

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Dasar Teori

1. Tekanan darah

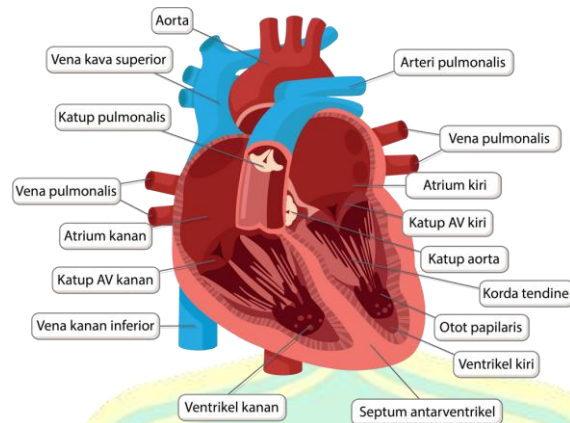
a. Definisi Tekanan Darah

Menurut Rahmadani et al., (2025) Tekanan Darah merupakan parameter fisiologis yang diatur oleh mekanisme baroreseptor karotis-aorta dan sistem RAAS untuk menjaga perfusi organ adekuat.

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2024), tekanan darah merupakan salah satu indikator vital yang menggambarkan besarnya tekanan yang terjadi di dalam arteri sistemik. Besarnya tekanan tersebut dipengaruhi oleh jumlah darah yang dipompa oleh jantung atau curah jantung serta tingkat resistensi yang terdapat pada pembuluh darah perifer.

Sementara itu, Sepdianto (2021) menjelaskan bahwa tekanan darah merupakan suatu gaya hemodinamik yang timbul akibat aliran darah memberikan tekanan pada dinding arteri. Tekanan tersebut berlangsung sepanjang satu siklus jantung dan dapat dibedakan menjadi tekanan sistolik, yang terjadi ketika jantung berkontraksi, serta tekanan diastolik, yang berlangsung ketika jantung mengalami relaksasi.

b. Anatomi dan Fisiologi Jantung



Gambar 2. 1 Anatomi Jantung

1) Bagian-Bagian Jantung

Secara anatomi, jantung terbagi menjadi sisi kanan dan sisi kiri yang masing-masing berfungsi sebagai pompa. Setiap sisi tersusun atas satu atrium dan satu ventrikel.

- a) Atrium kanan Atrium kanan berfungsi menerima darah yang memiliki kadar oksigen rendah dari seluruh tubuh. Ruang ini berhubungan dengan tiga pembuluh darah utama, yaitu vena cava superior yang membawa darah dari tubuh bagian atas, vena cava inferior dari tubuh bagian bawah, serta sinus coronarius yang membawa darah dari jaringan jantung. Dinding atrium kanan relatif lebih tipis dibandingkan ventrikel.
- b) Ventrikel kanan Ventrikel kanan memiliki struktur otot berupa *trabeculae carneae* serta sistem konduksi yang mendukung koordinasi kontraksi jantung. Ruang ini bertugas mendorong darah

yang rendah oksigen menuju paru-paru agar dapat mengalami proses pertukaran gas dan memperoleh oksigen.

- c) Atrium kiri Atrium kiri menerima darah yang kaya oksigen dari empat vena pulmonalis. Dibandingkan atrium kanan, dindingnya lebih tebal. Darah yang telah diterima selanjutnya dialirkan menuju ventrikel kiri untuk diteruskan ke sirkulasi sistemik.
- d) Ventrikel kiri Ventrikel kiri mempunyai lapisan dinding paling tebal di antara ruang jantung lainnya. Ketebalan tersebut berkaitan dengan tugasnya menghasilkan tekanan yang tinggi untuk mengalirkan darah melalui aorta menuju seluruh tubuh. Oleh karena itu, ventrikel kiri memiliki beban kerja paling besar dalam proses pemompaan darah.

Hubungan antara atrium dan ventrikel diatur oleh katup atrioventrikular yang berfungsi mempertahankan aliran darah tetap satu arah sekaligus mencegah terjadinya aliran balik. Katup tersebut meliputi:

- a) Katup trikuspidalis, terletak di antara atrium kanan dan ventrikel kanan serta mempunyai tiga daun katup
- b) Katup bikuspidalis (katup mitral), berada di antara atrium kiri dan ventrikel kiri dan tersusun atas dua daun katup.

Selain katup atrioventrikular, jantung memiliki katup semilunaris, yaitu:

- c) Katup pulmonal, berfungsi menghambat kembalinya darah dari arteri pulmonalis menuju ventrikel kanan.

- d) Katup aorta, berfungsi mencegah darah yang telah masuk ke aorta kembali menuju ventrikel kiri.

c. Fisiologi Jantung

Peredaran darah manusia berlangsung melalui dua jalur yang saling berkaitan, yaitu sirkulasi pulmonal dan sirkulasi sistemik. Pada sirkulasi pulmonal, darah dengan kadar oksigen rendah dipompa dari ventrikel kanan menuju paru-paru melalui arteri pulmonalis. Di paru-paru berlangsung pertukaran gas yang menyebabkan darah memperoleh oksigen, kemudian darah tersebut kembali menuju atrium kiri melalui vena pulmonalis.

Setelah itu, sirkulasi sistemik dimulai ketika darah kaya oksigen dari ventrikel kiri dipompa melalui aorta untuk mencapai seluruh jaringan tubuh. Dalam proses tersebut, oksigen dan nutrisi disalurkan kepada sel, sedangkan hasil metabolisme, termasuk karbon dioksida, diangkut kembali. Darah yang telah membawa karbon dioksida kemudian kembali ke atrium kanan melalui sistem vena dan selanjutnya memasuki siklus peredaran darah berikutnya. (Nugroho, 2021).

d. Faktor-Faktor tekanan darah

1. Faktor yang tidak dapat diubah

1) Umur

Pertambahan usia berkaitan dengan perubahan struktur dan fungsi pembuluh darah. Salah satu perubahan yang sering terjadi adalah terbentuknya aterosklerosis, yaitu penumpukan plak pada dinding pembuluh darah yang dapat mempersempit lumen dan

menghambat kelancaran aliran darah. Kondisi tersebut dapat meningkatkan tekanan darah. Selain proses penuaan, kebiasaan merokok, pola makan yang kurang sehat, dan rendahnya aktivitas fisik yang sering menyertai gaya hidup seseorang juga dapat memperbesar risiko gangguan kardiovaskular serta berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah (Cheng et al., 2022).

2) Jenis Kelamin

Perbedaan tekanan darah antara laki-laki dan perempuan dapat berubah sesuai dengan usia. Pada usia lebih muda, laki-laki umumnya mempunyai tekanan darah sedikit lebih tinggi dibandingkan perempuan. Namun, setelah memasuki masa menopause, tekanan darah perempuan cenderung mengalami peningkatan dan dapat mencapai atau melebihi tekanan darah laki-laki. Perubahan tersebut berkaitan antara lain dengan perubahan hormonal, khususnya penurunan estrogen. Selain itu, perbedaan komposisi tubuh antara laki-laki dan perempuan turut berperan terhadap karakteristik tekanan darah. Setelah menopause, perubahan hormonal juga dapat memengaruhi penimbunan dan distribusi lemak tubuh sehingga berpotensi meningkatkan tekanan darah (Hastuti, 2020).

2. Faktor yang Dapat Dirubah

1) Obesitas

Kelebihan berat badan merupakan salah satu faktor yang berhubungan erat dengan peningkatan risiko hipertensi. Obesitas dapat meningkatkan volume darah dan resistensi terhadap aliran darah

sehingga tekanan pada dinding pembuluh darah ikut meningkat. Kondisi ini juga dapat meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatik yang berperan dalam penyempitan pembuluh darah. Resistensi insulin yang sering ditemukan pada obesitas dapat memperburuk keadaan tersebut. Selain itu, peningkatan volume darah dan proses peradangan kronis yang berkaitan dengan obesitas turut memberikan kontribusi terhadap meningkatnya tekanan darah (Connelly et al., 2022).

2) Konsumsi Fast Food

Kebiasaan mengonsumsi *fast food* secara berlebihan dapat meningkatkan risiko tekanan darah tinggi karena umumnya makanan tersebut mengandung garam, kalori, dan lemak jenuh dalam jumlah tinggi. Asupan garam yang berlebihan dapat menyebabkan tubuh menahan cairan sehingga volume darah meningkat. Sementara itu, lemak trans dan lemak jenuh dapat meningkatkan kadar LDL yang berkaitan dengan gangguan kardiovaskular. Kandungan kalori yang tinggi juga dapat menyebabkan penambahan berat badan, sedangkan konsumsi gula berlebihan dapat berkontribusi terhadap obesitas dan resistensi insulin. Rendahnya kandungan serat dan zat gizi tertentu pada *fast food* juga dapat memengaruhi kesehatan metabolik. Di samping pola makan, aktivitas fisik yang rendah, konsumsi alkohol, dan stres turut menjadi faktor yang dapat memengaruhi peningkatan tekanan darah (Kazi et al., 2020).

3) Aktivitas Fisik

Tingkat aktivitas fisik yang rendah dapat memberikan dampak buruk terhadap fungsi jantung dan pembuluh darah serta meningkatkan kemungkinan terjadinya hipertensi. Kurangnya aktivitas dapat menyebabkan elastisitas pembuluh darah menurun sehingga resistensi aliran darah meningkat. Kondisi tersebut juga dapat berkaitan dengan peningkatan berat badan dan resistensi insulin, yang keduanya dapat berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah. Tidak aktif secara fisik dalam jangka panjang juga dapat meningkatkan kadar LDL dan trigliserida serta menurunkan HDL, sehingga risiko aterosklerosis dan gangguan kardiovaskular menjadi lebih besar (Istiana et al., 2022).

3. Faktor Teknik Pengukuran tekanan darah (Sangat Berpengaruh pada Interpretasi)

Teknik pemeriksaan turut menentukan ketepatan hasil pengukuran tekanan darah. Menurut World Health Organization (2024), beberapa kondisi yang dapat memengaruhi hasil pengukuran meliputi:

- a. Pasien tidak berada dalam posisi yang tepat atau belum beristirahat dengan tenang selama 5 menit sebelum pemeriksaan.
- b. Posisi kaki dalam keadaan menyilang.
- c. Posisi lengan tidak berada sejajar dengan jantung.
- d. Ukuran manset tidak sesuai dengan ukuran lengan pasien.
- e. Pasien berbicara selama proses pemeriksaan.
- f. Kandung kemih dalam keadaan penuh.
- g. Pemeriksaan tidak dilakukan secara berulang.

2. Hipertensi

a. Pengertian Hipertensi

Hipertensi merupakan kondisi ketika tekanan darah berada pada atau di atas batas tertentu secara menetap, yaitu tekanan sistolik ≥ 140 mmHg dan/atau tekanan diastolik ≥ 90 mmHg (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020). Kondisi ini menjadi salah satu faktor utama yang meningkatkan risiko berbagai penyakit kardiovaskular, seperti penyakit jantung koroner, gagal jantung, dan stroke. Karena sering kali tidak disertai keluhan yang jelas pada tahap awal, hipertensi dikenal sebagai *silent killer* dan dapat baru diketahui ketika telah menimbulkan komplikasi (Carey, Moran, & Whelton, 2023).

Hipertensi terjadi ketika tekanan yang diberikan aliran darah terhadap dinding arteri mengalami peningkatan. Keadaan tersebut menyebabkan jantung harus bekerja lebih kuat untuk mempertahankan distribusi darah ke seluruh tubuh. Apabila berlangsung dalam waktu lama, tekanan yang tinggi dapat merusak pembuluh darah, mengganggu sirkulasi, dan meningkatkan risiko terjadinya kondisi yang mengancam kehidupan (Yanita, 2022).

b. Etiologi

Musakkar & Djafar (2020) mengemukakan bahwa beberapa faktor yang dapat menjadi penyebab atau pemicu hipertensi meliputi:

1) Keturunan

Riwayat hipertensi dalam keluarga dapat meningkatkan kemungkinan seseorang mengalami kondisi serupa karena adanya faktor genetik yang berperan terhadap pengaturan tekanan darah.

2) Usia

Risiko hipertensi cenderung meningkat sejalan dengan pertambahan usia. Perubahan struktur pembuluh darah menyebabkan elastisitas arteri berkurang sehingga pembuluh menjadi lebih kaku dan sempit. Keadaan tersebut dapat meningkatkan tekanan darah.

3) Jenis Kelamin

Sebelum usia 50 tahun, laki-laki umumnya mempunyai prevalensi hipertensi yang lebih tinggi. Setelah mencapai usia tersebut, risiko pada perempuan dapat meningkat dan bahkan melebihi laki-laki. Salah satu faktor yang berperan adalah penurunan hormon estrogen yang sebelumnya memberikan perlindungan terhadap sistem kardiovaskular.

4) Garam

Asupan garam yang tinggi dapat meningkatkan tekanan darah karena natrium mempunyai kemampuan mempertahankan cairan di dalam tubuh. Konsumsi garam secara berlebihan dan terus-menerus dapat menyebabkan peningkatan volume cairan sehingga tekanan darah ikut meningkat.

5) Kolesterol

Kandungan lemak berlebihan dalam darah menyebabkan timbunan kolesterol pada pembuluh darah sehingga, mengakibatkan pembuluh darah menyempit dan tekanan darah meningkat.

6) Obesitas/kegemukan

Kadar lemak yang tinggi dalam darah dapat menyebabkan penumpukan kolesterol pada dinding pembuluh darah. Penumpukan tersebut mempersempit pembuluh dan meningkatkan hambatan aliran darah sehingga tekanan darah dapat meningkat.

7) Stress

Stres dapat memengaruhi tekanan darah melalui peningkatan aktivitas sistem saraf. Respons tubuh terhadap stres dapat menyebabkan tekanan darah mengalami peningkatan, terutama apabila berlangsung secara berulang atau berkepanjangan.

8) Kebiasaan merokok

Nikotin yang terkandung dalam rokok dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah dan meningkatkan kerja jantung. Oleh karena itu, kebiasaan merokok pada penderita hipertensi dapat memperburuk kondisi dan meningkatkan risiko gangguan kardiovaskular.

9) Kopi

Kafein yang terdapat dalam kopi, teh, maupun minuman bersoda dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah. Secangkir

kopi mengandung sekitar 75–200 mg kafein yang dapat meningkatkan tekanan darah sekitar 5–10 mmHg.

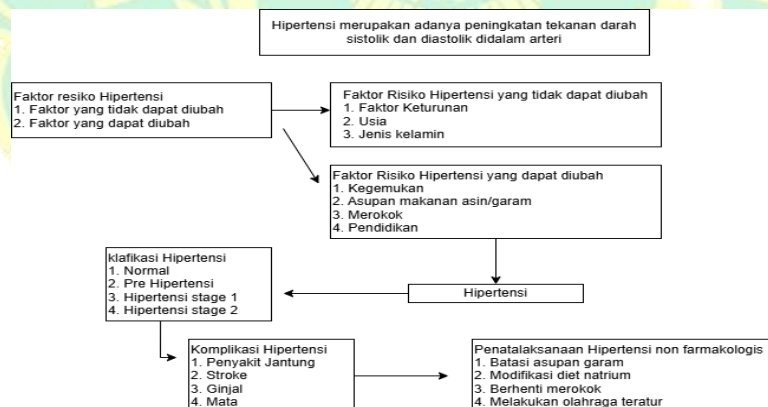
10) Mengonsumsi minuman mengandung alkohol

Asupan alkohol yang berlebihan dapat menyebabkan tekanan darah meningkat. Konsumsi alkohol dalam jumlah tinggi dan terus-menerus dapat memperburuk hipertensi serta meningkatkan risiko gangguan pembuluh darah otak dan stroke.

11) Kurang olahraga

Aktivitas fisik secara teratur dapat membantu menjaga elastisitas pembuluh darah dan mendukung pengendalian tekanan darah. Sebaliknya, individu yang jarang bergerak dan memiliki kebugaran rendah mempunyai risiko lebih besar mengalami hipertensi dibandingkan individu yang aktif secara fisik.

c. Patofisiologi Hipertensi



Gambar 2. 2 Patofisiologi Hipertensi

Tekanan darah terutama ditentukan oleh volume sekuncup dan *total peripheral resistance*. Peningkatan salah satu komponen tersebut tanpa adanya mekanisme kompensasi yang memadai dapat menyebabkan

tekanan darah meningkat. Tubuh memiliki berbagai mekanisme pengaturan untuk mempertahankan tekanan darah, baik melalui respons cepat maupun mekanisme yang bekerja secara lebih lambat dan jangka panjang.

Respons cepat melibatkan refleks kardiovaskular melalui sistem saraf, kemoreseptor, respons terhadap iskemia, serta mekanisme yang berkaitan dengan jantung dan pembuluh darah. Sementara itu, pengaturan yang berlangsung lebih lambat melibatkan perpindahan cairan antara kapiler dan ruang interstisial serta pengaruh hormon seperti angiotensin dan vasopresin. Dalam jangka panjang, kestabilan tekanan darah dipertahankan melalui pengaturan jumlah cairan tubuh yang melibatkan berbagai organ.

Salah satu mekanisme penting dalam hipertensi berkaitan dengan sistem renin-angiotensin. Angiotensin II terbentuk dari angiotensin I melalui kerja *angiotensin-converting enzyme* (ACE). Angiotensinogen yang diproduksi oleh hati akan diubah oleh renin yang dihasilkan ginjal menjadi angiotensin I. Selanjutnya, ACE yang terdapat terutama pada paru-paru mengubah angiotensin I menjadi angiotensin II. Zat tersebut berperan penting dalam peningkatan tekanan darah melalui beberapa mekanisme.

Salah satu mekanismenya adalah merangsang pelepasan hormon antidiuretik (ADH) serta meningkatkan rasa haus. ADH bekerja pada ginjal dengan mengurangi pengeluaran urin sehingga tubuh mempertahankan lebih banyak cairan. Peningkatan cairan ekstraseluler

kemudian menyebabkan volume darah bertambah dan pada akhirnya meningkatkan tekanan darah.

Mekanisme lainnya adalah stimulasi pelepasan aldosteron dari korteks adrenal. Hormon tersebut meningkatkan reabsorpsi natrium dan klorida pada tubulus ginjal sehingga pengeluaran NaCl berkurang. Retensi natrium menyebabkan tubuh mempertahankan lebih banyak cairan, meningkatkan volume cairan ekstraseluler dan volume darah, yang selanjutnya berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah (Nyssa, 2022).

d. Klasifikasi

Menurut PDHI (2021), hipertensi dapat dikelompokkan berdasarkan penyebab atau etiologi serta berdasarkan tingkat keparahannya.

1) Klasifikasi berdasarkan etiologi

(a) Hipertensi Primer (Esensial)

Hipertensi primer merupakan jenis hipertensi yang paling banyak ditemukan, yaitu sekitar 90% dari seluruh kasus. Penyebab spesifiknya belum dapat ditentukan secara pasti. Faktor genetik, kondisi psikologis, stres kronis, pekerjaan, serta karakteristik individu dapat berkontribusi terhadap terjadinya hipertensi primer.

(b) Hipertensi sekunder

Hipertensi sekunder mencakup sekitar 5–10% kasus hipertensi dan umumnya mempunyai penyebab yang dapat diidentifikasi serta ditangani. Salah satu penyebab yang sering

ditemukan adalah gangguan ginjal, termasuk kondisi iskemia ginjal yang merangsang pelepasan renin. Selain itu, hipertensi sekunder dapat berkaitan dengan gangguan hormonal seperti sindrom adrenogenital, *primary hyperaldosteronism*, *Cushing's syndrome*, *pheochromocytoma*, maupun penggunaan kontrasepsi.

Hipertensi neurogenik dapat muncul akibat kondisi seperti ensefalitis, edema serebral, perdarahan serebral, atau tumor otak.

2) Klasifikasi berdasarkan derajat keparahan hipertensi

Table 1.1 Klasifikasi Hipertensi

Klasifikasi	Tekanan Sistolik (mmHg)	Tekanan Diastolik (mmHg)
Optimal	< 120	< 80
Normal	120-129	80-84
High normal	130-139	85-89
Hipertensi Grade 1	140-159	90-99
Hipertensi Grade 2	160-179	100-109
Hipertensi Grade 3	≥ 180	≥ 110

(ESH (European Society of Hypertension),2023)

Klasifikasi	Tekanan Sistolik (mmHg)	Tekanan Diastolik (mmHg)
Optimal	< 120	< 80
Normal	120-129	80-84
High normal	130-139	85-89
Hipertensi Grade 1	140-159	90-99
Hipertensi Grade 2	160-179	100-109
Hipertensi Grade 3	≥ 180	≥ 110

(INA-SH / Kemenkes RI, 2024)

Klasifikasi	Tekanan Sistolik (mmHg)	Tekanan Diastolik (mmHg)
Normal	<120	<80
Elevated	120–129	<80
Hipertensi Grade 1	130–139	80–89
Hipertensi Grade 2	≥ 140	≥ 90

(AHA, 2025)

e. Tanda dan gejala

Hipertensi sering berkembang tanpa keluhan yang khas sehingga banyak penderita tidak menyadari adanya peningkatan tekanan darah. Kondisi inilah yang menyebabkan hipertensi sering disebut sebagai *silent killer* (Purnamasari & Meutia, 2023).

Aspiani (2021) menjelaskan bahwa manifestasi hipertensi tidak selalu sama pada setiap individu dan pada sebagian penderita bahkan dapat tidak menimbulkan gejala. Keluhan yang dapat ditemukan antara lain:

1. sakit kepala;
2. rasa pegal atau nyeri pada bagian tengkuk;
3. sensasi kepala berputar;
4. jantung berdebar atau berdetak lebih cepat;
5. telinga berdenging.

Pada hipertensi yang telah berlangsung lama, beberapa manifestasi klinis yang dapat muncul meliputi:

1. sakit kepala yang disertai mual dan muntah akibat peningkatan tekanan intrakranial;
2. penurunan kemampuan penglihatan karena adanya kerusakan retina;
3. gangguan keseimbangan akibat kerusakan sistem saraf pusat;
4. peningkatan frekuensi buang air kecil yang berkaitan dengan peningkatan aliran darah ginjal dan filtrasi glomerulus;
5. edema dependen atau pembengkakan akibat peningkatan tekanan kapiler.

f. Pemeriksaan Penunjang

1) Pemeriksaan laboratorium

(1) Hb/Ht:

Pemeriksaan ini digunakan untuk menilai hubungan antara jumlah sel darah dan volume cairan serta dapat memberikan gambaran mengenai kondisi seperti anemia.

(2) BUN/Kreatinin:

Pemeriksaan BUN dan kreatinin memberikan informasi mengenai perfusi serta fungsi ginjal.

(3) Glukosa Hiperglikemi (DM pencetus hipertensi): Pemeriksaan glukosa dilakukan untuk mengetahui adanya hiperglikemia atau diabetes melitus yang dapat berkaitan dengan hipertensi, antara lain melalui perubahan respons hormonal dan metabolik.

(4) Urinalisa:

Pemeriksaan urin terhadap darah, protein, dan glukosa dapat membantu mengidentifikasi adanya gangguan atau disfungsi ginjal.

2) Pemeriksaan Radiologi

(a) CT Scan: Digunakan untuk membantu mengidentifikasi kelainan serebral, seperti tumor atau ensefalopati.

(b) EKG: Pemeriksaan elektrokardiogram dapat memperlihatkan adanya perubahan pola jantung yang berkaitan dengan beban atau regangan jantung.

(c) IU: Pemeriksaan ini dapat membantu mengidentifikasi penyebab hipertensi yang berkaitan dengan gangguan ginjal, termasuk batu ginjal dan kelainan pada ginjal.

(d). Foto Dada: Pemeriksaan foto toraks dapat menunjukkan perubahan pada jantung, termasuk pembesaran jantung dan gambaran kalsifikasi pada area katup (Ernawati et al., 2022).

g. Penatalaksanaan

1). Penatalaksanaan Farmakologis

Menurut Widyanto & Triwibowo (2021), beberapa kelompok obat yang dapat digunakan dalam penatalaksanaan hipertensi meliputi:

- a) diuretik thiazide;
- b) penghambat adrenergik;
- c) ACE-inhibitor (*angiotensin-converting enzyme inhibitor*);
- d) *angiotensin II blocker*;
- e) antagonis kalsium;
- f) vasodilator langsung.

2). Penatalaksanaan Non Farmakologis

(a) Pengaturan Diet

Aspiani (2021) menyebutkan beberapa pengaturan pola makan yang dapat diterapkan, yaitu:

1. Diet rendah garam

Pembatasan konsumsi garam dapat membantu mengurangi stimulasi sistem renin-angiotensin sehingga risiko peningkatan tekanan darah dapat diminimalkan. Jumlah yang dianjurkan

adalah 10–100 mmol atau setara dengan 3–6 gram garam per hari.

2. Diet tinggi kalium

Asupan kalium dapat memberikan efek vasodilatasi atau membantu pelebaran pembuluh darah.

3. Memperbanyak konsumsi buah dan sayur

Konsumsi buah dan sayuran dalam jumlah yang sesuai dapat mendukung pengendalian berat badan serta membantu menjaga kestabilan tekanan darah.

4. Diet rendah kolesterol

Pembatasan asupan lemak berlebih diperlukan karena penumpukan lemak pada dinding pembuluh darah dapat meningkatkan risiko penyakit jantung koroner.

(b) Penurunan berat badan

Mempertahankan berat badan dalam rentang ideal dapat membantu mengendalikan tekanan darah sekaligus mengurangi beban kerja jantung dan volume sekuncup.

(c) Olahraga Aktivitas fisik

Olahraga secara teratur, dengan durasi sekitar 30 menit sebanyak 3–4 kali dalam seminggu, dapat membantu meningkatkan kadar HDL (*high-density lipoprotein*) dan mengurangi risiko aterosklerosis. Aktivitas fisik juga berperan dalam membantu menurunkan tekanan darah serta menjaga kesehatan jantung.

(d) Memperbaiki gaya hidup Gaya hidup

Pola hidup yang tidak sehat, seperti merokok, konsumsi alkohol, dan kebiasaan mengonsumsi makanan cepat saji, dapat meningkatkan risiko hipertensi. Sebagai contoh, zat kimia dalam rokok dapat mengganggu aliran darah ke berbagai organ sekaligus meningkatkan kerja jantung.

h. Komplikasi

Hipertensi yang berlangsung dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan pada berbagai organ, antara lain otak, mata, jantung, pembuluh darah, dan ginjal. Komplikasi tersebut dapat menurunkan kualitas hidup penderita dan pada kondisi berat dapat berujung pada kematian (Nilawati, Sari, & Putra, 2023).

Beberapa komplikasi hipertensi meliputi:

1) Stroke

Hipertensi kronis dapat menyebabkan perubahan struktur arteri berupa hipertrofi dan penebalan dinding pembuluh. Kondisi tersebut dapat mengganggu suplai darah menuju jaringan otak sehingga meningkatkan risiko stroke.

2) Aneurisma

Aneurisma merupakan pelebaran abnormal pembuluh darah yang dapat terjadi akibat kelemahan dinding pembuluh. Pada pembuluh darah otak, kondisi tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya gangguan vaskular serebral.

3) Infark Miokard

Peningkatan kadar lipid dalam darah dapat menyebabkan penumpukan dan penebalan pada dinding arteri. Apabila berlangsung terus-menerus, kondisi tersebut dapat memicu pembentukan trombus yang menghambat aliran darah dan suplai oksigen ke miokardium. Kekurangan oksigen menyebabkan iskemia yang selanjutnya dapat berkembang menjadi infark miokard.

4) Gagal Ginjal

Tekanan yang tinggi pada kapiler glomerulus dapat menyebabkan kerusakan ginjal secara progresif. Kerusakan glomerulus mengganggu aliran darah menuju unit fungsional ginjal dan menurunkan kemampuan ginjal dalam memekatkan urin. Kondisi tersebut dapat menyebabkan peningkatan frekuensi berkemih, termasuk nokturia.

3. Konsep Teori Relaksasi Napas Dalam

a. pengertian napas dalam

Slow deep breathing merupakan teknik pernapasan yang dilakukan secara perlahan, dalam, teratur, dan nyaman dengan memanfaatkan pernapasan diafragma atau abdomen. Teknik ini dilakukan dengan mengatur pola inspirasi dan ekspirasi sehingga dapat membantu tubuh mencapai keadaan lebih rileks serta berpotensi mengurangi kecemasan dan ketegangan (Rahayu, Susilawati, & Windiyani, 2022).

Dalam keperawatan, relaksasi napas dalam dapat digunakan sebagai intervensi mandiri untuk membantu mengurangi ketegangan, meningkatkan ventilasi paru, serta mendukung oksigenasi. Pelaksanaannya dilakukan dengan menarik napas secara perlahan

menggunakan diafragma sehingga abdomen mengembang dan dada dapat melakukan ekspansi secara optimal (Abdullah, Rahman, & Putri, 2024).

Penerapan teknik ini dilakukan melalui inspirasi dan ekspirasi yang lambat, berirama, serta nyaman. Frekuensi pernapasan dapat diatur sekitar 6–10 kali per menit untuk meningkatkan regangan kardiopulmonari. Relaksasi napas dalam relatif mudah dilakukan secara mandiri, tidak membutuhkan waktu yang panjang, dan dapat menjadi salah satu pilihan intervensi nonfarmakologis (Abdullah, Rahman, & Putri, 2024).

b. Kontraindikasi Terapi Relaksasi Napas Dalam

Relaksasi napas dalam sebaiknya tidak diberikan kepada pasien yang mengalami gangguan pernapasan, seperti sesak napas, maupun pasien yang sedang menggunakan alat bantu pernapasan (Indah, Lestari, & Dewi, 2021).

c. Manfaat Terapi Relaksasi Napas dalam

Slow deep breathing dapat membantu meningkatkan ventilasi alveolus, mempertahankan pertukaran gas, mencegah atelektasis, serta mendukung efektivitas batuk. Selain manfaat terhadap fungsi pernapasan, teknik ini juga dapat membantu mengurangi stres, kecemasan, dan ketegangan sehingga individu merasa lebih tenang. Penerapan relaksasi napas dalam juga dapat membantu individu mengendalikan respons tubuh ketika menghadapi kondisi yang menimbulkan stres dan ketidaknyamanan (Ninda & Putri, 2022).

d. Pengaruh Terapi relaksasi napas dalam dengan hipertensi

Menurut World Health Organization (2023), relaksasi napas dalam dapat digunakan sebagai salah satu pendekatan nonfarmakologis pendamping dalam pengelolaan tekanan darah pada pasien hipertensi. Pengaruh yang dapat diperoleh antara lain:

- a. mengurangi aktivitas sistem saraf simpatik;
- b. membantu menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik;
- c. mendukung terjadinya vasodilatasi pembuluh darah;
- d. mengurangi stres, kecemasan, dan ketegangan;
- e. mudah serta relatif aman untuk diterapkan.

E. Mekanisme Fisiologis Terapi Relaksasi Napas Dalam

1. Aktivasi Sistem Saraf Otonom Parasimpatis

Pola pernapasan yang lambat dan dalam dapat meningkatkan dominasi sistem saraf parasimpatis yang berperan dalam menciptakan kondisi fisiologis yang lebih tenang. Respons tersebut dapat ditandai dengan:

- a. penurunan frekuensi denyut jantung;
- b. penurunan tekanan darah;
- c. penurunan respons hormon stres seperti kortisol dan adrenalin;
- d. peningkatan relaksasi otot.

Peningkatan aktivitas parasimpatis sekaligus membantu menekan respons sistem saraf simpatik atau *fight-or-flight*, sehingga tubuh bergerak menuju kondisi relaksasi.

2. Peningkatan Variabilitas Denyut Jantung (HRV)

Latihan pernapasan dalam dapat meningkatkan *heart rate variability* (HRV) dan *respiratory sinus arrhythmia* (RSA), yang dapat digunakan sebagai indikator aktivitas parasimpatis. HRV yang lebih tinggi berkaitan dengan kemampuan tubuh dalam beradaptasi terhadap stres dan mengatur respons emosional.

3. Stimulasi Saraf Vagus

Pernapasan dalam dapat memberikan stimulasi terhadap saraf vagus yang merupakan komponen penting dalam pengaturan respons parasimpatis. Aktivasi tersebut dapat membantu menurunkan respons adrenalin, memperlambat denyut jantung, dan mendukung terciptanya keadaan relaksasi (World Health Organization, 2023).

F. Prosedur Relaksasi Napas Dalam

Table 2.2 SOP Teknik relaksasi napas dalam

STANDAR OPERASIONAL	TEKNIK RELAKSASI NAPAS DALAM
Definisi	Teknik pernapasan melalui abdomen yang dilakukan secara perlahan, lambat, teratur, dan nyaman dengan memejamkan mata saat menarik napas.
Manfaat	Membantu mengurangi atau menghilangkan rasa nyeri
Prosedur	1. Tahap pra-interaksi a. Memeriksa program terapi. b. Melakukan cuci tangan. c. Menyiapkan perlengkapan yang diperlukan. 2. Tahap orientasi a. Memberikan salam dan menyapa pasien dengan menyebutkan namanya. b. Menjelaskan tujuan serta tahapan tindakan. c. Memastikan persetujuan dan kesiapan pasien. 3. Tahap kerja a. Menjaga privasi pasien. b. Mempersiapkan pasien untuk menjalani

	tindakan. c. Mengupayakan lingkungan yang tenang agar pasien tetap rileks. d. Mengajarkan pasien menarik napas melalui hidung, kemudian mengerutkan bibir seperti sedang bersiul dan mengeluarkan napas secara perlahan melalui bibir tersebut tanpa menggembungkan pipi. e. Meminta pasien menarik napas dalam melalui hidung selama tiga hitungan. f. Mengarahkan pasien berkonsentrasi pada otot abdomen ketika mengeluarkan napas perlahan melalui bibir yang dikerutkan sambil menghitung hingga tujuh atau sampai udara tidak dapat dikeluarkan lagi. g. Mengajukan latihan dilakukan secara bertahap sebanyak tiga kali sehari. 4. Tahap terminasi a. Mengevaluasi hasil tindakan. b. Membuat kesepakatan mengenai kegiatan berikutnya. c. Mengakhiri tindakan dengan baik. d. Melakukan cuci tangan. 5. Dokumentasi a. Mencatat waktu pelaksanaan tindakan. b. Mendokumentasikan respons pasien.
--	--

Sumber : (Abdullah et al., 2024).

4. Konsep Terapi Musik

a. Pengertian Terapi Musik

Terapi musik merupakan bentuk intervensi terapeutik yang memanfaatkan musik sebagai media untuk mendukung kondisi fisik, mental, dan emosional seseorang. Musik dapat menjadi sarana dalam membangun hubungan, memfasilitasi komunikasi, mengekspresikan diri, serta menciptakan suasana yang mendukung proses terapeutik. Penerapannya dapat dilakukan melalui berbagai aktivitas, seperti mendengarkan musik, bernyanyi, memainkan alat musik, menciptakan

musik, bergerak mengikuti irama, maupun menggunakan imajinasi yang dipicu oleh musik (Djohan, 2020).

b. Jenis Terapi Musik

Menurut Julianti & Siregar (2023), terapi musik dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain:

a. Musik meditasi

Musik meditasi digunakan untuk membantu menciptakan suasana tenang dan rileks. Jenis musik ini dapat membantu mengurangi kekhawatiran, meningkatkan kenyamanan, mendukung kemampuan mengingat, serta membantu menurunkan tekanan darah dan kadar kolesterol.

b. Musik pop dan jazz

Musik pop dan jazz dapat digunakan sebagai stimulasi dalam terapi yang berkaitan dengan sistem saraf. Penerapannya dapat berupa mendengarkan musik, bernyanyi, maupun mengikuti gerakan sesuai irama. Musik juga dapat digunakan sebagai bagian dari proses rehabilitasi untuk membantu mengurangi nyeri dan mendukung fungsi sistem saraf.

c. Musik klasik

Musik klasik dapat dimanfaatkan untuk membantu mengatur pernapasan dan menciptakan perubahan psikologis yang lebih tenang. Mendengarkan musik klasik juga dapat membantu mengurangi kesulitan tidur, menenangkan aktivitas sistem saraf simpatik, dan meredakan kecemasan.

d. Musik rock

Musik rock dapat dimanfaatkan oleh individu yang menyukai jenis musik tersebut untuk membantu mengurangi rasa sakit, meningkatkan semangat, serta merangsang pelepasan endorfin yang berkaitan dengan pengurangan rasa nyeri.

c. Manfaat Terapi Musik

Menurut Islamarida, Putra, & Ningsih (2022), terapi musik mempunyai berbagai manfaat, di antaranya:

- a. membantu tubuh dan pikiran mencapai keadaan rileks;
- b. mendukung peningkatan kecerdasan;
- c. meningkatkan motivasi;
- d. membantu proses pengembangan diri;
- e. mendukung kemampuan mengingat;
- f. meningkatkan kesehatan jiwa;
- g. membantu mengurangi nyeri;
- h. mendukung keseimbangan tubuh;
- i. membantu meningkatkan sistem kekebalan tubuh;
- j. meningkatkan motivasi dalam berolahraga.

Selain itu, terapi musik dapat memberikan pengaruh terhadap fungsi otak dan kesehatan secara umum. Stimulasi musik terhadap sistem limbik dan sistem saraf otonom dapat menciptakan suasana yang aman, nyaman, dan menyenangkan. Respons tersebut dapat berkaitan dengan pelepasan zat kimia tertentu, seperti GABA dan beta-endorfin, yang membantu mengurangi respons terhadap tekanan, kecemasan, dan stres sehingga mendukung ketenangan serta perbaikan suasana hati (Agnecia, 2021).

Terapi musik juga dapat digunakan sebagai salah satu teknik relaksasi untuk menciptakan ketenangan, membantu mengendalikan emosi, mendukung pengembangan aspek spiritual, serta membantu mengatasi gangguan psikologis. Oleh karena itu, terapi musik dapat dimanfaatkan dalam berbagai pendekatan psikologis dan keperawatan (Sari & Suwanti, 2023).

d. Pengaruh terapi musik dengan hipertensi

Cao & Zhang (2023) menyatakan bahwa terapi musik relaksasi dapat memberikan pengaruh positif terhadap pengendalian tekanan darah pada pasien hipertensi dan dapat digunakan sebagai salah satu intervensi nonfarmakologis dalam keperawatan. Beberapa manfaat yang dapat diperoleh meliputi:

- a. menurunkan aktivitas sistem saraf simpatik;
- b. membantu menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik;
- c. mengurangi stres dan kecemasan;
- d. mendukung peningkatan kualitas tidur;
- e. meningkatkan kenyamanan dan kepatuhan pasien.

e. Prosedur Terapi Musik

Table 2.3 Standar Operasional Prosedur Terapi Musik

No	STANDAR OPERASIONAL	PROSEDUR TERAPI MUSIK
1.	Definisi	Terapi musik merupakan upaya terapeutik yang memanfaatkan rangsangan suara berupa melodi, ritme, harmoni, timbre, bentuk, dan gaya musik untuk mendukung kualitas kesehatan fisik maupun mental
2.	Manfaat	Membantu mendukung kondisi fisik, emosional, dan spiritual pasien serta mengurangi rasa sakit.
3.	Prosedur	a. Tahap Pra-interaksi

		1. Menyiapkan seluruh peralatan yang akan digunakan. 2. Mengkaji kondisi pasien untuk mengetahui adanya keadaan yang dapat menjadi kontraindikasi terapi. 3. Melakukan cuci tangan sebelum tindakan. b. Tahap Orientasi 1. Memberikan salam dan menyapa pasien. 2. Menjelaskan tujuan, tahapan pelaksanaan, serta lama waktu terapi kepada pasien atau keluarga. 3. Memastikan pasien memahami tindakan yang akan diberikan. c. Tahap Kerja 1. Memberikan kesempatan kepada pasien untuk menyampaikan pertanyaan sebelum terapi dimulai. 2. Menjaga privasi pasien selama pelaksanaan tindakan. 3. Menentukan tujuan terapi, yaitu membantu menciptakan relaksasi dan mengurangi rasa sakit. 4. Membantu pasien mendapatkan posisi tubuh yang paling nyaman. 5. Mengurangi stimulus atau gangguan dari lingkungan sekitar. 6. Memastikan alat atau perangkat pemutar musik dapat digunakan dengan baik. 7. Memberikan informasi bahwa terapi musik akan berlangsung selama 15 menit. 8. Mengatur tingkat volume musik berdasarkan kenyamanan pasien. 9. Memutar dan memberikan terapi musik kepada pasien selama 15 menit. d. Tahap Terminasi 1. Menilai kembali kenyamanan dan respons pasien setelah terapi. 2. Mengembalikan kondisi pasien serta merapikan peralatan yang telah digunakan. 3. Melakukan cuci tangan setelah tindakan selesai. e. Dokumentasi 1. Mencatat waktu pelaksanaan terapi musik. 2. Mendokumentasikan respons dan kondisi pasien setelah diberikan terapi.
--	--	---

(Robb et al., 2025)

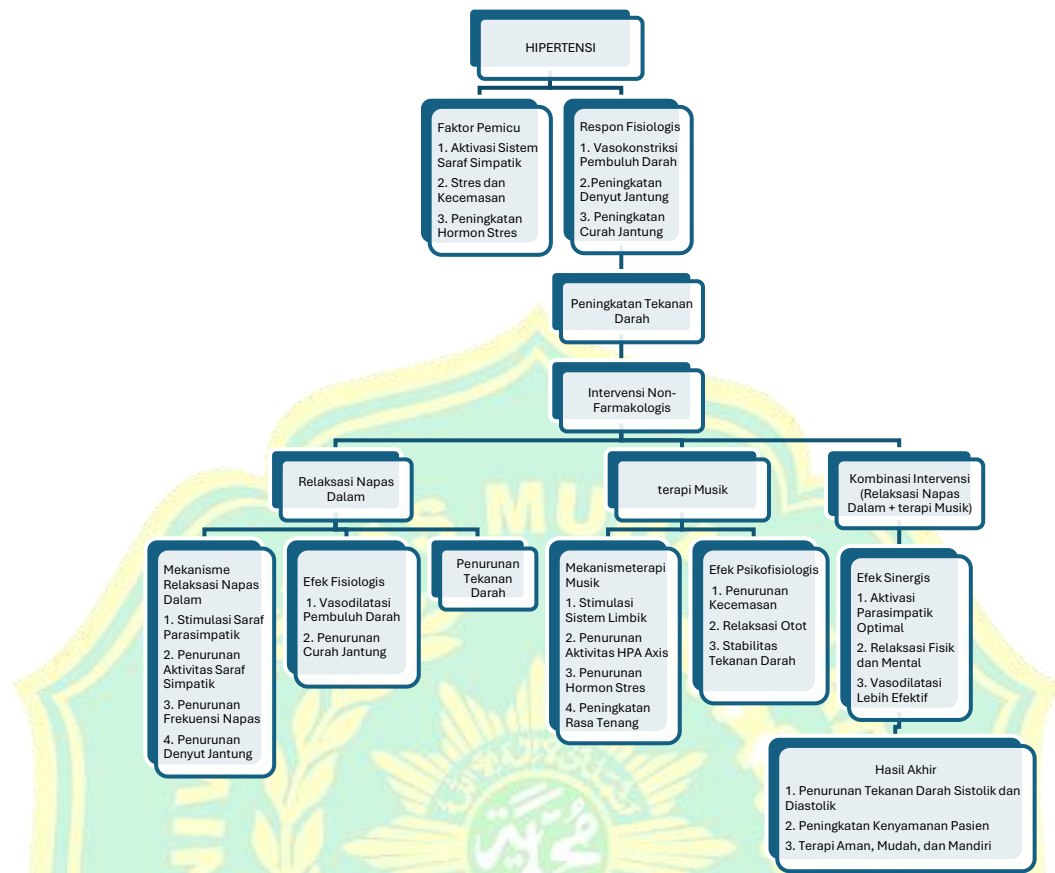
5. Kombinasi Terapi Relaksasi Nafas Dalam Dan terapi Musik Dengan Hipertensi

Penggabungan relaksasi napas dalam dengan terapi musik merupakan pendekatan nonfarmakologis yang dapat mendukung penurunan tekanan darah melalui pengurangan aktivitas saraf simpatik dan peningkatan respons relaksasi. Penerapan kedua intervensi secara bersamaan dapat menjadi pilihan pendamping dalam praktik keperawatan maupun perawatan mandiri pasien hipertensi (Sebastianus, Lestari, & Hadi, 2025).

Pemberian kedua terapi secara bersamaan diharapkan dapat memperkuat respons relaksasi tubuh, dengan beberapa efek yang meliputi:

- a. Menurunkan aktifitas sistem saraf simpatik
- b. Menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik
- c. meningkatkan vasodilatasi pembuluh darah
- d. Mengurangi stress, cemas, dan ketegangan
- e. Aman dan mudah diterapkan
- f. Meningkatkan kualitas tidur
- g. Meningkatkan kepatuhan dan kenyamanan pasien

B. Kerangka Teori

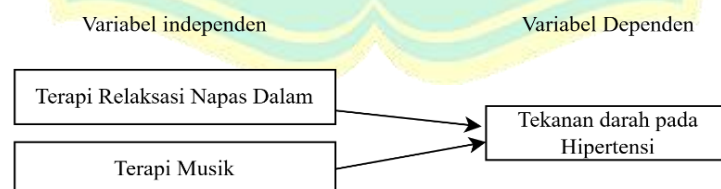


Gambar 2. 3 Kerangka Teori

(Carey, Moran, & Whelton, 2022)

C. Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka konsep merupakan sebuah penjelasan suatu keterkaitan antara variabel satu dengan variabel yang lain dari masalah yang di teliti.



Gambar 2. 4 Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Hipotesis Adalah jawaban sementara dari rumusan masalah atau pertanyaan penelitian (Yam & Taufik, 2021).

1. H_a : Terdapat pengaruh kombinasi terapi relaksasi napas dalam dan terapi musik terhadap tekanan darah pada pasien hipertensi.
2. H_o : Tidak terdapat pengaruh kombinasi terapi relaksasi napas dalam dan terapi musik terhadap tekanan darah pada pasien hipertensi.
3. H_a : Terdapat penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik yang signifikan setelah pemberian kombinasi terapi relaksasi napas dalam dan terapi musik pada pasien hipertensi.
4. H_o : Tidak terdapat penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik yang signifikan setelah pemberian kombinasi terapi relaksasi napas dalam dan terapi musik pada pasien hipertensi.