kebiasaan merokok, minum minuman beralkohol dapat mempengaruhi peningkatan tekanan darah. Rokok mempunyai beberapa pengaruh langsung yang membahayakan jantung. Hipertensi dirangsang aleh adanya nikotin dalam batang rokok yang dihisap oleh seseorang. Efek dari konsumsi alkhohol juga merangsang hipertensi karena adanya peningkatan sintesis katekholamin yang dalam jumlah besar dapat memicu kenaikan tekanan darah.

f. Stress

Stress juga di yakini berubungan dengan hipertensi, yang diduga melalui aktifitas syaraf simpatis. Peningkatan aktifitas syaraf simpatis dapat meningkatkan tekanan darah secara tidak menentu. Stres dapat maka mengakibatkan tekanan darah naik untuk sementara waktu, Jika stress telah berlalu, tekanan darah akan kembali normal.

2.2 Konsep Terapi Relaksasi Nafas Dalam

2.2.1 Definisi

Terapi relaksasi nafas dalam merupakan pernafasan pada abdomen dengan frekuensi lambat serta perlahan, berirama, dan nyaman dengan cara memejamkan mata saat menarik nafas. Efek dari terapi ini ialah distraksi atau pengalihan perhatian (Bata Bani, 2023). Mekanisme relaksasi nafas dalam pada sistem pernafasan berupa suatu keadaan inspirasi dan ekspirasi pernafasan dengan frekuensi pernafasan menjadi 6-10 kali permenit sehingga terjadi peningkatan regangan kardiopulmonari. Terapi relaksasi nafas dalam dapat dilakukan secara mandiri, relatif mudah dilakukan dari pada terapi nonfarmakologis lainnya, tidak membutuhkan waktu lama untuk terapi, dan dapat mengurangi dampak buruk dari terapi farmakologis bagi penderita hipertensi (Yunita, 2022).

2.2.2 Tujuan

Relaksasi napas dalam bertujuan untuk mengontrol pertukaran gas agar menjadi efisien, mengurangi kinerja bernapas, meningkatkan inflasi alveolar maksimal, meningkatkan relaksasi otot, menghilangkan ansietas, menyingkirkan pola aktivitas otot-otot pernapasan yang tidak berguna, melambatkan frekuensi pernapasan, mengurangi udara yang terperangkap serta mengurangi kerja bernapas (Naldi et al., 2022).

2.2.3 Manfaat

Beberapa manfaat terapi relaksasi nafas dalam adalah sebagai berikut: (Bata Bani, 2023).

a. Ketentraman hati
b. Berkurangnya rasa cemas, khawatir dan gelisah
c. Tekanan darah dan ketegangan jiwa menjadi rendah
d. Detak jantung lebih rendah
e. Mengurangi tekanan darah
f. Meningkatkan keyakinan
g. Kesehatan mental menjadi lebih baik

2.2.4 Pengaruh Terapi Relaksasi Nafas Dalam Terhadap Penurunan Tekanan Darah

Relaksasi nafas dalam adalah tindakan yang disadari untuk mengatur pernafasan secara dalam yang dilakukan oleh korteks serebri, sedangkan pernafasan spontan dilakukan oleh medulla oblongata. Relaksasi nafas dalam dilakukan dengan mengurangi frekuensi bernafas 16-19 kali

dalam satu menit menjadi 6-10 kali dalam satu menit. Relaksasi nafas dalam akan merangsang munculnya oksida nitrit yang akan memasuki paru-paru bahkan pusat otak yang berfungsi membuat orang menjadi lebih tenang sehingga tekanan darah yang dalam keadaan tinggi akan menurun (Fitri Shinta Muliya et al., 2023)

2.2.5 Prosedur

Langkah-Langkah teknik terapi relaksasi nafas dalam menurut (Fitri Shinta Muliya et al., 2023)sebagai berikut:

a. Ciptakan lingkungan yang tenang.
b. Usahakan tetap rileks dan tenang.
c. Menarik nafas dalam dari hidung dan mengisi paru-paru dengan udara melalui hitungan.
d. Perlahan-lahan udara dihembuskan melalui mulut sambil merasakan ekstremitas atas dan bawah rileks.
e. Anjurkan bernafas dengan irama normal 3 kali.
f. Menarik nafas lagi melalui hidung dan menghembuskan melalui mulut secara perlahan-lahan.
g. Membiarkan telapak tangan dan kaki rileks.
h. Usahakan agar tetap konsentrasi.
i. Anjurkan untuk mengulangi prosedur hingga benar-benar rileks.
j. Ulangi selama 15 menit, dan selingi istirahat singkat setiap 5 kali pernafasan.

2.3 Konsep Terapi *Isometric* Handgrip Exercise

2.3.1 Defenisi

Latihan tangan isometrik adalah jenis latihan yang dilakukan dengan mengencangkan otot lenggan bawah dan tangan tanpa mengubah panjang otot. Latihan ini dapat dilakukan di mana saja tanpa memerlukan banyak peralatan atau waktu, sehingga sangat efektif bagi siapa saja (Prastilanil elt al., 2023).

Isometrik handgrip exercise adalah jenis latihan statis yang menggunakan dinamometer tangan untuk menahan otot tanpa mengubah panjang otot tersebut. Salah satu keunggulan utama dari latihan tangan isometrik ini adalah fleksibilitasnya dalam intensitas dan lokasi pelaksanaannya. Latihan ini dapat dilakukan dengan intensitas rendah hingga sedang, dan bisa dilakukan di mana saja. Hal ini disebabkan oleh kemudahan latihan, ketersediaan peralatan yang murah, serta minimnya dampak terhadap stres kardiovaskular atau kebutuhan waktu yang singkat. Latihan biasanya dilakukan dengan melakukan kontraksi selama 4 detik dengan masa istirahat selama 2 menit, pada tingkat kekuatan 20-50% dari kontraksi otot maksimal (Maximal Voluntary Contraction). Latihan ini dilakukan dengan istirahat selama 1-5 menit. Terapinya dapat diulang hingga tiga kali sehari, dengan total durasi latihan sekitar 180 detik atau tiga menit. Metode latihan ini menawarkan alternatif praktis dan efektif untuk meningkatkan kekuatan otot tangan dengan risiko relatif rendah terhadap stress (Sari et al., 2023)

2.3.2 Tujuan

Tujuan Latihan menggenggam isometrik handgrip exercise adalah jenis latihan di mana seseorang menekan dan menahan tekanan pada sebuah objek tanpa banyak menggerakkan sendi dan otot tangan secara aktif. Kontraksi otot yang

terjadi selama latihan ini memberikan stimulus pada pembuluh darah, menghasilkan efek iskemik dan memicu pelepasan nitrit oksida oleh sel endotel, yang kemudian menyebar ke otot polos di sekitarnya. Nitrit oksida memicu pelepasan guanilat siklase, sebuah enzim yang bertanggung jawab untuk merelaksasi otot polos. Dampak dari proses ini adalah pelebaran pembuluh darah, yang pada gilirannya meningkatkan aliran darah dan mengurangi tekanan darah tinggi.

Dengan demikian, latihan ini berpotensi meningkatkan kesehatan kardiovaskular dengan meningkatkan sirkulasi darah dan mengurangi risiko komplikasi yang terkait dengan tekanan darah tinggi (Zega, 2024).

2.3.3 Proses Kerja

Isometric Handgrip Exercise Latihan isometrik atau statis dapat meningkatkan kemampuan untuk mempertahankan tekanan darah pada tingkat yang diinginkan. Ini disebabkan oleh perbedaan dengan latihan isotonic atau dinamis, yang melibatkan kontraksi otot rangka tanpa mengubah panjang otot, seperti mengangkat atau mendorong beban berat.

Latihan isometrik juga dapat meningkatkan fungsi endotel dengan meningkatkan tegangan yang dihasilkan oleh bioavailabilitas oksida nitrat dan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi. Selama latihan isometrik, ujung saraf metabolit-sensitif menunjukkan peningkatan metabolisme seperti asam laktat dan adenozin dalam interstitium otot rangka. Ini meningkatkan pelepasan sel darah merah dari grup IV, yang dikenal sebagai hematoreceptor, yang kemudian meningkatkan aktivitas saraf simpatis. Vasokonstriksi yang dihasilkan meningkatkan tekanan darah.

Berolahraga secara teratur dengan latihan *Isometric* juga menyebabkan perubahan positif dalam tubuh, seperti peningkatan kepadatan kapiler, densitas mitokondria, dan aktivitas enzim oksidatif. Ini menghasilkan ekstraksi oksigen yang lebih efisien dari otot rangka dan peningkatan aliran pembuluh darah. Otot yang terlatih juga mampu mempertahankan metabolisme aerobik, menghasilkan konsentrasi metabolit yang lebih rendah dalam interstitium, yang mengarah pada lebih sedikit stimulasi reseptor metabolik, respons simpatis yang lebih rendah, dan tekanan darah yang lebih rendah.

Respon tekanan terhadap latihan isometrik dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kekuatan kontraksi otot, ukuran otot, dan durasi kontraksi otot. Sebagai contoh, latihan dengan genggaman tangan isometrik meningkatkan reseptor mekanik karena tegangan otot meningkat, yang mengakibatkan eksitasi sistem saraf pusat dan potensi peningkatan aliran simpatis serta penurunan aliran parasimpatis, menghasilkan respons tekanan darah yang lebih tinggi. Variasi massa otot yang lebih kecil selama latihan isometrik, terutama dalam latihan unilateral vs bilateral, dan kestabilan atas dan bawah, dapat menyebabkan penurunan tekanan darah karena pembatasan aliran darah oleh kontraksi otot yang berlanjut pada massa otot yang lebih kecil (Nanda et al., 2024).

2.3.4 Langkah Kerja

(Wahyudi, 2024). Mengungkapkan langkah kerja prosedur isometrik handgrip exercise adalah sebagai berikut:

1) Atur pasien dengan posisi duduk dan senyaman mungkin
2) Mengukur tekanan darah pasien
3) Dokumentasikan hasil pemeriksaan

4) Meminta pasien untuk rileks
5) Lakukan handgrip 2x di 45detik pertama
6) Istirahat selama 15 detik
7) Lakykan berulang 45 detik dan istirahat selama 15 detik
8) Kemudian lakukan handgrip sebanyak 5x
9) Istirhat selama 30menit dan ukur kembali tekanan darah pasien



Gambar 2 langkah langkah terapi isometric handgrip

2.4 Kerangka Teori



Keterangan :

Tidak Diteliti : ----------

Diteliti : ——————