

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Teori**

##### **1. Konsep Hipertensi**

###### **a. Pengertian Hipertensi**

Hipertensi berasal dari istilah latin “*Hyper*” dan “*Tantion*”. “*Hyper*” berarti tekanan darah yang berlebihan, sedangkan “*Tantion*” merujuk pada tensi. Tekanan darah tinggi adalah kondisi dimana tekanan darah melebihi batas normal (Dafriani, 2019).

Hipertensi adalah kondisi di mana tekanan darah sistolik melebihi 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg, yang diukur pada dua pemeriksaan terpisah dalam keadaan tenang. Penyakit ini sering disebut sebagai “silent killer” karena banyak penderita yang tidak mengalami gejala, padahal dapat menyebabkan komplikasi berat seperti penyakit jantung, gagal ginjal, dan stroke (Kemenkes RI, 2020).

Hipertensi yang lebih umum disebut sebagai tekanan darah tinggi, merupakan penyakit kronis yang disebabkan oleh tekanan darah yang berlebihan dan cenderung tidak stabil di arteri. Tekanan ini dihasilkan oleh kekuatan jantung saat memompa darah. Hipertensi

terkait dengan peningkatan tekanan pada sistem arteri, baik diastolik maupun sistolik yang berlangsung secara terus-menerus. Gejala hipertensi sulit dikenali karena tidak ada tanda-tanda khusus. Beberapa gejala yang mungkin muncul dan dapat diamati meliputi pusing, kecemasan, wajah memerah, telinga berdengung, sesak napas, cepat lelah dan penglihatan kabur (Sijabat et al., 2020).

Menurut pendapat Gill, R., & Goldstein (2023), hipertensi adalah diagnosis paling umum menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah, ginjal, otak, jantung dan mata. Sehubungan banyaknya kematian akibat dari penyakit kardiovaskuler. Dalam sebuah penelitian terhitung sekitar 50% kematian akibat penyakit arteri koroner dan stroke yang dilatar belakangi oleh hipertensi. Peneliti menyimpulkan bahwa hipertensi adalah kondisi di mana tekanan darah melebihi normal, dengan kriteria lebih dari 140 mmHg untuk tekanan sistolik dan lebih dari 90 mmHg untuk diastolik. Peningkatan tekanan darah ini dapat mempengaruhi otak, pembuluh darah, ginjal dan mata.

**b. Etiologi**

Ada beberapa etiologi hipertensi menurut Unger (2020) yaitu:

1) Keturunan

Jika seseorang mengalami orang tua atau saudara yang menderita hipertensi, maka kemungkinan besar orang tersebut juga akan mengalami hipertensi.

2) Usia

Sebuah penelitian menunjukkan bahwa seiring bertambahnya usia seseorang, tekanan darah cenderung meningkat.

3) Garam

Konsumsi garam dapat dengan cepat meningkatkan tekanan darah pada beberapa individu.

4) Kolesterol

Kadar lemak yang tinggi dalam darah dapat menyebabkan penumpukan kolesterol di dinding pembuluh darah, yang mengakibatkan penyempitan pembuluh darah dan peningkatan tekanan darah.

5) Obesitas/Kegemukan

Seseorang yang memiliki berat badan 30% di atas berat ideal memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami hipertensi.

6) Stress

Stress merupakan faktor yang dapat memicu hipertensi, di mana hubungan antara keduanya diduga terkait dengan aktivitas saraf simpatis, yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah secara tidak teratur.

7) Rokok

Merokok dapat menjadi pemicu terjadinya tekanan darah tinggi, jika seseorang yang sudah menderita hipertensi merokok, hal ini dapat meningkatkan risiko penyakit jantung dan masalah terkait pembuluh darah.

8) Kafein

Kafein yang terkandung dalam kopi, teh dan minuman bersoda dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah.

9) Alkohol

Konsumsi alkohol secara berlebihan dapat berkontribusi pada peningkatan tekanan darah.

10) Kurang Olahraga

Kurangnya aktivitas fisik dan gerakan dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah, bagi mereka yang menderita hipertensi, sebaiknya menghindari olahraga berat.

### **c. Manifestasi Klinis**

Kejadian hipertensi umumnya tidak disertai tanda dan gejala yang jelas. Gejala yang sering muncul meliputi sakit kepala, rasa panas di tengkuk, dan perasaan berat di kepala. Namun, gejala-gejala ini tidak dapat dijadikan patokan untuk menentukan apakah seseorang menderita hipertensi. Salah satu cara untuk mengetahuinya dengan melakukan pemeriksaan tekanan darah secara rutin. Banyak pasien yang tidak menyadari bahwa mereka mengalami hipertensi hingga terjadi kerusakan pada organ, seperti penyakit jantung coroner, stroke dan gagal ginjal (Sudarmin et al., 2022)

Menurut Unger (2020) gejala orang dengan tekanan darah tinggi antara lain:

- 1) Sakit kepala (biasanya terjadi di pagi hari saat bangun tidur)
- 2) Bunyi “nging” di telinga
- 3) Jantung berdebar
- 4) Penglihatan kabur
- 5) Mimisan
- 6) Kesulitan tidur
- 7) Sesak napas
- 8) Cepat lelah

Menurut Dafriani (2019) Gejala klinis yang muncul setelah seseorang mengalami tekanan darah tinggi antara lain:

- a) Sakit kepala, sering disertai mual dan muntah, yang disebabkan oleh peningkatan tekanan darah di dalam tengkorak.
- b) Penglihatan kabur akibat kerusakan pada retina.
- c) Kerusakan pada sistem saraf pusat yang menyebabkan tremor atau gerakan abnormal.
- d) *Nokturia*, yang terjadi karena peningkatan aliran darah ke ginjal dan proses filtrasi.
- e) Peningkatan tekanan kapiler yang mengakibatkan pembengkakan dan edema yang tergantung.

Menurut Hidayat (2021), gejala yang dialami oleh pasien hipertensi dapat dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu:

- (1) Masalah muskuloskeletal (53%), yang mencakup nyeri otot, nyeri punggung, dan nyeri lutut.
- (2) Masalah gastrointestinal (12%), termasuk kembung, mual, dan gangguan pencernaan (*dispepsia*).
- (3) Ketidaknyamanan pada kepala (25%), yang meliputi sakit kepala atau pusing.
- (4) Lainnya (9%), yang mencakup gejala yang tidak termasuk dalam tiga kategori sebelumnya.

Penderita hipertensi kadang tidak menunjukkan gejala selama bertahun-tahun. Jika gejala muncul, hal tersebut biasanya menunjukkan adanya kerusakan pada pembuluh darah, dengan manifestasi yang khas tergantung pada sistem organ yang dipengaruhi. Perubahan patologis pada ginjal dapat terlihat sebagai nokturia (peningkatan frekuensi buang air kecil di malam hari) dan peningkatan kadar nitrogen urea dalam darah. Keterlibatan pembuluh darah di otak dapat menyebabkan stroke atau serangan iskemik transien (Sudarmin et al., 2022)

#### **d. Komplikasi**

Hipertensi yang tidak diobati dapat menyebabkan komplikasi serius, menurut Unger (2020), sebagai berikut:

##### **1) Stroke**

Tekanan darah yang sangat tinggi dapat menyebabkan pembuluh darah yang lemah pecah. Jika ini terjadi pada pembuluh darah di otak, dapat mengakibatkan pendarahan *intracerebral* yang berpotensi fatal. Stroke juga dapat disebabkan oleh sumbatan akibat gumpalan darah di pembuluh yang menyempit.

##### **2) Gagal Jantung**

Kondisi dimana jantung tidak mampu memompa darah dengan cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh, biasanya disebabkan

oleh kerusakan pada otot jantung atau gangguan pada sistem kelistrikan jantung.

### 3) Kerusakan Ginjal

Hipertensi dapat menyebabkan penyempitan dan penebalan aliran darah menuju ginjal, yang mengganggu kemampuan ginjal untuk menyaring cairan, sehingga mengurangi efisiensi pembuangan kotoran ke dalam darah.

### 4) Kerusakan Penglihatan

Pecahnya pembuluh darah di mata akibat hipertensi dapat menyebabkan penglihatan menjadi kabur. Selain itu, kerusakan pada organ lain juga dapat berkontribusi terhadap gangguan penglihatan yang serupa.

Hipertensi dapat menyebabkan kerusakan pada berbagai organ tubuh, baik secara langsung maupun tidak langsung. Komplikasi yang muncul akibat hipertensi dapat menurunkan kualitas hidup penderita, dalam kasus terburuk dapat menyebabkan kematian akibat komplikasi yang ditimbulkan oleh hipertensi.



#### e. Patofisiologi

Mekanisme terjadinya hipertensi melibatkan pembentukan angiotensin II dari angiotensin I melalui enzim Angiotensin I *Converting Enzyme (ACE)*. *ACE* memiliki peran fisiologis yang penting dalam pengaturan tekanan darah. Dalam darah terdapat angiotensinogen yang diproduksi oleh hati. Selanjutnya, hormon renin yang diproduksi oleh ginjal mengubah angiotensinogen menjadi angiotensin I. Di paru-paru, *ACE* mengubah angiotensin I menjadi angiotensin II. Angiotensin II berperan kunci dalam meningkatkan tekanan darah melalui dua mekanisme utama (Prayitnaningsih et al., 2021).

Mekanisme pertama adalah meningkatkan sekresi hormon antidiuretik (*ADH*) dan rasa haus. *ADH* diproduksi di hipotalamus (kelenjar pituitari) dan berfungsi pada ginjal untuk mengatur osmolalitas dan volume urin. Peningkatan kadar *ADH* menyebabkan sedikit urin yang diekskresikan (antidiuresis), sehingga urin menjadi pekat dengan osmolaritas tinggi. Untuk mengencerkan urin tersebut, volume cairan ekstraseluler akan meningkat dengan menarik cairan dari bagian intraseluler. Akibatnya, volume darah meningkat, yang pada gilirannya akan meningkatkan tekanan darah.

Mekanisme kedua adalah merangsang sekresi aldosteron dari korteks adrenal. Aldosteron adalah hormon steroid yang berperan

penting dalam pengaturan volume cairan ekstraseluler dengan mengurangi ekskresi NaCl (garam) melalui reabsorpsi di tubulus ginjal (Prayitnaningsih et al., 2021).

Peningkatan konsentrasi NaCl akan menyebabkan peningkatan volume cairan ekstraseluler, yang selanjutnya meningkatkan volume tekanan darah. Patogenesis hipertensi esensial bersifat multifaktorial dan sangat kompleks. Faktor-faktor tersebut memengaruhi fungsi tekanan darah terhadap perfusi jaringan yang memadai, termasuk mediator hormon, respon vaskular, volume sirkulasi darah, kaliber vaskuler, viskositas darah, curah jantung, elastisitas pembuluh darah, dan stimulasi neural. Patogenesis hipertensi esensial dapat dipicu oleh berbagai faktor seperti genetik, asupan garam dalam diet, dan tingkat stres yang saling berinteraksi untuk memunculkan gejala hipertensi (Prayitnaningsih et al., 2021).

#### **f. Klasifikasi**

Hipertensi dapat dibagi menjadi dua kategori berdasarkan penyebabnya, yaitu hipertensi primer dan hipertensi sekunder. Hipertensi primer atau hipertensi esensial adalah sebuah fenomena di mana terjadi peningkatan persisten tekanan arteri akibat ketidakaturan dalam mekanisme kontrol homeostasis normal, juga dikenal sebagai hipertensi idiopatik. Sekitar 95% dari semua kasus hipertensi disebabkan oleh hipertensi primer atau esensial. Beberapa

faktor yang mempengaruhi hipertensi esensial antara lain lingkungan, sistem renin-angiotensin, genetik, hiperaktivitas sistem saraf simpatis, defek dalam ekskresi Na, peningkatan Na dan Ca intraseluler, serta faktor-faktor lain yang meningkatkan tekanan darah seperti obesitas dan merokok (Ayu, 2021).

Hipertensi sekunder atau hipertensi renal adalah hipertensi yang terkait dengan gangguan sekresi hormon dan fungsi ginjal. Sekitar 10% dari semua kasus hipertensi termasuk hipertensi sekunder dan sudah diketahuinya penyebabnya. Spesifikasi penyebab hipertensi sekunder antara lain penyakit ginjal, hipertensi vaskuler renal, penggunaan estrogen, hiperaldosteronisme primer, sindroma Cushing, dan hipertensi yang berhubungan dengan kehamilan. Mayoritas kasus hipertensi sekunder dapat disembuhkan dengan penatalaksanaan yang tepat (Diartin et al., 2022).

Hipertensi juga dapat dibedakan berdasarkan bentuknya menjadi tiga jenis: hipertensi sistolik, hipertensi diastolik, dan hipertensi campuran. Hipertensi sistolik (isolated systolic hypertension) adalah peningkatan tekanan sistolik tanpa diiringi peningkatan tekanan diastolik dan sering ditemukan pada usia lanjut. Tekanan sistolik berkaitan dengan tingginya tekanan pada arteri saat jantung berkontraksi (denyut jantung). Tekanan sistolik merupakan tekanan maksimum dalam arteri dan tercermin pada hasil pembacaan

tekanan darah sebagai tekanan atas yang nilainya lebih besar. Hipertensi diastolik (*diastolic hypertension*) adalah peningkatan tekanan diastolik tanpa diiringi peningkatan tekanan sistolik, biasanya ditemukan pada anak-anak dan dewasa muda. Hipertensi diastolik terjadi karena pembuluh darah kecil menyempit secara abnormal, sehingga membesar tahanan terhadap aliran darah yang melewatinya dan meningkatkan tekanan diastoliknya. Tekanan darah diastolik berkaitan dengan tekanan arteri saat jantung berada dalam keadaan relaksasi di antara dua denyutan. Hipertensi campuran merupakan gabungan antara hipertensi sistolik dan hipertensi diastolik, dimana terjadi peningkatan pada tekanan sistolik dan diastolik (Warjiman et al., 2020)

Hipertensi dapat diklasifikasikan berdasarkan gejalanya menjadi dua jenis, yaitu hipertensi benigna dan hipertensi maligna. Hipertensi benigna adalah jenis hipertensi yang tidak menimbulkan gejala, dan biasanya terdeteksi saat pasien menjalani pemeriksaan kesehatan. Di sisi lain, hipertensi maligna adalah kondisi hipertensi yang berbahaya dan biasanya disertai dengan keadaan darurat akibat komplikasi pada organ-organ seperti otak, jantung, dan ginjal (Hastuti, 2020). Menurut berbagai guideline, klasifikasi hipertensi dibedakan menjadi :

### 1) Klasifikasi Joint National Commite 7

Komite eksekutif dari National High Blood Pressure Education Program merupakan sebuah organisasi yang terdiri dari 46 professional, sukarelawan, dan agen federal. Mereka mencanangkan klasifikasi JNC (Joint National Committe on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure) pada tabel berikut, yang dikaji oleh 33 ahli hipertensi nasional Amerika Serikat (Ukpabi & Ewelike, 2017).

**Tabel 2. 1Klasifikasi hipertensi menurut Joint National Commite 7**

| Kategori tekanan normal        | TDS<br>(mmHg) |      | TDD<br>(mmHg) |
|--------------------------------|---------------|------|---------------|
| Normal                         | < 120         | Dan  | < 80          |
| Pra-hipertensi                 | 120-139       | Atau | 80-89         |
| Hipertensi tingkat 1           | 140-159       | Atau | 90-99         |
| Hipertensi tingkat 2           | > 160         | Atau | > 100         |
| Hipertensi sistolik terisolasi | > 140         | Dan  | < 90          |

Sumber: (Ukpabi & Ewelike, 2017)

Hipertensi sistolik terisolasi didefinisikan sebagai peningkatan tekanan darah sistolik (TDS) yang mencapai  $\geq 140$  mm Hg dan/atau tekanan darah diastolik (TDD) yang rendah ( $< 90$  mm Hg), dan kondisi ini sering dijumpai pada orang dewasa muda serta lanjut usia. Pada individu muda, termasuk anak-anak, remaja, dan dewasa muda, hipertensi sistolik terisolasi adalah bentuk paling umum dari hipertensi esensial.

Namun, kondisi ini juga sangat umum terjadi pada orang tua, yang mencerminkan kekakuan arteri besar dan peningkatan tekanan nadi (selisih antara TDS dan TDD). Individu yang telah terdiagnosis dengan hipertensi yang terkonfirmasi (hipertensi tingkat 1 dan tingkat 2) perlu mendapatkan pengobatan farmakologis yang sesuai (La Ode Alifariki, 2020).

Peningkatan kejadian hipertensi yang terus-menerus dan sering kali tidak terkontrol telah mendorong American College of Cardiology (ACC), American Heart Association (AHA), dan sembilan organisasi lainnya untuk mengklasifikasikan ulang hipertensi berdasarkan pengukuran tekanan darah sistolik dan diastolik menjadi:

**Tabel 2. 2Klasifikasi Hipertensi**

| Kategori tekanan darah | TDS (mmHg) |      | TDD (mmHg) |
|------------------------|------------|------|------------|
| Normal                 | < 120      | Dan  | < 80       |
| Pra-hipertensi         | 120-129    | Atau | < 80       |
| Hipertensi tingkat 1   | 130-139    | Atau | 80 – 89    |
| Hipertensi tingkat 2   | > 139      | Atau | > 89       |

Sumber : (Lin, 2022)

## 2) Klasifikasi menurut WHO ( World Health Organization)

WHO dan International Society of Hypertension Working Group (ISHWG) telah mengelompokkan hipertensi ke dalam beberapa kategori, yaitu optimal, normal, normal-tinggi, hipertensi ringan, hipertensi sedang, dan hipertensi berat. Di Indonesia,

berdasarkan konsensus dari Pertemuan Ilmiah Nasional Pertama Perhimpunan Hipertensi Indonesia yang diadakan pada 13-14 Januari 2007, belum ada klasifikasi hipertensi yang spesifik untuk populasi Indonesia. Hal ini disebabkan oleh minimnya data penelitian hipertensi berskala nasional di Indonesia, sehingga *Perhimpunan Nefrologi Indonesia (Pernefri)* memilih untuk menggunakan klasifikasi yang sesuai dengan *WHO/ISHWG* karena memiliki cakupan yang lebih luas.

**Tabel 2. 3 Klasifikasi Hipertensi Menurut WHO (2023)**

| Kategori                                                             | Tekanan Darah<br>Sistolik (TDS) | Tekanan Darah<br>Diastolik (TDD) |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Optimal                                                              | < 120                           | < 80                             |
| Normal                                                               | < 130                           | < 85                             |
| Norma-Tinggi                                                         | 130-139                         | 85-89                            |
| Tingkat 1 (hipertensi Ringan)                                        | 140-159                         | 90-99                            |
| Sub-group : perbatasan                                               | 140-149                         | 90-94                            |
| Tingkat 2 (hipertensi sedang)                                        | 160-179                         | 100-109                          |
| Tingkat 3 (hipertensi berat)                                         | $\geq 180$                      | $\geq 110$                       |
| Hipertensi systole terisolasi<br>(isolated systolic<br>hypertension) | $\geq 140$                      | < 90                             |
| Sub-group : perbatasan                                               | 140-149                         | < 90                             |

Sumber: (WHO, 2023).

Sebagian besar penderita hipertensi tergolong dalam kategori hipertensi ringan. Perubahan gaya hidup menjadi langkah pertama dalam penanganannya, namun pengobatan juga diperlukan untuk mengontrol tekanan darah. Pada penderita hipertensi sedang dan

berat, terdapat risiko lebih tinggi terkena serangan jantung, stroke, dan kerusakan organ target lainnya. Risiko ini akan meningkat jika terdapat lebih dari tiga faktor risiko yang menyertai hipertensi pada kedua kelompok tersebut (Lukitaningtyas, 2023)

**g. Faktor yang mempengaruhi hipertensi.**

Ada dua kategori faktor risiko hipertensi, yaitu faktor yang tidak dapat diubah seperti: usia, jenis kelamin dan genetik. Serta faktor yang dapat diubah yang terkait dengan individu yang menderita hipertensi. Faktor-faktor yang dapat diubah ini meliputi merokok, pola makan rendah serat, konsumsi makanan tinggi lemak, asupan natrium, dyslipidemia, konsumsi garam berlebihan, kurangnya aktivitas fisik, stress, kelebihan berat badan, dan konsumsi alkohol (Kartika et al., 2021)

**1) Faktor risiko hipertensi yang tidak dapat diubah.**

**a) Usia**

Usia merupakan faktor yang signifikan dalam perkembangan hipertensi, karena seiring bertambahnya umur, risiko terjadinya hipertensi juga meningkat. Angka kejadian hipertensi cenderung meningkat sejalan dengan bertambahnya usia. Hal ini sering kali disebabkan oleh perubahan alami dalam tubuh yang memengaruhi jantung, pembuluh darah, dan hormon (Yunus, 2021)



#### b) Jenis Kelamin

Secara umum, tekanan darah tinggi lebih umum terjadi pada pria dibandingkan wanita hingga usia 55 tahun. Hipertensi berkaitan dengan jenis kelamin dan usia pada pria. Namun, seiring bertambahnya usia, risiko tekanan darah tinggi meningkat pada wanita dibandingkan pria. Pria memiliki risiko lebih besar untuk mengalami tekanan darah tinggi karena beberapa faktor risiko tambahan seperti kelelahan, stress, pekerjaan, merokok, konsumsi alkohol dan pola makan yang tidak teratur. Di sisi lain, wanita berusia 60-an mengalami peningkatan risiko hipertensi karena setelah menopause, mereka kehilangan perlindungan pembuluh darah yang diberikan hormone estrogen (Astuti et al., 2021)

#### c) Genetik

Riwayat keluarga dekat yang menderita hipertensi dapat meningkatkan risiko hipertensi pada individu dan keturunannya. Keluarga dengan riwayat hipertensi berisiko empat kali lebih tinggi untuk mengalami kondisi ini (Lukitaningtyas, 2023)

Menurut penelitian Agnesia, individu yang memiliki kemungkinan terkena hipertensi 14,378 lebih besar dibandingkan mereka yang tidak memiliki riwayat tersebut.

Jika salah satu orang tua menderita penyakit tidak menular, keturunannya memiliki peluang 25% untuk mengalaminya sepanjang hidup. Sementara itu, jika kedua orang tua menderita penyakit tidak menular kemungkinan tersebut meningkat menjadi 60%.

## 2) Faktor risiko yang dapat diubah

Faktor risiko yang diakibatkan perilaku tidak sehat dari penderita hipertensi. Faktor ini cenderung berhubungan dengan perilaku hidup tidak sehat seperti:

### a) Merokok

Satu batang rokok mengandung lebih dari 4.000 bahan kimia berbahaya bagi kesehatan, baik untuk perokok aktif maupun pasif. Menghisap rokok dapat meningkatkan denyut jantung hingga 30%. Nikotin dan karbon monoksida yang terhirup dapat merusak lapisan endotel pembuluh darah arteri, menyebabkan arteriosklerosis dan vasokonstriksi, yang berujung pada peningkatan tekanan darah. Nikotin juga berperan sebagai penyebab ketagihan dan memicu pelepasan adrenalin, membuat jantung bekerja lebih cepat dan kuat, sehingga meningkatkan tekanan darah. Merokok berhubungan dengan peningkatan kekakuan pembuluh darah,

dan berhenti merokok sangat penting untuk mencegah penyakit kardiovaskular (Lukitaningtyas, 2023).

b) Diet tinggi lemak dan rendah serat

Konsumsi lemak yang berlebihan dapat meningkatkan risiko hipertensi karena dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah. Kolesterol ini akan menempel pada dinding pembuluh darah, dan seiring waktu, dapat menyebabkan penyumbatan akibat terbentuknya plak dalam darah, yang dikenal sebagai aterosklerosis (Kemenkes RI, 2024).

c) Konsumsi Natrium

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan bahwa untuk mengurangi risiko hipertensi, penting untuk mengurangi konsumsi garam. Kadar sodium yang dianjurkan adalah tidak lebih dari 100 mmol (sekitar 2,4 gram sodium atau 6 gram garam) per hari. Konsumsi natrium yang berlebihan dapat meningkatkan konsentrasi natrium dalam cairan ekstraseluler. Dalam kondisi ini, tubuh berusaha menormalkan dengan menarik cairan dari intraseluler, sehingga volume cairan ekstraseluler meningkat. Namun, peningkatan volume ini dapat menyebabkan peningkatan volume darah, yang pada gilirannya dapat memicu hipertensi (Lukitaningtyas, 2023).

d) Dislipidemia

Dislipidemia adalah salah satu faktor risiko yang dapat menyebabkan arteriosklerosis. Arteriosklerosis ini dapat mengakibatkan penyumbatan serta penumpukan lemak atau bekuan darah. Kondisi tersebut menyebabkan peningkatan resistensi vaskular sistemik dan memicu kenaikan tekanan darah (Kemenkes RI, 2024).

e) Konsumsi garam berlebihan

Konsumsi natrium yang terkandung dalam garam merupakan faktor penting dalam munculnya tekanan darah tinggi. Peningkatan natrium intraseluler dalam sel darah dan jaringan lain pada hipertensi primer (hipertensi esensial) mungkin disebabkan oleh ketidaknormalan pada pertukaran ion Na-K dan mekanisme transportasi Na lainnya. Peningkatan kalsium intraseluler dapat menyebabkan peningkatan konsentrasi kalsium intraseluler sebagai akibat dari pertukaran yang difasilitasi, yang pada gilirannya dapat menyebabkan peningkatan tonus otot polos pembuluh darah—karakteristik dari hipertensi. Pasien dengan tekanan darah normal atau tinggi tidak boleh mengonsumsi lebih dari 100 mmol garam per hari (sekitar 2,4 gram natrium atau 6 gram natrium klorida per hari) (Lubis et al., 2024).

f) Konsumsi lemak berlebihan

Semakin sering seseorang mengonsumsi makanan berlemak, semakin tinggi risiko hipertensi, dan sebaliknya. Kementerian Kesehatan merekomendasikan agar asupan lemak tidak melebihi 20-25% dari total kalori harian, yang setara dengan sekitar 5 sendok makan. Konsumsi lemak berlebih dapat meningkatkan kadar kolesterol, yang menyebabkan penumpukan di dalam pembuluh darah. Hal ini dapat memicu aterosklerosis, yaitu penimbunan lemak pada dinding pembuluh darah, yang mengurangi elastisitas pembuluh darah dan meningkatkan kemungkinan terjadinya tekanan darah tinggi (Mangerongkonda et al., 2021)

g) Kurang aktivitas fisik

Kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan peningkatan frekuensi denyut jantung, sehingga otot jantung bekerja lebih keras dalam setiap kontraksi. Semakin keras otot jantung memompa darah, semakin besar tekanan yang dibebankan pada arteri. Individu yang melakukan aktivitas ringan memiliki risiko hipertensi sekitar 30-50% lebih tinggi dibandingkan mereka yang terlibat dalam kegiatan sedang atau berat. Untuk mengurangi risiko hipertensi, disarankan untuk melakukan aktivitas fisik minimal 15-30 menit setiap

hari, yang juga dapat membantu menjaga keseimbangan tubuh (Marleni, 2020).

#### h) Obesitas / kegemukan

Obesitas atau kelebihan berat badan merupakan faktor risiko yang signifikan untuk tekanan darah tinggi dan dianggap sebagai faktor independen, yang berarti tidak dipengaruhi oleh faktor risiko lainnya. Seorang pria dianggap obesitas jika lemak tubuhnya melebihi 25% dari total berat badan, sedangkan wanita dianggap obesitas jika lemak tubuhnya lebih dari 30% dari total berat badan. Kriteria umum lainnya adalah ketika berat badan melebihi 120% dari berat badan ideal. Obesitas terjadi akibat ketidakseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran energi, yang menyebabkan kelebihan energi disimpan dalam bentuk jaringan adipose (Tiara, 2020). Kebiasaan makan yang tidak teratur, konsumsi makanan cepat saji yang lebih disukai, serta stres yang berkepanjangan dapat menyebabkan peningkatan nafsu makan dan gaya hidup yang kurang aktif, sehingga berkontribusi pada Indeks Massa Tubuh (IMT) yang abnormal (Sumajow et al., 2020).

i) Stres

Faktor lingkungan, seperti stres, memiliki pengaruh terhadap perkembangan hipertensi esensial. Hubungan antara stres dan hipertensi diduga terkait dengan aktivitas sistem saraf simpatis. Saraf simpatis aktif saat seseorang beraktivitas, sedangkan saraf parasimpatis berfungsi ketika seseorang sedang istirahat. Peningkatan aktivitas saraf simpatis dapat menyebabkan tekanan darah meningkat secara tidak teratur. Jika stres berlangsung lama, hal ini dapat menyebabkan tekanan darah tetap tinggi, dan selama kondisi ketakutan atau stres, tekanan arteri sering kali dapat meningkat hingga dua kali lipat dari normal dalam beberapa detik (Lukitaningtyas, 2023).

j) Konsumsi alkohol

Konsumsi alkohol yang berlebihan dapat membahayakan kesehatan tubuh, karena etanol yang terdapat dalam alkohol memiliki efek negatif. Ketika seseorang mengonsumsi alkohol, kadar asam dalam darah meningkat dan menjadi lebih kental. Jika seseorang mengonsumsi alkohol dalam jangka waktu lama, kadar kortisol dalam darah juga akan meningkat, yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah. Untuk mengurangi peningkatan tekanan darah,

disarankan agar konsumsi alkohol dibatasi hingga maksimal 20-30 gram etanol per hari untuk pria dan 10-20 gram per hari untuk wanita (Mayasari et al., 2019)

#### **h. Penatalaksanaan**

Tujuan pengobatan hipertensi adalah untuk mencegah angka penyakit dan kematian yang disebabkan oleh kondisi tersebut. Terdapat dua cara dalam penanganan tekanan darah tinggi, yaitu dengan tindakan farmakologis dan non farmakologis:

##### **1) Farmakologis**

Pengobatan farmakologis untuk menurunkan tekanan darah tinggi meliputi :

- a) Diuretik hidroklorotiazid, yang merupakan diuretik yang umumnya digunakan untuk mengatasi hipertensi ringan. Diuretik ini sering diberikan bersamaan dengan obat antihipertensi, karena banyak obat untuk tekanan darah dapat menyebabkan retensi cairan. Efek samping dari diuretik ini meliputi hipokalemia, hiperglikemia, hipomagnesemia, hiponatremia, dan hiperurisemia (Anggraini et al., 2020).
- b) Simpatolitik (agonis adrenergik yang berfungsi pada sistem simpatolitik pusat). Penyekat alfa-adrenergik dan penyekat adrenergik neuronal dikategorikan sebagai simpatolitik beta-



adrenergik. Salah satu efek samping dari obat ini adalah peningkatan sekresi asam lambung (Asyrorsh, 2018).

- c) Beta blocker seperti metoprolol, propranolol, dan atenolol digunakan untuk mengurangi kekuatan pompa jantung, namun tidak disarankan untuk pasien dengan penyakit pernapasan seperti asma bronkial dan diabetes mellitus. Efek samping dari obat ini meliputi bronkospasme, kelelahan, insomnia, perburukan gagal jantung, hipoglikemia, hipertrigliseridemia, penurunan kadar kolesterol HDL, serta memburuknya penyakit arteri perifer (Kustaria, 2017).
- d) Penghambat neuron adrenergik adalah salah satu mekanisme kerja obat antihipertensi yang menghalangi norepinefrin melalui saraf simpatis di bagian ujung, sehingga mengurangi pelepasan norepinefrin dan meningkatkan denyut jantung. Reserpin dan guanethidine merupakan dua obat yang paling efektif dalam mengontrol hipertensi. Efek samping yang mungkin muncul meliputi rasa lelah, hidung tersumbat, bradikardi, anoreksia, mulut kering, hiperasiditas, serta gejala gastrointestinal seperti muntah dan diare (Mayangsari & Lestari, 2019).

- e) Vasodilator arteriol adalah obat fase III yang bekerja dengan mengendurkan otot polos pembuluh darah, terutama arteri, sehingga menyebabkan pelebaran pembuluh darah. Pembengkakan perifer dapat terjadi akibat penumpukan cairan, yang berujung pada penurunan tekanan darah. Untuk mengatasi pembengkakan ini akibat pelebaran pembuluh darah, diuretik dapat diberikan. Takikardia refleks dapat terjadi sebagai respons terhadap pelebaran pembuluh darah dan penurunan tekanan darah. Efek samping dari obat ini termasuk sakit kepala, detak jantung yang cepat, gangguan pencernaan, kerusakan sistem saraf perifer, dan hepatotoksisitas (Arifin, 2022).
- f) Antagonis angiotensin (*ACE inhibitor*) adalah obat dalam golongan pengubah angiotensin yang menghambat enzim dalam pembentukan angiotensin II (yang menyebabkan vasokonstriksi) dan mencegah pelepasan aldosteron. Captopril, enalapril, dan lisinopril adalah tiga contoh obat yang digunakan untuk pasien dengan kadar enzim renin tinggi. Gejala yang mungkin timbul termasuk gagal ginjal akut, hiperkalemia, hipotensi (tekanan darah rendah), dan batuk kering (Siswanto et al., 2023).

## 2) Non Farmakologis

Pengobatan non farmakologis, yang juga dikenal sebagai pengobatan tanpa menggunakan obat-obatan, pada dasarnya adalah tindakan yang bersifat pribadi atau individual. Dalam penanganan hipertensi tanpa obat, fokus utamanya adalah pada perubahan pola makan dan gaya hidup. Berikut adalah beberapa pendekatan non-farmakologis menurut (Ekasari et al., 2021)

### a) Mengurangi Konsumsi Garam

Garam dapur mengandung 40% natrium, sehingga mengurangi asupan garam merupakan langkah penting untuk mencegah masuknya natrium ke dalam tubuh. Pada awalnya, mengurangi konsumsi garam bisa terasa sulit karena individu sudah terbiasa dengan rasa asin dalam makanan selama bertahun-tahun. Oleh karena itu, diperlukan usaha yang konsisten untuk menurunkan penggunaan garam (Ridwan, 2017).

### b) Mengendalikan Konsumsi (Kopi dan Alkohol)

Konsumsi kopi tidak dianjurkan bagi individu dengan hipertensi karena kandungan kafein dalam kopi dapat menyebabkan peningkatan denyut jantung, yang berdampak pada kenaikan tekanan darah. Selain itu, minuman beralkohol juga dapat menyebabkan hipertensi, terutama jika dikonsumsi

dalam jumlah berlebihan, yang dapat meningkatkan tekanan darah. Oleh karena itu, penderita hipertensi sebaiknya menghindari minuman beralkohol (Herlambang, 2021).

c) Mengendalikan Berat Badan

Pengendalian berat badan dapat dilakukan melalui berbagai cara, seperti mengurangi porsi makanan yang dikonsumsi atau meningkatkan aktivitas fisik. Penurunan berat badan sebesar 1 kg dapat berkontribusi pada penurunan tekanan darah sekitar 1 mmHg (Kurnia, 2021).

d) Berolahraga Secara Teratur

Penderita hipertensi tidak dilarang untuk berolahraga; sebaliknya, mereka dianjurkan untuk berolahraga secara teratur. Semua jenis olahraga baik untuk penderita hipertensi, asalkan tidak menyebabkan kelelahan fisik. Olahraga ringan yang dapat sedikit meningkatkan denyut jantung dan memicu keluarnya keringat sangat dianjurkan (Hermawan et al., 2020)

e) Hidroterapi Rendam Kaki Air Hangat

Menurut Ambarsari et al. (2020), hidroterapi rendam kaki dalam air hangat adalah metode yang efektif untuk merespons tubuh terhadap air (*lowtech*). Teknik ini dapat digunakan untuk mengobati dan meredakan rasa sakit pada bagian tubuh. Merendam kaki dengan air hangat merupakan pengobatan

alami yang dapat memperlancar sirkulasi darah, mengurangi pembengkakan, meningkatkan relaksasi otot, memperkuat jantung, mengendurkan otot-otot, serta mengatasi nyeri.

## **2. Konsep Tekanan Darah**

### **a. Definisi Tekanan Darah**

Tekanan darah, atau yang dikenal sebagai blood pressure, adalah kekuatan yang digunakan oleh darah untuk mengalir melalui setiap bagian dinding pembuluh darah, yang disebabkan oleh adanya tekanan pada dinding arteri. Tekanan arteri terdiri dari dua komponen utama: tekanan sistolik dan diastolik. Tekanan sistolik merupakan tekanan maksimum darah yang mengalir dalam arteri ketika ventrikel jantung berkontraksi, dengan nilai berkisar antara 100-140 mmHg. Sementara itu, tekanan diastolik adalah tekanan pada dinding arteri saat jantung berada dalam fase relaksasi, dengan nilai sekitar 60-90 mmHg. Tekanan darah di arteri cenderung berfluktuasi secara teratur seiring dengan denyut jantung, mencapai puncaknya saat ventrikel kiri memompa darah ke aorta, yang dikenal sebagai sistole, dan kemudian menurun selama diastole hingga mencapai titik terendah sebelum denyut jantung berikutnya (Lailadzani & Ali Hamid, 2024).

### **b. Faktor yang mempengaruhi tekanan darah**

Tekanan darah memiliki peranan yang sangat penting, sehingga ada berbagai faktor dan proses fisiologis yang saling berinteraksi untuk

mempertahankan tekanan darah dalam rentang normal (Purmala et al., 2018) antara lain :

1) Aliran Kembali Darah

Volume darah yang kembali ke jantung melalui vena sangat penting. Aliran darah ini memungkinkan jantung untuk memompa darah yang diterimanya. Jika aliran kembali darah berkurang, serabut otot jantung tidak dapat meregang dengan baik, yang mengakibatkan penurunan kekuatan sistolik ventrikel dan penurunan tekanan darah (Iin Damayanti, 2020).

2) Frekuensi dan Kekuatan Kontraksi Jantung

Umumnya, jika kecepatan dan kekuatan kontraksi jantung meningkat, maka tekanan darah juga akan meningkat. Hal ini sering terjadi saat melakukan aktivitas fisik. Namun, jika jantung berdetak sangat cepat, ventrikel tidak memiliki waktu yang cukup untuk terisi sepenuhnya di antara denyutan, yang mengakibatkan penurunan curah jantung dan tekanan darah (La Ode Alifariki, 2020).

3) Resistensi Perifer

Arteri dan vena biasanya mengalami sedikit penyempitan untuk menjaga tekanan diastolik dalam batas normal. Kita dapat membayangkan pembuluh darah sebagai wadah untuk darah. Jika seseorang memiliki lima liter darah, wadah tersebut harus lebih

kecil agar dapat memberikan tekanan pada dindingnya. Secara normal, vasokonstriksi terjadi, yang membuat wadah (pembuluh darah) lebih kecil dibandingkan dengan volume darah, sehingga darah tetap memberikan tekanan, bahkan saat ventrikel kiri sedang relaksasi (Hall & Hall, 2020).

#### 4) Elastisitas Arteri Besar

Saat ventrikel kiri berkontraksi, darah mengalir ke arteri besar dan menyebabkan dindingnya meregang. Dinding arteri memiliki sifat elastis yang dapat meredam tekanan. Ketika ventrikel kiri berelaksasi, dinding arteri kembali ke bentuk semula, yang membantu menjaga tekanan darah tetap dalam batas normal. Dengan demikian, elastisitas yang baik akan mengurangi tekanan sistolik dan meningkatkan tekanan diastolik, serta menjaga ritme nadi dalam kondisi normal (Aritonang et al., 2020).

#### 5) Elastisitas Arteri Besar

Saat ventrikel kiri berkontraksi, darah mengalir ke arteri besar dan menyebabkan dindingnya meregang. Dinding arteri memiliki sifat elastis yang dapat meredam tekanan. Ketika ventrikel kiri berelaksasi, dinding arteri kembali ke bentuk semula, yang membantu menjaga tekanan darah tetap dalam batas normal. Dengan demikian, elastisitas yang baik akan mengurangi tekanan sistolik dan meningkatkan tekanan diastolik, serta menjaga ritme

nadi dalam kondisi normal (Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia, 2021).

#### 6) Hormon

Ada beberapa hormon yang memengaruhi tekanan darah. Medula adrenal akan mengeluarkan norepinefrin dan epinefrin saat menghadapi situasi stres. Norepinefrin merangsang vasokonstriksi, yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah. Sementara itu, epinefrin juga menyebabkan vasokonstriksi dan meningkatkan denyut jantung serta kekuatan kontraksi jantung, sehingga berkontribusi pada peningkatan tekanan darah (Dafriani, 2019).

#### c. Cara Pengukuran Tekanan Darah

Pengukuran tekanan darah dapat dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut sphygmomanometer, yang berfungsi untuk mengukur tekanan darah. Alat ini dilengkapi dengan manset yang membungkus lengan dan dapat mengembang, balon untuk memompa udara, monitor yang menampilkan angka, serta air raksa atau jarum sebagai indikator hasil pengukuran (Reza, 2020)

Cara penggunaan sphygmomanometer cukup sederhana. Terdapat dua jenis alat pengukur tekanan darah: sphygmomanometer air raksa dan sphygmomanometer digital. Untuk menggunakan sphygmomanometer air raksa, langkah



pertama adalah perawat atau tenaga kesehatan memasang manset tensimeter di lengan pasien, memastikan manset tidak terlalu kencang atau longgar dan tidak menutupi sekrup balon karet. Selanjutnya, raba arteri brachialis dan tempelkan stetoskop di area tersebut. Pompa balon karet pada tensimeter hingga suara tekanan sistole tidak terdengar lagi, kemudian buka sekrup pada balon karet secara perlahan sambil mendengarkan detak sistole dan diastole. Untuk sphygmomanometer digital, cara kerjanya mirip dengan sphygmomanometer air raksa, tetapi pengguna hanya perlu menekan tombol sekali pada layar tensimeter untuk mendapatkan angka sistole dan diastole. Setelah pengukuran selesai dilakukan, perawat akan mencatat hasil yang diperoleh (Reza, 2020).

Tabel 2. 4 SOP Pengukuran tekanan darah

| Standart<br>Operasional<br>Prosedur | PEMERIKSAAN TEKANAN DARAH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pengertian</b>                   | Pemeriksaan tekanan darah adalah suatu tindakan yang dilakukan untuk menilai sistem kardiovaskular dengan menggunakan <i>sphygmamometer</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Tujuan</b>                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengidentifikasi dan memberikan gambaran secara umum tentang tekanan darah subjek penelitian.</li> <li>2. Mengetahui perubahan tekanan darah subjek penelitian sebelum dan setelah dilakukan terapi merendam kaki dengan air hangat.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Sasaran</b>                      | Penderita hipertensi stadium 1 dan stadium 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Fase Pra Kerja</b>               | <ol style="list-style-type: none"> <li>A. Persiapan perawat               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mempersiapkan diri (penampilan, pengetahuan, dan prosedur kerja sebelum ke subjek penelitian)</li> </ol> </li> <li>B. Persiapan Alat               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat Pelindung Diri (APD) berupa masker dan <i>Handscond</i></li> <li>2. <i>Sphygmamometer</i></li> <li>3. <i>Stetoscope</i></li> <li>4. Lembar Observasi</li> </ol> </li> </ol>                                                          |
| <b>Fase Orientasi</b>               | <ol style="list-style-type: none"> <li>A. Persiapan responden               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memperkenalkan diri dan mengkaji identitas subjek penelitian.</li> <li>2. Menjelaskan tujuan dan tindakan.</li> <li>3. Kontrak waktu selama 30 menit dan kotak tempat pelaksanaan terapi yang dilaksanakan di tempat subjek penelitian.</li> </ol> </li> <li>B. Persiapan Lingkungan               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjaga privasi, keamanan dan kenyamanan dari subjek penelitian.</li> </ol> </li> </ol> |
| <b>Instruksi Kerja</b>              | <ol style="list-style-type: none"> <li>A. Pemeriksaan tekanan darah dilakukan sebelum dan setelah di lakukannya terapi merendam kaki air hangat.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tahapan Kerja<br/>(Fase Kerja)</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuci Tangan</li> <li>2. Gunakan APD</li> <li>3. Pastikan subjek penelitian dalam kondisi tenang.</li> <li>4. Atur posisi duduk</li> <li>5. Letakan lengan pasien dengan telapak tangan menghadap ke atas.</li> <li>6. Lipat baju pasien sampai diatas siku (<i>Diatas foca cubiti</i>). Bagian tengah kantong karet manset harus berada langsung di atas arteri brakialis (manset tidak terlalu ketat dan longgar)</li> <li>7. Hubungkan pipa tensi meter dengan pipa manset</li> <li>8. Menutup skrup balon karet</li> <li>9. Membuka kunci <i>reservoir</i></li> <li>10. Letakan tensi meter pada tempat yang datar</li> <li>11. Raba arteri brakialis dengan 3 jari</li> <li>12. Letakan bagian diafragma stetoskope tepat di atas arteri brakialis</li> <li>13. Pompa balon sehingga udara masuk ke dalam manset sampai deting arteri tidak terdengar lalu naikan 20-30 mmHg</li> <li>14. Buka skrup balon perlahan-lahan dengan kecepatan 2-3 mmHg per detik sambil mendengar bunyi detik pertama (<i>sistole</i>) dan detik terakhir (<i>diastole</i>)</li> <li>15. Pada waktu melihat skala, mata harus melihat tinggi skala tersebut</li> <li>16. Bila hasil meragukan bisa di ulang kembali</li> <li>17. Lepaskan manset dan keluarkan udara yang masih mtertinggal di manset</li> <li>18. Gulung manset</li> <li>19. Rapikan kembali lengan baju subjek penelitian</li> <li>20. Rapikan alat</li> <li>21. Catat hasil pengukuran pada lembar observasi tekanan darah</li> </ol> |
| <b>Evaluasi</b>                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengevaluasi keadaan dan perasaan pasien dengan menggunakan lembar observasi.</li> <li>2. Menyampaikan hasil pemeriksaan kepada responden.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Sumber : (Suryaningsih & Armiyati, 2021)

### 3. Konsep Hidroterapi Rendam Kaki Air Hangat

#### a. Definisi Hidroterapi Rendam Kaki Air Hangat

Terapi hidroterapi berasal dari kata "*hydrotherapia*" dalam bahasa Yunani, yang secara harfiah berarti "pengobatan dengan air". Dengan menggunakan air, terapi ini bertujuan untuk menjaga kesehatan, mencegah, serta menyembuhkan penyakit dengan cara menyampaikan suhu dan memberikan tekanan pada tubuh, seperti menggunakan pusran air. Pusran air tersebut dapat merangsang ujung saraf dan menimbulkan efek refleks, yang berdampak pada pembuluh darah dengan menghasilkan perubahan aliran darah dan fungsi metabolisme (Ilkafah et al., 2023)

Dalam proses kondisioning, ada perpindahan panas dari air hangat menuju tubuh, karena banyak titik akupunktur di telapak kaki. Kegiatan air hangat meningkatkan aktivitas sel dengan metode pengaliran energi melalui media cair. Metode ini memberikan efek fisiologis yang dapat mempercepat peredarannya darah (Rahayu, 2021)

Rendaman dengan air hangat memiliki manfaat untuk proses vasodilatasi, yang dapat membantu mengurangi tekanan darah. Selain itu, rendaman kaki dalam air hangat juga memberikan efek fisiologis pada berbagai bagian tubuh manusia. Tekanan hidrostatik dari air akan mendorong aliran darah dari kaki menuju rongga dada, sehingga

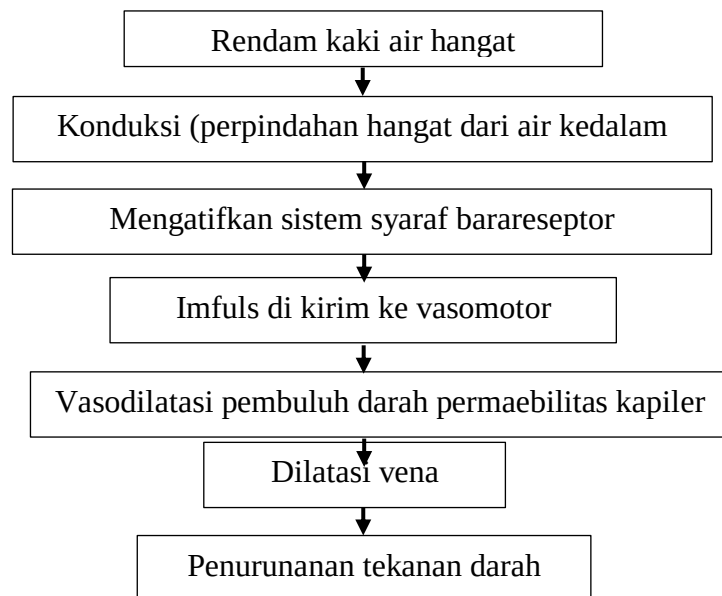
darah akan terkumpul di pembuluh darah besar di jantung (Hardianti et al., 2018).

b. Mekanisme Hidroterapi Rendam Kaki Air Hangat

Terapi rendam kaki dalam air hangat memberikan sensasi hangat yang akan meresap ke dalam tubuh, memperlebar pembuluh darah, dan mengurangi ketegangan otot, sehingga membantu memperlancar sirkulasi darah. Hal ini akan mempengaruhi tekanan arteri melalui baroreseptor yang berada di sinus karotikus dan arkus aorta. Rangsangan ini kemudian disampaikan sebagai impuls melalui serabut saraf, yang menginformasikan seluruh tubuh tentang kebutuhan fisiologisnya ke pusat saraf simpatik, dilanjutkan ke medula. Proses ini akan merangsang tekanan sistolik dengan menyebabkan otot ventrikel berkontraksi (Ilkafah et al., 2023).

Selama proses perendaman, saraf-saraf di telapak kaki akan terstimulasi untuk mengaktifkan *baroreseptor*. *Baroreseptor* merupakan refleks utama dalam mengatur denyut jantung dan tekanan darah. *Reseptor* ini mendeteksi peregangan yang terjadi di *arkus aorta* dan *sinus karotikus* saat tekanan arteri meningkat. Ketika terjadi peregangan, *baroreseptor* dengan cepat mengirimkan *impuls* ke pusat *vasomotor*, yang menyebabkan vasodilatasi pada *arteriol* dan *vena* serta perubahan dalam tekanan darah (Ilkafah et al., 2023).

Terapi rendam kaki dalam air hangat memiliki efek fisiologis yang positif bagi tubuh. Air hangat dapat memperlancar sirkulasi darah. Merendam kaki dalam air panas tidak hanya menghangatkan seluruh tubuh, tetapi juga meningkatkan aliran darah ke bagian atas tubuh dan mengurangi tekanan sirkulasi. Rendaman kaki dalam air hangat dapat meningkatkan sirkulasi darah, mengurangi pembengkakan, meningkatkan relaksasi otot, menyehatkan jantung, mengendurkan otot-otot, mengurangi stres dan kecemasan, meredakan rasa sakit, meningkatkan permeabilitas kapiler, serta memberikan kehangatan pada tubuh (Apriliana et al., 2023).



**Gambar 2. 1 Pathway mekanisme rendam air hangat (Apriliana et al., 2023), (Ilkafah et al., 2023)**

c. Prosedur Terapi Rendam Kaki Air Hangat.

Pada prosedur terapi merendam kaki dengan air hangat, dilakukan sekali sehari. Responden diharapkan merendam kaki mereka dalam air dengan suhu 39°C, yang telah diukur menggunakan termometer raksa, perendaman kaki selama 20 menit. Sebelum merendam kaki dalam air hangat, peneliti akan mengukur tekanan darah sistolik dan diastolik responden. Setelah proses perendaman, pengukuran tekanan darah sistolik dan diastolik akan dilakukan kembali untuk mengevaluasi efek dari perendaman kaki dalam air hangat tersebut (Suryati, 2024). Pada penelitian yang dilakukan oleh Lestari et al., (2023) Terapi air ini menggunakan air hangat yang mana air hangat berfungsi untuk memperluas jaringan otot pembuluh darah dan mengembangkan semua otot yang menyalurkan darah ke semua organ tubuh sehingga peredaran darah lebih lancar dan dapat memberikan efek rileks pada penderita hipertensi. Terapi dilakukan secara rutin setiap pagi selama 1 minggu, selama 20 menit dengan suhu 38° (Anisa & Lismayanti, 2022).

Tabel 2. 5 SOP Hidroterapi Rendam Kaki Air Hangat

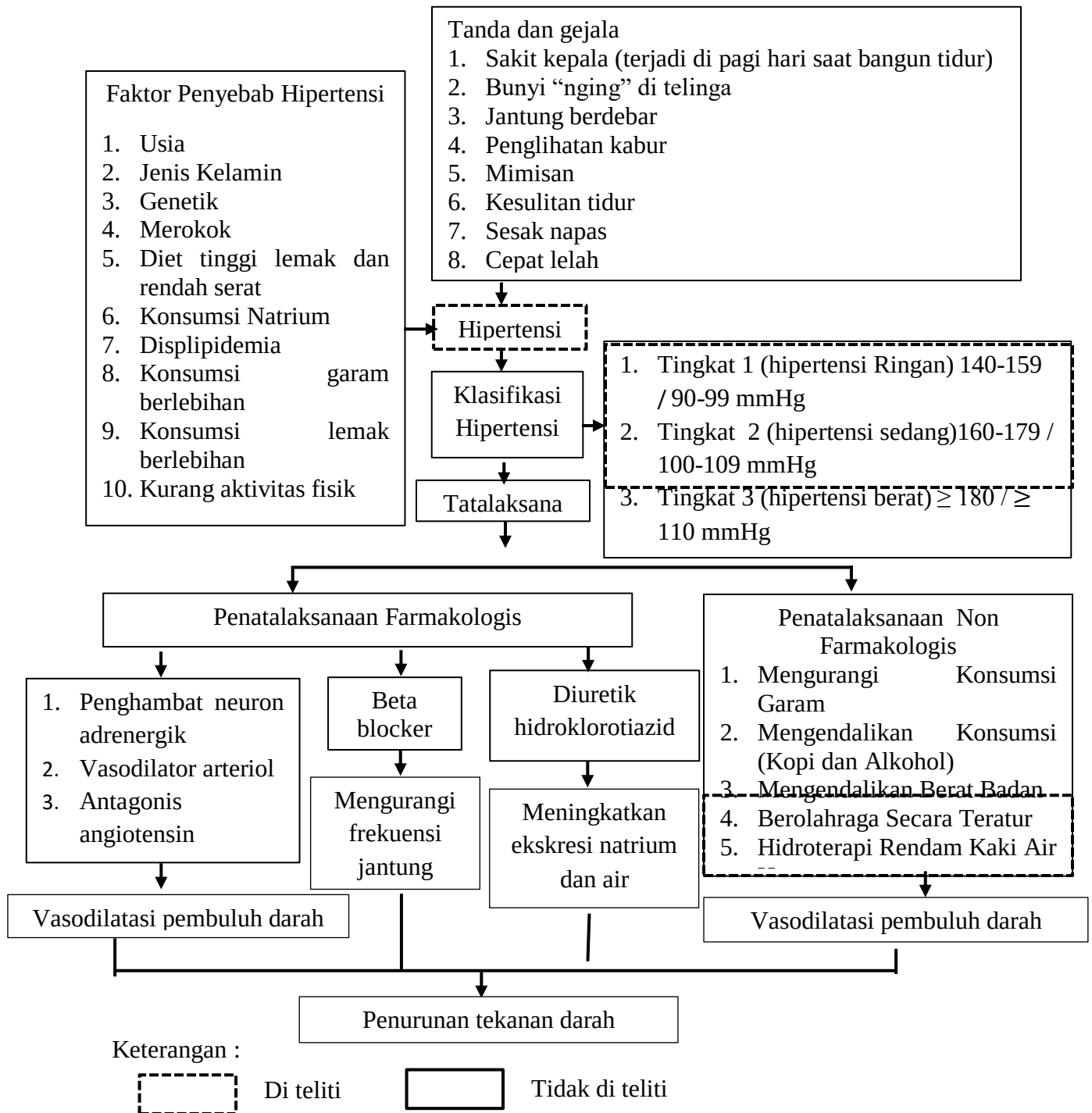
| <b>Standart Operasional Prosedur</b>   | <b>HIDROTERAPI RENDAM KAKI AIR HANGAT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pengertian</b>                      | Pengobatan ini memanfaatkan air untuk menjaga kesehatan, mencegah, dan menyembuhkan penyakit dengan cara mengatur suhu dan memberikan tekanan pada tubuh, seperti melalui penggunaan pusran air. Metode ini dapat merangsang ujung saraf dan menghasilkan efek refleks. Efek refleks ini berpengaruh pada pembuluh darah, yang dapat menyebabkan perubahan dalam aliran darah dan fungsi metabolisme (Ilkafah et al., 2023)                                                                                             |
| <b>Tujuan</b>                          | A. Melancarkan sirkulasi darah<br>B. Menstabilkan aliran darah dan kerja jantung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Sasaran</b>                         | Penderita hipertensi stadium 1 dan stadium 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Persiapan Kerja Fase interaksi.</b> | A. Persiapan perawat <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mempersiapkan diri (penampilan, pengetahuan dan prosedur kerja sebelum ke subjek penelitian).</li> </ol> B. Persiapan Alat <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat Pelindung Diri (APD) berupa handscoen.</li> <li>2. Baskom yang berbentuk bulat dan lebar yang berdiameter rata-rata berdiameter 40 cm</li> <li>3. handuk</li> <li>4. Termometer Air</li> <li>5. Air hangat</li> <li>6. Termos air</li> <li>7. Kursi dengan sandaran</li> </ol> |
| <b>Fase Orientasi</b>                  | A. Persiapan Responden <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memperkenalkan diri ke subjek penelitian dan menanyakan identitasnya.</li> <li>2. Menjelaskan tujuan tindakan.</li> <li>3. Kontak waktu selama 20 menit, dan kontak tempat pelaksanaan terapi yang dilakukan di rumah subjek penelitian.</li> </ol> B. Persiapan Lingkungan <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjaga privasi, keamanan dan kenyamanan subjek penelitian.</li> </ol>                                                           |
| <b>Instruksi Kerja</b>                 | A. Sebelum dan setelah di lakukannya terapi merendam kaki dengan air hangat akan di lakukan pengukuran tekanan darah.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | B. Terapi dilaksanakan 1 kali dalam lima hari perlakuan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Tahap Kerja<br/>(Fase Kerja)</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuci Tangan</li> <li>2. Gunakan APD</li> <li>3. Siapkan baskom yang berbentuk bulat dan lebar yang berukuran rata-rata berdiameter 40 cm..</li> <li>4. Masukkan air hangat ke dalam baskom yang telah disiapkan.</li> <li>5. Ukur suhu air sampai 39°C.</li> <li>6. Posisikan pasien dengan posisi duduk bersandar diatas kursi.</li> <li>7. Masukkan kedua kaki ke dalam ember dan tutup dengan handuk untuk tetap menjaga suhu air.</li> <li>8. Lanjutkan perendaman sampai 20 menit</li> <li>9. Setelah selesai 20 Menit, angkat kaki pasien dan keringkan dengan handuk.</li> <li>10. Lakukan kembali pengukuran tekanan darah.</li> <li>11. Rapikan alat-alat</li> </ol> |
| <b>Evaluasi</b>                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengevaluasi keadaan dan perasaan pasien dengan menggunakan lembar observasi.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

Sumber : (Mutia, 2024)

## B. Kerangka Teori



**Gambar 2. 2 Kerangka Teori Rendam Kaki Air Hangat**

(Unger, 2020), (WHO, 2023), (Diartin et al., 2022), (Yunus, 2021), (Lukitaningtyas, 2023), (Mangerongkonda et al., 2021), (Marleni, 2020)