

BAB 2

TINJAUAN TEORI

2.1 Konsep lansia

2.1.1 Definisi lansia

Menurut Ratnawati (2017) yang dikutip oleh Adriani *et al.* (2022), lanjut usia merupakan individu yang telah memasuki usia lebih dari 60 tahun dan umumnya mengalami penurunan kemampuan fisik sehingga tidak lagi mampu memenuhi kebutuhan hidupnya secara mandiri. Kondisi ini merupakan tahap akhir dari proses kehidupan yang ditandai dengan berkurangnya kemampuan tubuh untuk beradaptasi terhadap berbagai perubahan. Sementara itu Mujiadi & Rachmah (2022), menjelaskan bahwa lansia adalah seseorang yang berusia lebih dari 60 tahun, dimana proses penuaan terjadi secara alami dan ditandai dengan menurunnya daya tahan tubuh terhadap berbagai rangsangan baik dari dalam maupun luar tubuh.

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa lansia merupakan individu yang berusia diatas 60 tahun yang mengalami proses penuaan alami, ditandai dengan menurunnya fungsi fisik dan kemampuan adaptasi tubuh terhadap perubahan lingkungan maupun kondisi kesehatan.

2.1.2 Klasifikasi lansia

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) yang dikutip oleh Sukmawati *et al.* (2024) bersama berbagai lembaga kesehatan membagi lansia ke dalam beberapa kategori usia, yaitu :

2.1.2.1 Lansia muda (*Eldery*)

Dalam kategori ini, mulai ada perubahan fisik dalam tahap ringan. Lansia pada kelompok ini dalam rentang usia 60–74 tahun yang umumnya masih memiliki aktivitas fisik yang relatif baik.

2.1.2.2 Lansia madya (*Middle old*)

Dalam kategori ini, lansia dengan rentang usia 75–90 tahun mengalami penurunan fungsi tubuh yang signifikan dan memerlukan perhatian lebih dalam aspek kesehatan.

2.1.2.3 Lansia sangat tua (*Very old*)

Dalam kategori ini, lansia yang berusia 90 tahun ke atas umumnya mengalami penurunan fungsi tubuh yang hampir total dan sangat rentan terhadap berbagai masalah kesehatan.

Kementrian kesehatan RI (2016) yang dikutip oleh Sukmawati *et al.* (2024) juga membagi lansia menjadi tiga kategori, yaitu:

- a. Lansia dini merupakan kelompok yang baru memasuki lansia atau pra lansia (45 sampai kurang dari 60 tahun).
- b. Lansia pertengahan (60 sampai 70 tahun).
- c. Lansia dengan risiko tinggi (lebih dari 70 tahun).

2.1.3 Perubahan yang terjadi pada lansia

Menurut Potter *et al.* (2017) dan Sukmawati (2024), seiring bertambahnya usia, terjadi tiga perubahan antara lain:

2.1.3.1 Perubahan fisik

a. Sistem integumen

- 1) Berkurangnya jumlah melanosit pada lansia menyebabkan kulit tampak lebih pucat dan menjadi lebih sensitif terhadap paparan sinar matahari. Selain itu, penurunan produksi melanin juga membuat warna rambut memudar hingga memutih atau muncul uban.
- 2) Menurunnya fungsi kelenjar sebacea dan kelenjar keringat menyebabkan produksi keringat berkurang, sehingga kulit lansia menjadi lebih kering dan mudah mengalami iritasi.
- 3) Penurunan lapisan lemak subkutan mengakibatkan kulit kehilangan elastisitasnya, sehingga muncul kerutan pada permukaan kulit
- 4) Kuku pada lansia sering tampak menebal, kekuningan dan mudah rapuh, kondisi ini disebabkan oleh menurunnya sirkulasi darah ke jaringan perifer.

b. Sistem muskuloskeletal

- 1) Berkurangnya kadar kalsium pada tulang dapat menyebabkan tulang menjadi rapuh dan mudah mengalami pengeroposan (osteoporosis), yang juga dapat memicu terjadinya kelengkungan

pada struktur tulang.

- 2) Penurunan aliran darah menuju jaringan otot menyebabkan massa otot berkurang sehingga kekuatannya juga menurun. Kondisi ini membuat lansia lebih rentan kehilangan keseimbangan dan meningkatkan risiko terjatuh.

c. Sistem kardiovaskuler

Kemampuan kontraksi otot jantung pada lansia mengalami penurunan yang berdampak pada berkurangnya *cardiac output* atau volume darah yang dipompa ke seluruh tubuh. Kondisi ini menyebabkan penurunan oksigenasi jaringan serta berkurangnya sirkulasi darah ke perifer, sehingga tubuh menjadi lebih mudah lelah dan rentan terhadap gangguan sirkulasi. Selain itu, proses penuaan juga meningkatkan risiko terjadinya aterosklerosis atau penumpukan plak pada dinding pembuluh darah yang menyebabkan pembuluh darah menjadi kaku dan sempit. Akibatnya, tekanan darah meningkat dan dapat berujung pada timbulnya hipertensi.

d. Sistem endokrin

Pada lansia, terjadi penurunan hormon TSH (*Thyroid Stimulating Hormon*) yang berakibat pada menurunnya BMR (*Basal Metabolic Rate*). Selain itu, berkurangnya hormon tiroid juga menyebabkan penurunan kadar kalsium dalam tubuh, sehingga meningkatkan risiko terjadinya osteoporosis.

e. Sistem reproduksi

Pada lansia perempuan, kadar hormon estrogen mengalami penurunan sehingga produksi cairan vagina juga berkurang. Sementara pada laki-laki, testis masih dapat menghasilkan spermatozoa, namun jumlah produksinya menurun secara bertahap seiring proses menua.

2.1.3.2 Perubahan psikososial

Lansia umumnya masih memiliki keinginan untuk dihargai, dihormati dan tetap memiliki wibawa, namun seiring dengan terjadinya perubahan fisik dan penurunan kemampuan tubuh, lansia sering kali mengalami keterbatasan dalam memenuhi kebutuhan hidup serta menjalankan aktivitas

sehari-hari. Selain itu, masa pensiun menjadi salah satu fase yang membawa dampak besar terhadap kondisi psikososial lansia, karena berkaitan dengan berkurangnya produktivitas dan rasa berperan dalam lingkungan sosial.

Beberapa permasalahan yang timbul pada lansia terkait perubahan psikososial, yaitu:

- a. Rasa kesepian dapat muncul karena lansia mulai terasing dari lingkungan sosialnya, baik akibat pensiun, kehilangan pasangan hidup, maupun berkurangnya interaksi sosial sehari-hari.
- b. Adanya gangguan pada sistem saraf dan panca indra dapat menyebabkan penurunan kemampuan penglihatan hingga kebutaan.
- c. Penurunan kekuatan dan ketegapan fisik dapat mengubah persepsi lansia terhadap gambaran diri dan konsep diri, sehingga muncul perasaan tidak berdaya atau kurang percaya diri.
- d. Menurunnya pendapatan menyebabkan lansia semakin bergantung pada orang lain dalam memenuhi kebutuhan hidupnya, sehingga dapat menimbulkan perasaan rendah diri dan depresi.

2.1.3.3 Perubahan kognitif

Pada tahap lanjut usia, lansia juga mengalami penurunan kemampuan kognitif yang ditandai dengan berkurangnya daya ingat, melambatnya proses berpikir serta kesulitan dalam berkonsentrasi. Penurunan fungsi kognitif ini dapat mempengaruhi kemampuan lansia dalam mengambil keputusan dan menjalankan aktivitas sehari-hari secara mandiri. Perubahan kognitif tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain: perubahan fisik, kesehatan umum, tingkat pendidikan, keturunan dan lingkungan.

2.2 Konsep tekanan darah

2.2.1 Definisi tekanan darah

Tekanan darah merupakan tekanan yang dihasilkan oleh darah terhadap dinding arteri saat jantung memompa darah ke seluruh tubuh, yang dinyatakan dalam satuan milimeter air raksa (mmHg) (Stevens *et al*,1999). Tekanan darah terdiri dari dua komponen, yaitu tekanan sistolik yang terjadi saat jantung berkontraksi dan memompa darah keluar dari ventrikel, serta

tekanan diastolik yang terjadi saat jantung berelaksasi dan darah mengisi kembali ruang jantung (Hendra *et al*, 2021).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tekanan darah merupakan kekuatan dorongan darah terhadap dinding pembuluh arteri yang dihasilkan oleh kerja jantung saat memompa darah ke seluruh tubuh, yang diukur dalam satuan milimeter air raksa (mmHg) dan terdiri atas tekanan sistolik dan tekanan diastolik.

2.2.2 Faktor yang mempengaruhi tekanan darah

2.2.2.1 Faktor internal

Menurut Huda (2024) dan Rehena dan Wael (2023), terdapat lima faktor internal yang dapat mempengaruhi tekanan darah, yaitu:

a. Resistensi perifer

Resistensi perifer adalah hambatan terhadap aliran darah terutama pada pembuluh kecil seperti arteriol. Hambatan ini dapat meningkatkan tekanan yang harus dihasilkan jantung untuk mengalirkan darah ke seluruh tubuh.

b. Elastisitas pembuluh darah

Elastisitas pada pembuluh darah dapat mempengaruhi tekanan pembuluh darah. Bila dinding pembuluh darah menjadi kaku dan kurang elastis, aliran darah akan terhambat sehingga tekanan darah meningkat karena ruang alir semakin sempit.

c. Kekentalan darah

Kekentalan atau viskositas ini juga dapat dipengaruhi oleh kadar protein plasma dan jumlah sel darah. Darah yang lebih kental akan membutuhkan tekanan lebih besar untuk dipompa, sehingga dapat meningkatkan tekanan dalam pembuluh darah.

d. Banyaknya darah yang beredar

Volume darah pada dalam pembuluh juga mempengaruhi tekanan darah. Semakin banyak volume darah yang beredar, semakin tinggi tekanan pada pembuluh darah. Sebaliknya, jika volume darah berkurang, maka tekanan darah juga ikut menurun.

e. Kekuatan kerja jantung

Jantung memiliki dua gerakan utama, yaitu kontraksi (sistol) dan relaksasi (diastol). Tekanan sistolik muncul ketika jantung memompa darah ke seluruh tubuh sedangkan tekanan diastolik terjadi saat jantung beristirahat di antara denyutan. Gerakan ini berperan langsung terhadap besar kecilnya tekanan dalam pembuluh darah.

2.2.2.2 Faktor eksternal

Menurut Fadlilah *et al.* (2020); Amin *et al.* (2023); Angga dan Elon (2021) terdapat empat faktor eksternal yang dapat mempengaruhi tekanan darah, yaitu:

a. Usia

Seiring bertambahnya usia, terutama pada lansia, elastisitas pembuluh darah akan menurun dan menjadi lebih kaku. Kondisi ini mengakibatkan pembuluh darah kurang fleksibel dalam mengalirkan darah sehingga tekanan darah cenderung meningkat

b. Konsumsi kafein

Kafein yang banyak terkandung dalam kopi mampu mempengaruhi tekanan darah dengan cara mengaktifkan sistem saraf simpatik dan meningkatkan sensitivitas reseptor adenosin. Akibatnya terjadi penyempitan pembuluh darah serta peningkatan tahanan perifer yang menyebabkan tekanan darah meningkat.

c. Merokok

Zat berbahaya dalam rokok seperti nikotin, tar dan karbon monoksida dapat mempengaruhi tekanan darah. Nikotin memicu pelepasan adrenalin yang menyempitkan pembuluh darah, tar meningkatkan beban kerja jantung dan karbon monoksida mengikat hemoglobin sehingga darah menjadi lebih kental.

d. Obesitas

Obesitas adalah suatu kondisi ketika antara asupan dan energi yang dikeluarkan tidak seimbang, sehingga energi yang berlebih disimpan sebagai jaringan lemak. Individu dengan obesitas memerlukan volume darah yang lebih besar untuk mengalir ke seluruh tubuh sehingga

meningkatkan volume total darah dalam pembuluh darah. Kondisi tersebut memberikan tekanan ekstra pada jantung.

2.2.3 Alat pengukur tekanan darah

Menurut Zuhdi *et al.* (2020) dan Hinonaung (2025), pemeriksaan tekanan darah dapat dilakukan menggunakan tensimeter dengan prinsip fisika yang berbeda. Terdapat dua macam tensimeter, yaitu:

2.2.3.1 Tensimeter manual

Alat ini tergolong lebih kuno, namun memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan penggunaannya memerlukan keterampilan khusus dari tenaga yang terlatih. Dalam penggunaannya, tensimeter manual dibedakan dalam dua jenis utama yang umum digunakan di fasilitas pelayanan kesehatan, antara lain:

a. Tensimeter air raksa

Alat ini merupakan jenis *sphygmomanometer* berbasis air raksa yang dilengkapi dengan manset tiup manual terhubung melalui selang ke kolom pengukur yang dikalibrasi dalam satuan milimeter air raksa (mmHg). Saat melakukan pengukuran tekanan darah, posisi alat harus dijaga tetap tegak di permukaan datar dan skala pengukuran dibaca sejajar dengan mata agar hasil yang diperoleh akurat.

b. Aneroid atau tensimeter mekanis

Tensimeter aneroid ini merupakan alat pengukur tekanan darah yang tidak menggunakan air raksa. Alat ini memiliki manset tiup yang bisa digunakan dengan satu tangan, sehingga dapat dipakai secara mandiri. Selain itu, tensimeter ini juga dilengkapi dengan stetoskop dan katup untuk mengatur udara serta jarum penunjuk yang mudah dibaca dan tetap berfungsi dengan baik pada berbagai posisi.

2.2.3.2 Tensimeter digital

Tensimeter digital menggunakan prinsip osilometrik untuk mengukur tekanan darah. Alat ini mendeteksi getaran (osilasi) pada manset saat tekanan dilepas perlahan dan titik getaran paling kuat menunjukkan tekanan arteri rata-rata atau *Mean Arterial Pressure* (MAP). Nilai sistolik dan diastolik dihitung menggunakan algoritma khusus. Kelebihan dari alat ini

yaitu mudah digunakan, tidak perlu auskultasi dan hasilnya tidak dipengaruhi oleh pengamat. Adapun kekurangan dari alat ini yaitu harganya mahal, sensitif terhadap gerakan serta hasil bisa berbeda antar model.

Menurut penelitian oleh Kurugodiyavar *et al.* (2024), tensimeter manual jenis aneroid memiliki akurasi yang paling mendekati tensimeter air raksa, sedangkan tensimeter digital menunjukkan selisih hasil yang lebih besar terhadap pengukuran standar. Hasil penelitian menunjukkan *mean difference* antara aneroid dan air raksa sebesar 0,57 mmHg (sistolik) dengan *p value* 0,282 dan 0,39 mmHg (diastolik) dengan *p value* 0.294, sedangkan pengukuran antara digital dan air raksa sebesar 4,63 mmHg (sistolik) dan 3,43 mmHg (diastolik) dengan *p value* < 0,05, hal ini menjelaskan bahwa tensimeter manual baik tensi aneroid maupun air raksa lebih akurat dibandingkan tensimeter digital dalam mengukur tekanan darah. Penelitian lain oleh Shahbabu (2016), tensimeter aneroid memiliki akurasi yang paling mendekati tensimeter air raksa, dengan *mean difference* sistolik $\pm 0,6$ mmHg dan diastolik $\pm 0,5$ mmHg, serta sensitivitas 86,7% dan spesifisitas 98,7%. Sedangkan pada tensimeter digital, menunjukkan selisih hasil yang lebih besar terhadap pengukuran standar, yaitu 4-6 mmHg (sistolik) dan 3-5 mmHg (diastolik) dengan spesifisitas hanya 67,7%, hal ini menunjukkan bahwa tensimeter manual aneroid lebih akurat dibanding digital.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tensimeter manual baik air raksa maupun aneroid lebih akurat dibandingkan tensimeter digital. Tensimeter aneroid memiliki hasil paling mendekati air raksa dengan selisih kecil yaitu $\pm 0,5$ mmHg, sedangkan pada tensimeter digital menunjukkan selisih lebih besar yaitu 4–6 mmHg dan spesifisitas lebih rendah. Oleh karena itu, tensimeter aneroid menjadi pilihan terbaik sebagai pengganti air raksa, sedangkan tensimeter digital lebih cocok untuk pemantauan mandiri dirumah.

2.2.4 Prosedur pengukuran tekanan darah

Menurut Unger *et al.* (2020) dan Triana *et al.* (2025), prosedur dalam mengukur tekanan darah yaitu:

2.2.4.1 Persiapan pasien

- a. Pastikan pasien dalam kondisi tenang, tidak merokok atau mengonsumsi kafein setidaknya 30 menit sebelum pengukuran.
- b. Posisi pasien duduk dengan nyaman di kursi dengan punggung bersandar atau tidur berbaring di tempat tidur.
- c. Sediakan meja untuk menopang lengan pasien dan posisikan lengan bawah ditekuk dan siku setinggi jantung, serta kedua kaki menyentuh lantai dan tidak di silangkan.
- d. Jelaskan prosedur kepada pasien untuk mengurangi kecemasan yang dapat memengaruhi hasil pengukuran.
- e. Sarankan pasien untuk beristirahat 5 menit sebelum pengukuran dan tidak berbicara selama proses pengukuran berlangsung.

2.2.4.2 Prosedur pengukuran

Metode manual

- a. Memasang manset tensimeter pada lengan bagian atas pasien, sekitar 2 cm diatas lipatan siku.
- b. Raba arteri brachialis untuk menentukan lokasi suara *korotkoff*.
- c. Pompa manset hingga 20-30 mmHg diatas tekanan sistolik palpatoir (hilangnya denyut arteri).
- d. Letakkan stetoskop pada arteri brachialis.
- e. Lepaskan udara dari manset secara perlahan-lahan (sekitar 2-3 mmHg per detik) sambil mendengarkan suara korotkoff:
 - 1) Suara pertama untuk tekanan sistolik.
 - 2) Suara kedua untuk tekanan diastolik.
- f. Melakukan pengukuran tekanan darah sebanyak tiga kali dengan interval satu menit tiap kali pengukuran. Hasil pengukuran kedua dan ketiga kemudian dihitung rata-rata (*average*) untuk mendapatkan tekanan darah.
- g. Catat hasil pengukuran dalam satuan mmHg.

Metode otomatis

- a. Pasang manset sesuai dengan prosedur.
- b. Nyalakan alat dengan menekan tombol *on* dan ikuti instruksi yang ada pada layar.
- c. Alat akan secara otomatis membaca dan memberikan hasil tekanan sistolik dan diastolik.
- d. Melakukan pengukuran tekanan darah sebanyak tiga kali dengan interval 1 menit tiap kali pengukuran. Hasil pengukuran kedua dan ketiga kemudian dihitung rata-rata (*average*) untuk mendapatkan tekanan darah.

2.2.4.3 Pencatatan hasil

- a. Catat hasil dalam satuan mmHg.
- b. Lakukan pengukuran ulang jika hasil yang diberikan tidak konsisten atau terdapat faktor gangguan.

2.2.5 Hal-hal yang harus diperhatikan saat mengukur tekanan darah

Menurut Yulianti *et al.* (2024); Rahman (2021); Budi (2015); AHA (2025) , sebelum melakukan pengukuran tekanan darah, ada beberapa hal yang harus diperhatikan:

a. Manset

Penggunaan manset dengan ukuran yang sesuai sangat penting untuk mendapatkan hasil pengukuran tekanan darah yang akurat. Panjang manset idealnya sekitar 80% dan lebarnya minimal 40% dari lingkaran lengan atas, serta harus dalam keadaan kosong udara sebelum digunakan. Manset yang terlalu kecil dapat menyebabkan hasil tekanan darah terbaca lebih tinggi 10-15 mmHg, terutama pada pasien dengan obesitas, karena tekanan tidak sepenuhnya tersalurkan ke arteri brakialis.

Sebagai pedoman, ukuran manset yang disarankan yaitu:

- 1) Lingkaran lengan 22-26 cm: manset *dewasa kecil* (12x22 cm).
- 2) Lingkaran lengan 27-34 cm: manset *dewasa* (16x30 cm).
- 3) Lingkaran lengan 35-44 cm: manset *dewasa besar* (16x36 cm).
- 4) Lingkaran lengan 45-52 cm: manset *paha dewasa* (16x42 cm).

b. Kondisi pasien

Pasien harus dalam kondisi tenang dan rileks minimal 15 menit sebelum pengukuran berlangsung.

c. Merokok

Merokok dapat memicu peningkatan tekanan darah, sehingga tekanan darah di klinik bisa menjadi tidak akurat pada perokok berat yang telah berhenti merokok kurang dari 30 menit sebelum pemeriksaan dilakukan.

d. Kafein

Asupan kafein ini dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah secara akut, terutama pada individu yang tidak terbiasa atau jarang mengonsumsi kopi.

e. Posisi

Pengukuran tekanan darah membutuhkan posisi tubuh yang benar agar hasil yang diperoleh akurat dan benar-benar menggambarkan kondisi fisiologis sebenarnya. *American Heart Association* (AHA) (2025) merekomendasikan agar pengukuran dilakukan dalam posisi duduk dengan punggung bersandar, kedua kaki menapak lantai tanpa disilangkan serta lengan disangga sejajar dengan jantung, tepatnya setinggi titik tengah sternum atau ruang interkostal keempat. Jika posisi ini tidak diikuti, hasil tekanan darah bisa terbaca lebih tinggi dari nilai sebenarnya. Contohnya, ketika lengan berada lebih rendah dari jantung, hasil sistolik dapat meningkat sekitar 10-12 mmHg karena pengaruh gravitasi. Pada posisi terlentang tanpa penyangga lengan, tekanan sistolik juga bisa naik sekitar 3-10 mmHg dan diastolik 1-5 mmHg.

Selain posisi lengan, faktor postur tubuh lainnya juga mempengaruhi hasil pengukuran tekanan darah. Jika punggung tidak ditopang, tekanan sistolik dapat meningkat 5-15 mmHg dan diastolik sekitar 6 mmHg. Posisi kaki yang menyilang saat pengukuran dapat meningkatkan sistolik sistolik 5-8 mmHg dan diastolik 3-5 mmHg. Bahkan, ketika pasien memegang sendiri lengannya untuk menopang manset, otot yang tegang dapat membuat hasil pengukuran tekanan ikut naik. Pada posisi terlentang, lengan yang terletak

di samping tubuh akan berada dibawah jantung, sehingga perlu disangga dengan bantal selama pengukuran. Oleh karena itu, memastikan postur tubuh yang benar merupakan langkah penting untuk mencegah kesalahan pembacaan tekanan darah.

Sejalan dengan hal tersebut, penelitian oleh Jatinugroho *et al.* (2021), menunjukkan bahwa perubahan posisi tubuh juga memengaruhi hasil tekanan darah. Rata-rata tekanan sistolik tertinggi saat berbaring (118,18 mmHg), menurun saat duduk (116,34 mmHg) dan paling rendah saat berdiri (113,00 mmHg). Sedangkan diastolik meningkat dari berbaring (77,13 mmHg) ke duduk (79,13 mmHg) dan berdiri (79,28 mmHg). Terdapat perbedaan yang signifikan pada sistolik antara posisi duduk dan berdiri (*p value* 0,000) serta diastolik antara berbaring dan duduk (*p value* 0.019). Dengan demikian, posisi duduk lebih disarankan sebagai posisi paling akurat untuk pengukuran tekanan darah.

f. Waktu

Tekanan darah sebaiknya diukur pada waktu yang tepat agar hasilnya akurat. Pengukuran paling ideal dilakukan pada pagi hari sebelum mengonsumsi obat anti hipertensi, karena pada waktu tersebut efek obat sebelumnya masih bekerja dan belum dipengaruhi aktivitas harian. Jika dilakukan segera setelah minum obat, hasilnya bisa tampak normal atau bahkan lebih rendah akibat efek farmakologis yang baru muncul, sedangkan menjelang waktu dosis berikutnya tekanan darah dapat meningkat kembali mendekati batas hipertensi.

Penelitian oleh Wulandari dan Samara (2023), menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara tekanan darah sistolik pagi hari dan sore hari dengan *mean difference* sekitar 2 mmHg (*p value* 0,023). Hasil ini membuktikan bahwa tekanan darah cenderung lebih tinggi pada sore hari akibat peningkatan aktivitas dan kelelahan fisik. Oleh karena itu, pengukuran tekanan darah paling tepat dilakukan pada pagi hari sebelum minum obat, karena hasilnya lebih mencerminkan tekanan darah sebenarnya

tanpa pengaruh aktivitas maupun efek obat. Sedangkan, pengukuran pada sore hari atau setelah minum obat anti hipertensi berisiko menghasilkan nilai yang bias, bisa lebih rendah atau justru meningkat akibat aktivitas seharian.

g. Teknik pengukuran

Manset tensimeter perlu ditiupkan hingga sekitar 30 mmHg diatas tekanan sistolik hasil palpasi pada arteri brakialis. Estimasi awal melalui palpasi dilakukan untuk mencegah kesalahan akibat kesenjangan auskultasi. Pada beberapa pasien, suara *korotkoff* dapat menghilang sementara saat manset dikempiskan, misalnya pada tekanan sistolik 190 mmHg suara terdengar di 180 mmHg, hilang di 165 mmHg lalu muncul kembali di 140 mmHg. Kondisi ini disebut *auscultatory gap* dan sering terkait dengan kekakuan arteri atau aterosklerosis, yang dapat menjadi indikator risiko penyakit kardiovaskular. Selama pengukuran, pasien dan pemeriksa tidak boleh berbicara dan lengan harus sejajar dengan posisi jantung untuk mendapatkan hasil yang akurat.

2.3 Konsep hipertensi

2.3.1 Definisi hipertensi

Menurut Triyanto (2014) yang dikutip oleh Khotimah (2021), hipertensi merupakan suatu kondisi ketika tekanan darah seseorang meningkat melebihi batas normal, dengan sistolik diatas 140 mmHg dan diastoliknya lebih dari 90 mmHg. Sementara itu, Rasdiyanah (2022), menjelaskan bahwa hipertensi juga adalah peningkatan tekanan darah yang berlangsung secara persisten, dimana tekanan darah sistolik berada atau lebih dari 140 mmHg dan tekanan sistolik lebih dari 90 mmHg, saat dilakukan pemeriksaan sebanyak dua kali pada kesempatan berbeda selama dua minggu. Sejalan dengan hal tersebut, Riamah *et al.* (2023) juga mendefinisikan hipertensi sebagai suatu keadaan meningkatnya tekanan darah sistolik berada diatas batas normal yaitu lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa hipertensi merupakan kondisi meningkatnya tekanan darah secara menetap diatas batas normal dengan tekanan sistolik ≥ 140 mmHg dan diastolik ≥ 90 mmHg

2.3.2 Etiologi hipertensi

Menurut Hendra *et al.* (2021); Meher *at al.* (2023); Tyerman & Cobbett, (2023); Dillasomala (2024), secara umum dikenal dua jenis hipertensi berdasarkan etiologi atau penyebab hipertensi, yaitu:

2.3.2.1 Hipertensi primer

Hipertensi primer merupakan peningkatan tekanan darah yang tidak memiliki penyebab medis yang spesifik, karena melibatkan berbagai mekanisme kompleks dalam tubuh. Meskipun penyebab pastinya belum dapat diidentifikasi dengan jelas, beberapa faktor seperti genetik gangguan ekskresi natrium, pelepasan nitrit oksida yang tidak optimal, peningkatan sekresi aldosteron, steroid ginjal, serta aktivitas sistem renin angiotensin diketahui berperan dalam proses terjadinya hipertensi. Selain itu, faktor gaya hidup dan karakteristik individu juga turut mempengaruhi, seperti pertambahan usia, jenis kelamin, pola makan tinggi garam, obesitas, kurang aktivitas fisik serta kebiasaan hidup tidak sehat lainnya.

2.3.2.2 Hipertensi sekunder

Hipertensi sekunder merupakan tekanan darah tinggi yang muncul akibat kondisi medis tertentu yang jelas dapat diidentifikasi, misalnya gangguan ginjal, kelainan sistem hormon atau penyakit jantung. Sebagai contoh termasuk stenosis arteri renalis dan gagal ginjal. Karena penyebabnya jelas, penatalaksanaan hipertensi sekunder biasanya difokuskan pada pengobatan penyakit dasar yang memicu terjadinya peningkatan tekanan darah.

2.3.3 Klasifikasi hipertensi

Menurut *The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure* yang dikutip oleh (Kemenkes RI, 2018) hipertensi dibedakan ke dalam beberapa kategori sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Klasifikasi hipertensi menurut JNC VII

Klasifikasi tekanan darah	Sistolik (mmHg)	Diastolik (mmHg)
Normal	<120	< 80
Prehipertensi	120 – 139	80 – 89
Hipertensi tahap 1	140 – 159	90 – 99
Hipertensi tahap 2	≥ 160	≥ 100

Sumber : Kemenkes RI, 2018

Menurut ESC *Scientific Document group 2018 ESC. ESH Guidelines for the management of arterial hypertension*. Eur Heart J. 2018 (kemeskes RI, 2021)

Tabel 2. 2 Klasifikasi hipertensi menurut ESC

Klasifikasi tekanan darah	Sistolik (mmHg)	Diastolik (mmHg)
Optimal	<120	<80
Normal	120 – 129	80 – 84
Normal tinggi	130 – 139	85 – 89
Hipertensi derajat 1	140 – 159	90 – 99
Hipertensi derajat 2	160 – 179	100 - 109
Hipertensi derajat 3	≥ 180	≥ 110
Hipertensi sistolik terisolasi	≥ 140	< 90

Sumber : Kemenkes RI, 2021

2.3.4 Faktor risiko hipertensi

Menurut LeMone *et al.* (2016); Saimi & Sartika (2024); Linda (2024), faktor risiko hipertensi dapat diklasifikasikan menjadi dua faktor, yaitu:

2.3.4.1 Faktor risiko yang tidak dapat diubah

a. Genetik

Riwayat keluarga merupakan salah satu faktor penting yang dapat meningkatkan risiko hipertensi. Jika seseorang memiliki anggota keluarga dekat yang menderita hipertensi, maka risiko dirinya untuk mengalami hipertensi juga lebih tinggi. Hal ini berkaitan dengan faktor genetik yang berperan dalam mengatur tekanan darah. Beberapa gen

termasuk yang terlibat dalam sistem renin–angiotensin–aldosteron berperan dalam mengatur tegangan pembuluh darah sehingga dapat memicu terjadinya hipertensi.

b. Usia

Semakin bertambah usia, risiko hipertensi juga akan meningkat. Proses penuaan menyebabkan penurunan fungsi baroreseptor serta elastisitas pembuluh darah. Saat pembuluh darah menjadi kaku dan kurang fleksibel, tekanan darah cenderung meningkat. Namun, hipertensi tidak hanya terjadi pada lansia, anak-anak pun dapat mengalaminya.

c. Jenis kelamin

Laki-laki cenderung mengalami hipertensi lebih banyak sebelum usia menginjak 55 tahun, sedangkan pada wanita, hipertensi lebih sering terjadi setelah usia 55 tahun atau masa menopause. Hal ini disebabkan oleh adanya perubahan hormonal yang terjadi pada wanita setelah menopause, yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah.

2.3.4.2 Faktor risiko yang dapat diubah

a. Stress

Stress yang berlebihan menjadi faktor risiko hipertensi, baik stres fisik maupun emosional dapat mempengaruhi tekanan darah. Saat seseorang dalam kondisi stress, maka akan mengalami perubahan pola, malas beraktivitas dan banyak dari mereka yang mengalihkan stress dengan kebiasaan buruk seperti merokok atau mengonsumsi alkohol berlebihan.

b. Konsumsi alkohol

Mengonsumsi alkohol secara berlebihan, misalnya hingga tiga kali sehari dapat meningkatkan tekanan darah dan memperbesar risiko hipertensi. Selain itu, konsumsi alkohol yang tidak terkendali juga berkaitan dengan risiko kanker, obesitas, gagal jantung, stroke serta meningkatnya terjadi kecelakaan.

c. Obesitas

Ketidakseimbangan antara makanan yang masuk dengan energi yang dikeluarkan menyebabkan kegemukan atau obesitas. Dikatakan

obesitas jika lemak yang ada di dalam tubuh lebih dari 20% dari berat badan ideal. Kelebihan berat badan atau obesitas ini berkaitan dengan tingginya kadar kolesterol jahat dan trigliserida dalam darah, sehingga meningkatkan risiko hipertensi.

2.3.5 Manifestasi klinis hipertensi

Menurut Ferdia & Ernawati, (2021); Ramadhan, (2023); Ridho *et al.* (2021), beberapa manifestasi klinis yang muncul pada penderita hipertensi, antara lain:

2.3.5.1 Nyeri kepala

Pada penderita hipertensi, nyeri kepala hebat dapat muncul akibat kerusakan pembuluh darah. Kondisi ini menjadi bagian dari mekanisme pertahanan tubuh, dimana rasa sakit timbul ketika jaringan mengalami cedera, lalu merangsang respon reflek untuk menghindari atau mengurangi sumber rangsangan nyeri.

2.3.5.2 Pandangan kabur

Peningkatan tekanan darah diatas normal dapat merusak retina mata, sehingga penderita hipertensi sering mengalami gangguan berupa penglihatan yang kabur.

2.3.5.3 Gangguan irama jantung

Kondisi stress yang berlebihan pada penderita hipertensi dapat meningkatkan aktivitas saraf simpatik. Hal ini mengakibatkan denyut jantung menjadi tidak teratur.

2.3.6 Patofisiologi

Menurut Tyerman & Cobbett (2023) dan Dillasamola (2025), tekanan darah terbentuk dari kombinasi antara curah jantung dan total resistensi perifer. Regulasi tekanan darah dikendalikan oleh empat sistem utama yang saling berperan satu sama lain, yaitu:

2.3.6.1 Sistem saraf simpatis

Sistem ini berfungsi merespons perubahan tekanan darah. Aktivitas simpatis dapat meningkatkan denyut dan kontraksi jantung, sekaligus mempersempit arteri kecil di perifer. Perubahan tersebut akan dipantau oleh baroreseptor, yaitu reseptor di sinus karotis dan lengkung aorta yang menimbulkan efek

berupa penurunan denyut jantung, penurunan denyut jantung, penurunan kontraktilitas serta pelebaran arteri.

2.3.6.2 Sistem endokrin

Sistem endokrin berhubungan dengan pengaturan volume cairan. Saat tubuh menyimpan garam dan air berlebih, tekanan darah cenderung naik karena peningkatan aliran balik vena yang akhirnya meningkatkan curah jantung. Pada kondisi patologis, kemampuan ginjal untuk mengeluarkan garam dan air menjadi terganggu, sehingga tekanan arteri sistemik terus meningkat.

2.3.6.3 Sistem ginjal (renin-angiotensin-aldosteron/RAAS)

Ginjal berperan penting melalui pelepasan renin dari aparatus jukstaglomerular. Renin mengubah angiotensin menjadi angiotensin I. Lalu, angiotensin I diubah lagi oleh *converting enzym* menjadi angiotensin II dan III di paru – paru. Angiotensin II atau III memiliki dua dampak utama, yaitu menyempitkan pembuluh darah yang menyebabkan peningkatan tekanan darah dan merangsang kelenjar adrenal untuk melepaskan hormon aldosteron yang dapat menyebabkan tubuh menahan garam dan air di ginjal. Akibatnya, volume darah dan tekanan darah meningkat.

2.3.6.4 Endotel vaskular

Lapisan endotel pada pembuluh darah berfungsi menghasilkan zat yang mengatur pelebaran maupun penyempitan pembuluh. Prostacyclin dan *endothelium-derived hyperpolarizing factor* berperan dalam vasokonstriksi. Keseimbangan zat – zat ini menjaga perfusi jaringan tetap stabil. Namun, pada hipertensi, autoregulasi terganggu, salah satunya akibat peningkatan kadar garam dan air di dalam tubuh.

2.3.7 Komplikasi hipertensi

Menurut Tyerman & Cobbet (2023) dan Fandinata & Ernawati (2020), komplikasi dari hipertensi antara lain:

2.3.7.1 Kerusakan retina

Hipertensi jangka panjang dapat merusak pembuluh darah retina yang menjadi cerminan kondisi pembuluh darah organ lain. Kerusakan retina dapat menimbulkan pandangan buram, perdarahan, hingga kehilangan penglihatan. Pemeriksaan ini dapat dilakukan dengan alat oftalmoskop

untuk melihat kondisi retina secara langsung.

2.3.7.2 Gagal jantung

Gagal jantung timbul karena tekanan darah tinggi yang tidak terkontrol dalam jangka panjang. Beban kerja jantung yang terus meningkat membuat kemampuan memompa darah menurun. Kontraksi jantung melemah, volume sekuncup berkurang dan curah jantung menurun, sehingga tubuh tidak mendapat suplai darah yang cukup.

2.3.7.3 Kerusakan ginjal

Kerusakan ginjal atau nefrosklerosis ini merupakan penyakit gagal ginjal tahap akhir yang disebabkan oleh hipertensi. Penyempitan pembuluh darah kecil di ginjal menurunkan suplai darah dan mengakibatkan kerusakan tubulus, glomerulus hingga kematian pada nefron. Gejala awal ditandai dengan mikroalbuminuria sedangkan pemeriksaan laboratorium menunjukkan kadar ureum dan kreatinin yang meningkat.

2.3.8 Penatalaksanaan hipertensi

Hipertensi perlu ditangani dengan baik agar tidak menimbulkan komplikasi dan kerusakan pada organ tubuh lain. Penatalaksanaan hipertensi ini dapat dilakukan dengan 2 pendekatan, yaitu :

2.3.8.1 Penatalaksanaan farmakologis

Menurut Churchhouse & Ormerod (2015) dan Andika *et al.* (2023), beberapa golongan obat yang umumnya digunakan untuk mengendalikan hipertensi, antara lain :

a. Diuretik

Pengobatan diuretik ini diberikan pada hipertensi ringan atau sebagai kombinasi pada penderita dengan hipertensi berat, namun, penggunaannya harus hati-hati pada pasien dengan riwayat gout. Efek samping dari pengobatan ini meliputi hipokalemia, dehidrasi, gangguan ginjal hingga gout. Contoh obat golongan diuretik yaitu furosemide.

b. Penyekat kanal kalsium

Penyekat kanal kalsium ini diberikan pada penderita hipertensi sedang. Contoh obat golongan penyekat kanal kalsium yaitu nifedipine, amlodipine, verapamil, diltiazem dan nicardipine yang efektif untuk

menurunkan tekanan darah, tetapi pada pasien dengan gagal jantung dan blok jantung menjadi kontraindikasi.

c. Penghambat reseptor angiotensin II

Penghambat reseptor angiotensin II ini diberikan pada penderita dengan hipertensi sedang hingga berat, khususnya pada pasien dengan gagal jantung. Contoh obat pada golongan ini yaitu losartan, valsartan, telmisartan, candesartan dan irbesartan. Adapun kontraindikasinya yaitu pada ibu hamil dan penderita stenosis arteri renalis.

d. Penghambat ACE inhibitor

Penghambat ACE inhibitor ini umumnya diberikan kepada pasien dengan hipertensi sedang hingga berat, terutama dengan komplikasi gagal jantung. Contoh obat pada golongan ini yaitu captopril, enalapril, lisinopril dan ramipril. Ibu hamil, pasien dengan stenosis arteri renalis, hiperkalemia atau riwayat angioderma tidak dianjurkan menggunakan obat golongan ini.

e. Vasodilator

Obat vasodilator ini diresepkan untuk pasien dengan hipertensi sedang hingga berat. Cara obat ini bekerja dengan cara melebarkan pembuluh darah, contoh obatnya hydralazine. Adapun kontraindikasinya yaitu pada pasien dengan SLE.

2.3.8.2 Penatalaksanaan nonfarmakologis

Menurut Andika *et al.* (2023); Maudi *et al.* (2021); Sriyatna & Rahayu, (2022), selain dengan pemberian obat–obatan, pengendalian hipertensi juga bisa dilakukan dengan terapi nonfarmakologis yang lebih aman dan dapat dilakukan secara mandiri, seperti :

a. Diet DASH

Menurut National Heart, Lung and Blood Institute, diet DASH ini menekankan pada jenis makanan sehari–hari dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan gizi harian maupun mingguan, pola makan ini dianjurkan dengan cara:

- 1) Meningkatkan konsumsi buah, sayur dan biji–bijian.
- 2) Menambahkan sumber protein serta kalsium rendah lemak seperti

susu tanpa lemak, ikan, daging ayam tanpa kulit, kacang–kacangan dan minyak nabati.

3) Mengurangi makanan tinggi lemak jenuh dari daging berlemak, produk susu penuh lemak serta minyak tropis seperti kelapa dan sawit.

4) Membatasi makanan dan minuman yang mengandung tinggi gula.

b. Aktivitas fisik

Dengan melakukan aktivitas fisik yang teratur dapat membantu menurunkan berat badan menjadi ideal, menurunkan tekanan darah dan menurunkan stress yang merupakan faktor risiko dari hipertensi. Aktivitas fisik yang dianjurkan adalah senam aerobik selama 5-6 hari dengan waktu 20–45 menit per hari.

c. Terapi *massage* punggung

Penelitian oleh Rasdini *et al.* (2021), menunjukkan bahwa pemberian *massage* punggung dua kali per minggu selama tiga minggu dengan durasi 15 menit per sesi dalam kurun waktu lima bulan mampu menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi. Hasil penelitian menunjukkan pada kelompok intervensi terjadi penurunan tekanan darah sistolik dengan *mean difference* sebesar 15,5 mmHg (*p value* 0,000) dan diastolik 5,0 mmHg (*p value* 0,025). Sementara pada kelompok kontrol, penurunan tekanan darah tidak signifikan dengan *mean difference* sistolik 16,5 mmHg (*p value* 0,086) dan diastolik 10,0 mmHg (*p value* 0,140), hal ini menunjukkan bahwa terapi *massage* punggung efektif dalam menurunkan tekanan darah secara fisiologis melalui peningkatan relaksasi otot dan sirkulasi darah.

d. Terapi musik klasik

Penelitian oleh Putri *et al.* (2025), terapi musik klasik yang dilakukan satu kali sehari pada pukul 09.00 WIB dengan durasi 10-15 menit sebanyak dua kali per minggu dapat menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi. Hasil penelitian menunjukkan *mean difference* sistolik sebesar 17,07 mmHg dan diastolik 9,71 mmHg (*p value* 0,000). Terapi ini efektif karena musik klasik membantu menurunkan aktivitas

sistem saraf simpatik dan meningkatkan relaksasi.

e. Kombinasi akupresur dan murottal Al-Quran

Penelitian Oktalina *et al.* (2024) menjelaskan bahwa kombinasi akupresur dan murottal al-Quran yang dilakukan satu sesi per hari dengan durasi 15 menit selama enam hari berturut-turut mampu menurunkan tekanan darah secara signifikan. Hasil penelitian menunjukkan *mean difference* sistolik sebesar 20,2 mmHg (*p value* 0,000) dan diastolik 5,66 mmHg (*p value* 0,000) pada kelompok intervensi, sedangkan kelompok kontrol hanya menunjukkan penurunan tidak signifikan dengan *mean difference* sistolik 0,28 mmHg (*p value* 0,096) dan diastolik 0,05 mmHg (*p value* 0,845). Analisis *General Linear Model* (GLM) menunjukkan efek signifikan mulai hari ketiga hingga hari keenam (*p value* 0,000). Kombinasi terapi ini efektif karena memberikan efek relaksasi ganda melalui stimulasi titik akupresur.

f. Terapi rendam kaki air hangat dengan jahe merah

Terapi rendam kaki air hangat dengan jahe merah merupakan terapi komplementer yang menjadi salah satu pilihan yang tepat untuk menurunkan tekanan darah pada penderita dengan hipertensi. Terapi rendam kaki air hangat ini dapat dikombinasikan dengan bahan herbal seperti jahe merah untuk memperkuat efektivitas dari terapi yang diberikan. Terapi rendam kaki dengan air hangat dapat memperlancar sirkulasi darah dan jahe merah yang hangat dapat menjadi bahan kombinasi yang tepat (Sriyatna & Rahayu, 2022).

2.4 Konsep jahe merah

2.4.1 Definisi jahe merah

Menurut Ayuningsih *et al.* (2025), jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) merupakan tanaman obat kuno milik keluarga *Zingiberaceae* yang berasal dari Asia tenggara. Sementara itu, Arthanawa (2023) menjelaskan bahwa jahe merah memiliki rasa pedas dan pahit dibandingkan jenis jahe lainnya karena kandungan senyawa aktifnya yang lebih tinggi, sehingga banyak dimanfaatkan sebagai bahan pengobatan tradisional.

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa jahe merah merupakan tanaman herbal yang berasal dari Asia Tenggara dan termasuk dalam keluarga *Zingiberaceae*. Jahe ini memiliki cita rasa lebih pedas dan pahit dibandingkan jenis jahe lainnya.

2.4.2 Ciri – ciri jahe merah

Menurut K (2019) dan Budiati (2021), jahe merah ini memiliki ciri–ciri sebagai berikut:

- a. Rimpangnya berukuran kecil, berlapis dan berwarna jingga muda sampai merah, dengan ukuran 4,20 - 4,26 cm, tinggi dan panjangnya 5,26 - 10,40 cm dan 12,33 - 12,60 cm.
- b. Daunnya berwarna hijau gelap dengan susunan berselang-seling teratur.
- c. Batangnya berbentuk bulat kecil, berwarna hijau muda kemerahan diselubungi pelepah daun, agak keras.
- d. Tinggi tanaman berkisar antara 68,6-103 cm.
- e. Memiliki aroma sangat menyengat dan rasa yang sangat pedas.
- f. Seratnya tergolong kasar.
- g. Kandungan minyak atsiri mencapai 2,58 %-3,50 %.
- h. Kandungan oleoresin mencapai 5,8%-6,3 %.

2.2.6 Kandungan jahe merah

Menurut Nadia (2020); Pramudyo (2018); Arthanawa *et al.* (2023), jahe merah memiliki beberapa kandungan aktif yang efektif dalam menurunkan tekanan darah, yaitu:

a. Minyak atsiri

Jahe mengandung minyak atsiri sekitar 2,58-3,72% dibanding jahe kuning (0,82 – 1,66%) dan sebanding dengan jahe putih (1,5–3,5%). Minyak atsiri memberikan sensasi hangat, melebarkan pembuluh darah dan membantu menurunkan tekanan darah.

b. Saponin

Saponin ini menghambat renin dalam sistem RAA di ginjal, sehingga pembentukan angiotensin II berkurang, menurunkan vasokonstriksi, mengurangi sekresi aldosteron dan pada akhirnya menurunkan tekanan darah.

c. Flavonoid

Flavonoid dalam jahe menghambat aktivitas ACE inhibitor, mengurangi pembentukan angiotensin II, menyebabkan vasodilatasi, menurunkan curah jantung dan akhirnya menurunkan tekanan darah. Selain itu, ACE inhibisi meningkatkan nitric oxide dan menurunkan anion superoksida yang juga mendukung pelebaran pembuluh darah.

d. Gingerol

Gingerol atau oleoresin ini memberikan rasa pedas dan hangat, merangsang pelepasan adrenalin, melebarkan pembuluh darah, memperlancar aliran darah, meringankan kerja jantung, membantu pencernaan, mencegah gumpalan darah, menurunkan kolesterol dan menurunkan tekanan darah. Selain itu, gingerol juga membantu mencegah kerusakan sel, mengatasi mual dan muntah serta mengurangi resiko stroke.

e. Potasium

Jahe mengandung potasium sekitar 1,4% (415mg per 100g jahe segar) yang membantu menjaga keseimbangan elektrolit, volume tubuh dan fungsi sel. Peningkatan konsumsi potasium menurunkan tekanan darah dengan mengurangi efek natrium dan tekanan pada dinding pembuluh darah. Asupan potasium yang disarankan untuk dewasa sekitar 4.700 mg per hari.

2.5 Konsep rendam kaki air hangat dengan jahe merah

2.5.1 Definisi terapi rendam kaki air hangat

Menurut Rahmadani *et al.* (2021), terapi rendam atau hidroterapi berasal dari kata Yunani “*hydrotherapia*” yang berarti pengobatan dengan air. Terapi ini merupakan metode pengobatan alami yang memanfaatkan suhu dan tekanan air untuk menjaga kesehatan, mencegah penyakit serta membantu proses penyembuhan. Sementara itu, Arifin (2022), menjelaskan bahwa, prinsip kerja hidroterapi adalah memanfaatkan respon tubuh terhadap rangsangan suhu dan tekanan air, seperti pusing atau aliran air hangat yang dapat merangsang ujung saraf dan menimbulkan efek rileks pada tubuh. Terapi ini menggunakan pendekatan “*low-tech*” karena tidak bergantung pada alat modern, melainkan pada efek fisiologis tubuh terhadap air yang digunakan.

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa hiroterapi merupakan metode pengobatan alami yang menggunakan media air dengan variasi suhu dan tekanan untuk merangsang sistem tubuh, memberikan efek relaksasi serta membantu menjaga dan memulihkan kesehatan tanpa ketergantungan pada teknologi modern.

2.5.2 Manfaat jahe merah dalam menurunkan tekanan darah

Menurut Nurjayanti & Rusminingsih, (2021); Mutmainnah *et al.* (2023); Apriyani *et al.* (2025), manfaat jahe merah dalam menurunkan tekanan darah, yaitu:

a. Pencegahan penggumpalan darah

Kandungan gingerol dalam jahe membantu mencegah penggumpalan darah yang merupakan faktor risiko utama penyakit stroke dan penyumbatan pembuluh darah.

b. Peningkatan sirkulasi darah

Kandungan minyak atsiri pada jahe merangsang hormon adrenalis sehingga sirkulasi darah menjadi lebih lancar. Hal ini akan meringankan kerja jantung dan menurunkan tekanan darah.

c. Vasodilatasi

Vasodilatasi atau pelebaran pembuluh darah dapat terjadi karena panas air hangat dan senyawa aktif dari jahe merah yaitu gingerol dan shogaol yang dapat memicu vasodilatasi melalui stimulasi baroreseptor yang mengaktifkan saraf parasimpatis. Efek ini melancarkan aliran darah, menurunkan resistensi dan mengurangi tekanan pada dinding pembuluh darah.

d. Sifat anti inflamasi

Jahe merah memiliki efek anti inflamasi yang dapat mengurangi peradangan pada pembuluh darah, sehingga resistensi aliran darah menurun dan tekanan darah ikut berkurang.

e. Relaksasi

Kandungan gingerol dalam jahe merah memiliki kemampuan sebagai *calcium blocker* alami yaitu menghambat masuknya ion kalsium ke dalam sel otot polos pembuluh darah. Mekanisme ini menyebabkan otot

polos menjadi rileks, pembuluh darah melebar (vasodilatasi) dan tekanan darah menurun.

2.5.3 Prosedur terapi rendam kaki air hangat dengan jahe merah

a. Alat dan bahan

- 1) Air panas dengan suhu 39-42°C
- 2) Termos air panas
- 3) Jahe merah
- 4) Baskom
- 5) Termometer air
- 6) Handuk
- 7) Air dingin
- 8) Tensi digital
- 9) Instrumen penelitian : lembar observasi

b. Prosedur

Prosedur ini melalui 2 tahapan, pertama dilakukan *pretest* (pengukuran tekanan darah pada responden) kemudian proses perendaman kaki air hangat dengan jahe merah.

1. Berikan pasien posisi duduk dengan kaki bergantung,
2. Isi ember dengan air dingin dan air panas setengah penuh lalu ukur suhu air (39-42°C) dengan termometer.
3. Jika kaki tampak kotor, dicuci terlebih dahulu.
4. Masukkan dan rendam kaki 10–15 cm diatas mata kaki selama 15 menit.
5. Ukur suhu setiap 5 menit, jika suhu turun, siram lagi dengan air panas (kaki responden diminta untuk diangkat dari ember) dan ukur lagi suhu termometernya
6. Tutup ember dengan handuk untuk menjaga suhu agar tetap hangat.
7. Setelah selesai (15 menit), angkat kaki responden dan keringkan dengan handuk.
8. Merapikan alat.
9. Setelah tindakan diulang, tekanan darah kembali diukur (*posttest*) dan dokumentasikan dalam lembar observasi. *Pretest* dilakukan

setiap sebelum pemberian intervensi dan setelah intervensi adalah *posttest*. Respons dilakukan selama 2 minggu dengan 6 intervensi untuk setiap responden (Fithriyani *et al*, 2020).

2.6 Pengaruh rendam kaki air hangat dengan jahe merah

Penelitian yang dilakukan oleh Fithriyani *et al.* (2020) di Panti Werdha Budi Luhur, Jambi, menilai efektivitas terapi rendam kaki dengan air hangat jahe merah pada lansia dengan hipertensi menggunakan desain *pre-eksperimental one group pre-post test*. Sebanyak 20 responden dipilih dengan teknik *pusposive sampling*, mayoritas berusia 60–74 tahun dan sebagian besar berjenis kelamin laki–laki. Intervensi berupa perendaman kaki dalam rebusan jahe merah bersuhu 39–42°C selama 15 menit, diberikan enam kali dalam dua minggu. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan tekanan darah dengan *mean difference* sistolik 14,25 mmHg dan diastolik 3,8 mmHg. Analisis bivariat menghasilkan nilai *p value* 0,000 untuk sistolik dan *p value* 0,041 untuk diastolik ($p < 0,005$) yang berarti terdapat perbedaan signifikan sebelum dan sesudah dilakukan intervensi, sehingga terapi ini efektif dalam menurunkan tekanan darah pada lansia dengan hipertensi.

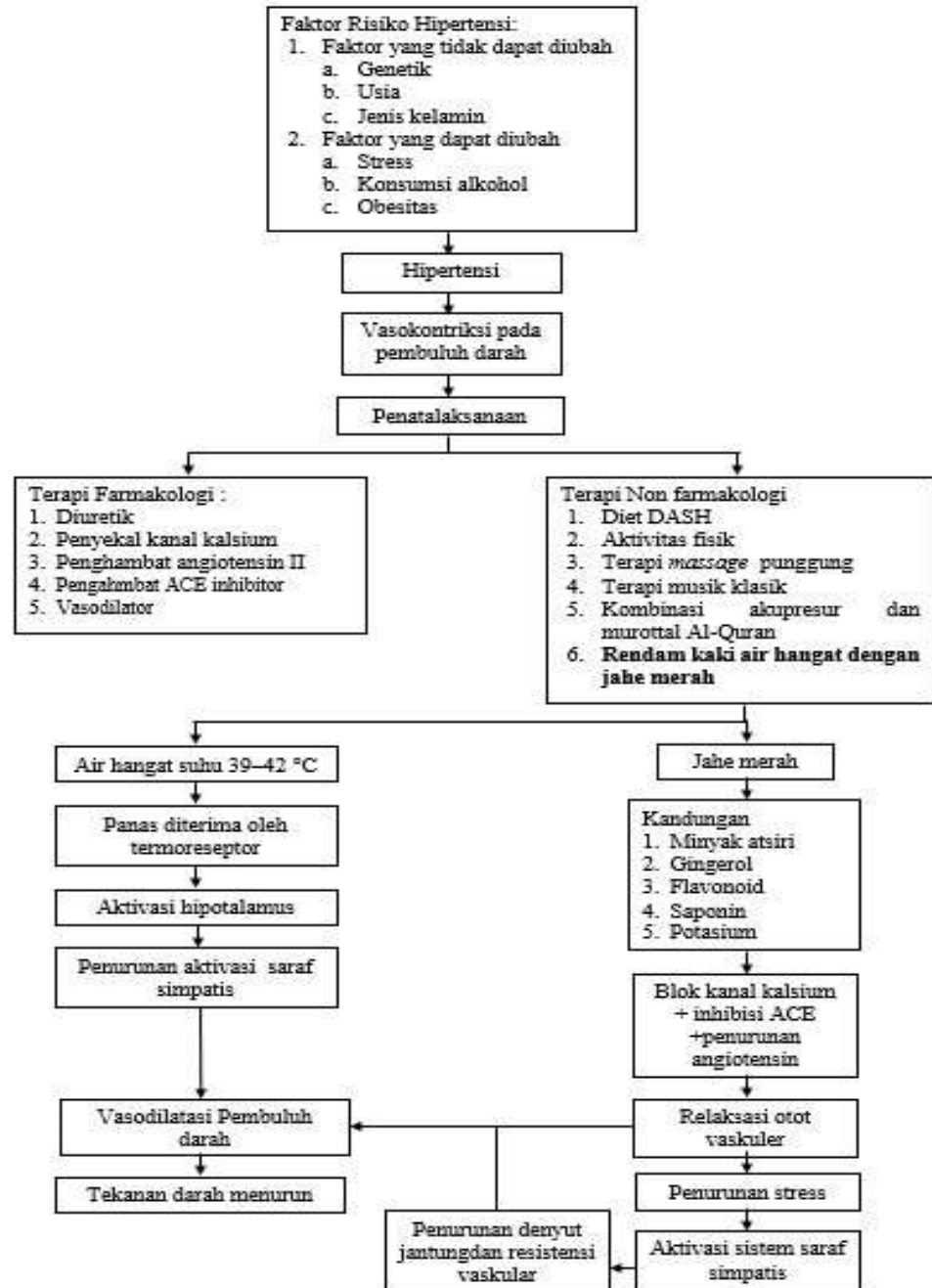
Penelitian lain oleh Tunnisa & Putri (2024) di wilayah binaan Puskesmas Karawaci Baru meneliti pengaruh rendam kaki air hangat yang dikombinasikan dengan jahe merah terhadap tekanan darah lansia hipertensi. Penelitian ini menggunakan desain *pre-post one group* tanpa kelompok kontrol dengan total 24 responden lansia. Intervensi diberikan menggunakan air hangat (tanpa keterangan suhu spesifik) dengan durasi 15 menit dan dilakukan selama 5 hari berturut-turut. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan tekanan darah yang signifikan setelah intervensi dengan rerata selisih tekanan darah (*mean difference*) mencapai 14,25 mmHg pada tekanan sistolik dan 8,87 mmHg pada tekanan diastolik. Uji statistik *paired t-test* menghasilkan *p value* 0,000 yang menandakan bahwa rendam kaki air hangat dengan jahe merah terbukti efektif menurunkan tekanan darah pada lansia hipertensi.

Selanjutnya, penelitian lain oleh Soviyati *et al.* (2024) di wilayah kerja

Puskesmas Talaga meneliti pengaruh rendam kaki air hangat dengan jahe merah terhadap tekanan darah pada ibu hamil dengan hipertensi dengan desain *pra eksperimen one group pre post test*. Dari seluruh ibu hamil yang berkunjung, diperoleh 32 responden yang memenuhi kriteria. Intervensi dilakukan dengan merendam kaki menggunakan air hangat bersuhu 37°C selama 15-30 menit, diberikan 1 kali sehari selama tujuh hari berturut-turut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum intervensi sebagian besar responden memiliki tekanan darah yang tinggi dengan rerata sistolik 154,09 mmHg dan diastolik 100,22 mmHg. Setelah intervensi, terjadi penurunan signifikan dengan *mean difference* sistolik sebesar 15,71 mmHg dan diastolik sebesar 8,59 mmHg. Uji *paired t-test* menunjukkan nilai $p < 0,001$, yang berarti terdapat pengaruh signifikan terapi rendam kaki air hangat dengan jahe merah terhadap penurunan tekanan darah. Selain itu, sebagian responden juga merasakan kenyamanan dan relaksasi setelah dilakukan intervensi.

2.7 Kerangka teori

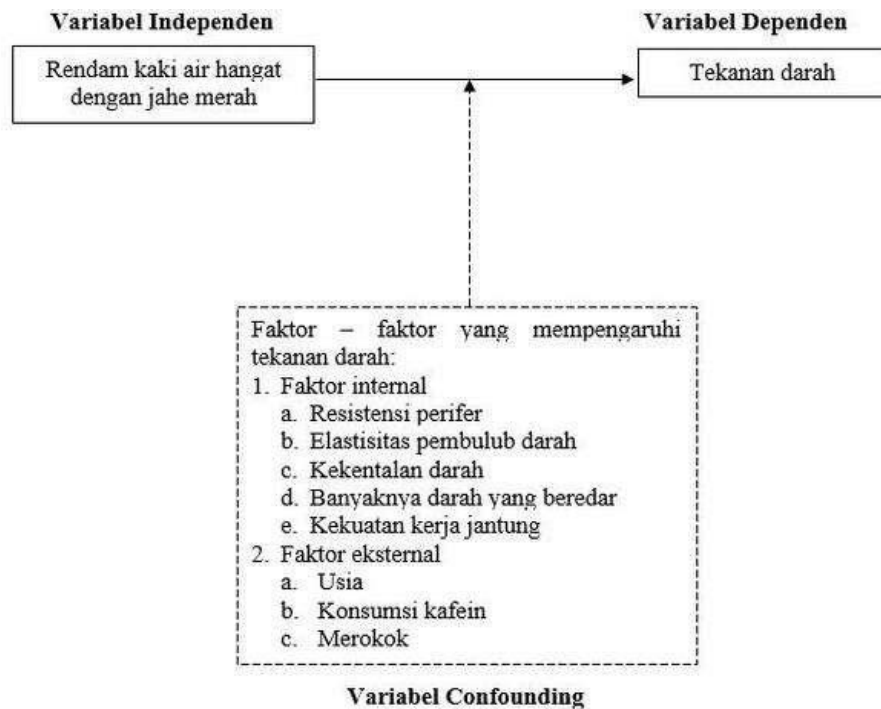
Diagram 2. 1 Kerangka teori



(LeMone *et al.* 2016); (Saimi & Sartika, 2024); (Linda, 2024); (Churchhouse & Ormerod, 2015); Andika *et al.* (2023); (Sriyatna & Rahayu, 2022); (Maudi *et al.* 2021); (Rasdini *et al.* 2021); (Putri *et al.* 2025); (Oktalina *et al.* 2024)

2.8 Kerangka konsep

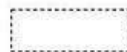
Diagram 2. 2 Diagram kerangka konsep



Keterangan :



: Variabel yang diteliti



: Variabel yang tidak diteliti

2.9 Hipotesis penelitian

Hipotesis penelitian merupakan pernyataan awal yang dibuat peneliti sebagai dugaan sementara mengenai hubungan antara variabel yang diteliti.

Berdasarkan kerangka konsep diatas, hipotesis yang dapat dirumuskan, yaitu:

2.9.1 Hipotesis Nol (H_0): Tidak ada perbedaan rerata tekanan darah sistolik pada lansia hipertensi sebelum dan sesudah dilakukan rendam kaki air hangat dengan jahe merah.

Hipotesis Alternatif (H_{a1}): Ada perbedaan rerata tekanan darah sistolik pada lansia hipertensi sebelum dan sesudah dilakukan rendam kaki air hangat dengan jahe merah.

2.9.2 Hipotesis Nol (H_{02}): Tidak ada perbedaan rerata tekanan darah diastolik pada lansia sebelum dan sesudah dilakukan rendam kaki air hangat dengan jahe merah.

Hipotesis Alternatif (H_{a2}): Ada perbedaan rerata tekanan darah diastolik pada lansia hipertensi sebelum dan sesudah dilakukan rendam kaki air hangat dengan jahe merah.

2.9.3 Hipotesis Nol (H_{03}): Tidak ada perbedaan rerata tekanan darah sistolik pada kelompok kontrol antara pengukuran pertama dan kedua.

Hipotesis Alternatif (H_{a3}): Ada perbedaan rerata tekanan darah sistolik pada kelompok kontrol antara pengukuran pertama dan kedua.

2.9.4 Hipotesis Nol (H_{04}): Tidak ada perbedaan rerata tekanan darah diastolik pada kelompok kontrol antara pengukuran pertama dan kedua.

Hipotesis Alternatif (H_{a4}): Ada perbedaan rerata tekanan darah diastolik pada kelompok kontrol antara pengukuran pertama dan kedua.

2.9.5 Hipotesis Nol (H_{05}): Tidak ada perbedaan rerata tekanan darah sistolik antara kelompok intervensi (rendam kaki air hangat dengan jahe merah) dan kelompok kontrol.

Hipotesis Alternatif (H_{a5}): Ada perbedaan rerata tekanan darah sistolik antara kelompok intervensi (rendam kaki air hangat dengan jahe merah) dan kelompok kontrol.

2.9.6 Hipotesis Nol (H_{06}): Tidak ada perbedaan rerata tekanan darah diastolik antara kelompok intervensi (rendam kaki air hangat dengan jahe merah) dan kelompok kontrol.

Hipotesis Alternatif (H_{a6}): Ada perbedaan rerata tekanan darah diastolik antara kelompok intervensi (rendam kaki air hangat dengan jahe merah) dan kelompok kontrol.