

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu penyakit tidak menular yang sampai saat ini masih memiliki angka kejadian yang tinggi adalah hipertensi. Hipertensi merupakan suatu kondisi kronis yang ditandai dengan meningkatnya tekanan darah pada dinding arteri sehingga jantung akan bekerja lebih keras untuk mengedarkan darah ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah. Hal ini dapat mengganggu aliran darah, merusak pembuluh darah, menimbulkan penyakit degeneratif hingga kematian. Hipertensi masih menjadi penyebab kematian mendadak karena sering tidak menunjukkan gejala apa pun dalam jangka waktu lama sehingga tidak semua penderita hipertensi menyadari penyakit yang dideritanya. Oleh karena itu, hipertensi dijuluki sebagai *the silent killer* karena gejalanya sulit dikenali (Maria *et al.*, 2022).

Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO) tahun 2013 bahwa dari 17 juta kematian per tahun akibat penyakit kardiovaskular, diketahui 9.4 juta kasus diantaranya disebabkan oleh hipertensi (Sulistyono and Modjo, 2022). Selanjutnya, data dari WHO pada tahun 2015 menunjukkan bahwa 1,13 milyar orang di dunia menjadi penyandang hipertensi, yang artinya terdapat 1 dari 3 orang di dunia didiagnosis hipertensi (Irawan, Siwi dan Susanto, 2020). Sedangkan menurut (KemenKes RI) tahun 2019, pada tahun 2025 diperkirakan akan terdapat 1,5 milyar orang yang mengidap hipertensi dan 9,4 juta orang diantaranya meninggal diakibatkan oleh hipertensi dan komplikasinya.

WHO tahun 2019 memperkirakan prevalensi hipertensi secara global sebesar 22% dengan prevalensi tertinggi di Afrika sebesar 27%, Asia Tenggara pada posisi ke-tiga dengan prevalensi sebesar 25%, dan terendah adalah Amerika dengan prevalensi sebesar 18% dari total populasi. WHO memperkirakan 1 dari 4 orang mengalami hipertensi yang dapat menjadi penyebab utama kematian dini di dunia. Sebanyak 1,28 miliar orang dewasa berusia 30-79 tahun di seluruh dunia diperkirakan menderita hipertensi dan 46% di antaranya tidak menyadari dirinya mengidap hipertensi. Sedangkan di Indonesia, hipertensi masih menjadi tantangan besar yang merupakan kejadian terbanyak di pelayanan kesehatan primer di Indonesia. Penelitian yang dilakukan oleh (Maria *et al.*, 2022) menyebutkan data dari Riset Kesehatan Dasar Indonesia (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan prevalensi hipertensi secara nasional pada penduduk usia 18 tahun sebesar 34,11%. Hal ini menjadikan hipertensi sebagai masalah kesehatan dengan prevalensi yang tinggi dan menempati posisi teratas sebagai Penyakit Tidak Menular (PTM) dengan estimasi jumlah kasus hipertensi di Indonesia

sebanyak 63.309.620 kasus sedangkan angka kematian akibat hipertensi di Indonesia sebanyak 427.218 kematian.

Tren prevalensi hipertensi menunjukkan grafik yang fluktuatif, dimana terjadi penurunan antara tahun 2007 hingga 2013 yaitu dari 31,7% menjadi 25,8%, kemudian terjadi peningkatan kasus pada tahun 2018 menjadi 34,1%, namun kemudian terjadi penurunan pada tahun 2023 menjadi 30,8%. Data terkait juga menunjukkan bahwa pada tahun 2023, proporsi penderita hipertensi yang tidak teratur dalam pengobatan hipertensi dalam hal ini minum obat anti hipertensi masih tinggi yaitu sebesar 36,4% dan 16,9% tidak minum obat antihipertensi. Hal ini menunjukkan penderita hipertensi yang mendapatkan perawatan masih rendah (Kemenkes RI, 2023). Di negara berkembang, beban penyakit yang disebabkan oleh penyakit tidak menular mengalami peningkatan yang pesat. Jika peningkatan yang terjadi saat ini tidak ditangani dan tidak terkendali dapat terjadi konsekuensi beban ekonomi dan kesehatan yang signifikan bagi populasi, yang pada gilirannya dapat mengancam untuk membebani layanan kesehatan (Noor and Arsin, 2022).

Prevalensi hipertensi di Indonesia tahun 2023 berdasarkan hasil pengukuran pada penduduk umur ≥ 15 Tahun mencapai 29,2% dengan estimasi kasus sebanyak 598.983 kasus, sedangkan prevalensi hipertensi berdasarkan hasil pengukuran pada penduduk umur ≥ 18 tahun mencapai 30,8% dengan estimasi kasus sebanyak 566.883 kasus. Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 menunjukkan bahwa prevalensi hipertensi di Provinsi Sulawesi Selatan berdasarkan pengukuran pada penduduk umur ≥ 18 tahun mencapai 31,3%. Angka ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan prevalensi hipertensi Indonesia. Selain itu, hipertensi juga sering disangkutpautkan dengan penyakit yang menyebabkan berbagai macam komplikasi. Hipertensi dapat menyebabkan stroke (36%), penyakit jantung (54%), serta gagal ginjal (32%). Komplikasi ini terjadi dikarenakan penderita tidak melakukan pemeriksaan dini maupun pengobatan yang adekuat setelah didiagnosa mengidap penyakit hipertensi (Nonasri, 2020).

Berdasarkan data dari Riskesdas (2018), Sulawesi Selatan memiliki prevalensi hipertensi berdasarkan hasil pengukuran pada penduduk umur ≥ 18 tahun yaitu sebesar 31,68% dan berdasarkan diagnosis dokter yaitu sebesar 7,22%. Pada tahun 2023, berdasarkan data dari SKI, prevalensi hipertensi di Sulawesi Selatan berdasarkan hasil pengukuran pada penduduk umur ≥ 18 tahun yaitu sebesar 31,3% dan berdasarkan diagnosis dokter sebesar 7,2%. Hal ini menjadikan Sulawesi Selatan masuk ke dalam 10 besar provinsi di Indonesia dengan prevalensi hipertensi tertinggi. Sulawesi Selatan menempati peringkat ke-7 melampaui DKI Jakarta dan Kalimantan Timur.

Berdasarkan data rekapan penyandang hipertensi di Sulawesi Selatan tahun 2023, kabupaten/kota yang menduduki peringkat tertinggi yaitu Kota

Makassar dengan prevalensi sebesar 20,05%. Di Kota Makassar, tiga kecamatan yang memiliki prevalensi hipertensi tertinggi yaitu Kecamatan Panakkukang dengan prevalensi hipertensi sebesar 30,65%, Kecamatan Makassar dengan prevalensi hipertensi sebesar 24,75%, dan Kecamatan Tamalanrea dengan prevalensi hipertensi sebesar 24,2%. Di Kecamatan Tamalanrea, Puskesmas Tamalanrea memiliki jumlah kasus tertinggi yaitu 6720 kasus, sedangkan untuk jumlah kematian tertinggi ditemukan pada Puskesmas Antara yaitu sebanyak 22 kasus.

Faktor-faktor yang paling penting yang dapat dimodifikasi yang menjadi penyebab utama epidemi penyakit kronis adalah gaya hidup. Hal ini juga menyebabkan PTM sering kali disebut sebagai *new communicable disease* karena penyakit ini dianggap dapat menular melalui gaya hidup. Gaya hidup dalam dunia modern dapat menular dengan caranya sendiri, berbeda dengan penularan klasik penyakit menular yang melalui suatu rantai penularan tertentu (Bustan, 2020). Gaya hidup yang menjadi penyebab dari PTM antara lain meliputi pola makan yang tidak sehat, pemasukan energi yang berlebihan, rendahnya aktivitas fisik, serta penggunaan tembakau.

Dampak dari hipertensi dapat mengancam nyawa seseorang yang mengidapnya apabila dibiarkan tanpa tatalaksana dini sehingga diperlukan pengobatan yang sesuai dengan anjuran dokter. Pengobatan yang sesuai dengan anjuran dokter dapat membantu mengontrol tekanan darah pada penderita serta mengurangi risiko kerusakan organ tubuh seperti jantung, ginjal, dan otak dalam jangka panjang. Obat antihipertensi yang tersedia saat ini berperan penting dalam mengurangi perkembangan penyakit kardiovaskular seperti serangan jantung, stroke, diabetes, gagal ginjal, dan penyakit fatal lainnya (Dewayani, Faizah and Kresnamurti, 2023).

Pengobatan hipertensi menggunakan beberapa kelompok obat seperti diuretik, antiadrenergik, vasodilator, sistem bloker renin-angiotensin-aldosteron, kalsium *channel blocker*, inhibitor *angiotensin-converting enzyeme* (ACE), dan antagonis reseptor angiotensin II. Salah satu obat yang umumnya diresepkan dalam penatalaksanaan hipertensi yaitu *captopril*. Prinsip pengobatannya yaitu melalui inihibisi ACE untuk mengambat konversi angiotensin I menjadi bentuk aktifnya yaitu angiotensin II. Jika pembentukan angiotensin II dihambat, maka vasokonstriksi atau penyempitan pembuluh darah dapat dicegah sehingga tekanan darah akan tetap stabil (Nuraini, 2015).

Berdasarkan data dari Riskesdas (2018), dari total proporsi penderita hipertensi yang tidak rutin minum obat, 59,8% diantaranya merasa sudah sehat, 31,3% tidak rutin ke fasilitas layanan kesehatan, 14,5% mengonsumsi obat tradisional, 12,5% masuk ke dalam alasan lainnya, 11,5% sering lupa minum obat, 8,1% tidak mampu beli obat secara rutin, 4,5% tidak tahan dengan efek samping obat, serta 2% menyatakan obat antihipertensi tidak

tersedia di fasilitas layanan kesehatan. Sedangkan data dari SKI (2023) menunjukkan bahwa total proporsi hipertensi terkontrol di Indonesia hanya mencapai 18,9%. Dari total proporsi penderita hipertensi yang tidak rutin minum obat, 62,8% di antaranya merasa sudah sehat, 2,3% obat tidak tersedia, 7,9% mengonsumsi obat tradisional, 19,3% bosan/malas/lupa, 1,4% obat hanya diminum saat hamil, dan 2,7% masuk ke dalam alasan lainnya. Ketidakepatuhan pasien dalam pengobatan hipertensi dapat menjadi salah satu penyebab dalam kegagalan terapi hipertensi yang dapat mengakibatkan tekanan darah tetap tinggi atau tidak terkontrol serta peningkatan risiko komplikasi penyakit kardiovaskular lainnya.

Alasan-alasan yang muncul berdasarkan survey kesehatan yang telah dilakukan beragam, dan beberapa di antaranya disebabkan oleh tidak mampu membeli obat secara rutin, tidak tahan dengan efek samping obat, dan obat tidak tersedia di fasilitas layanan kesehatan. Penatalaksanaan hipertensi menggunakan obat-obatan sintetik dalam jangka panjang dapat memberikan efek yang kurang baik bagi kesehatan, seperti timbulnya hipersensitivitas berupa alergi gatal-gatal serta infeksi saluran pernafasan atas (Yani, & and Patrecia, 2022). Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan menghadirkan alternatif lain yang lebih mudah dijangkau oleh penderita hipertensi, yaitu dengan mengemas buah belimbing wuluh, yang kaya akan antioksidan dan protein sehingga berperan untuk menurunkan tekanan darah, dalam bentuk minuman botol agar menarik dan praktis untuk dikonsumsi oleh penderita hipertensi.

Penatalaksanaan hipertensi dapat dilakukan melalui terapi komplementer dengan menggunakan tanaman herbal yang juga dapat mengontrol tekanan darah. Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) merupakan salah satu tanaman herbal yang memiliki kandungan zat aktif seperti kalium, vitamin C, kalsium, magnesium, flavonoid, saponin, dan tanin yang dapat menurunkan tekanan darah (Bhaskar and Shantaram, 2013). Belimbing wuluh merupakan tanaman tropis yang tumbuh di segala musim, mudah ditemukan, dan banyak ditanam di Indonesia. Pohon belimbing wuluh berbunga dan berbuah setiap tahun. Namun, kemampuan tanaman ini untuk menghasilkan buah sepanjang tahun tidak sebanding dengan pemanfaatannya, sehingga banyak buah segar yang terbuang sia-sia karena kebanyakan masyarakat tidak mengetahui manfaatnya (Safitri and Candra, 2015).

Belimbing wuluh kurang diminati oleh masyarakat ketika dikonsumsi secara langsung karena rasanya yang sangat asam. Oleh karena itu, alternatif yang dapat dilakukan yaitu mengolah belimbing wuluh dengan menjadikannya sebagai minuman segar atau dapat disebut sebagai jus buah belimbing wuluh (Harizal, Rozali and Fadhil, 2022). Selain itu, jus buah belimbing wuluh juga dapat dengan mudah diolah oleh masyarakat setempat

sehingga lebih memudahkan masyarakat dalam menghasilkan produk rumahan yang memiliki banyak khasiat untuk kesehatan karena kandungan fitokimianya yang cukup tinggi (Peris, Singh and Dsouza, 2013). Buah belimbing wuluh yang sudah matang mudah gugur dari pohonnya serta mudah busuk sehingga harus segera dipanen. Hal ini terjadi karena belimbing wuluh memiliki kadar air yang cukup tinggi yaitu sebesar $\pm 93\%$ sehingga menyebabkan daya simpan buah relatif singkat yaitu sekitar 4-5 hari. Oleh karena itu, diperlukan pengolahan terhadap buah belimbing wuluh agar dapat diperoleh produk olahan yang memiliki umur simpan lebih lama dengan rasa yang tetap enak tanpa mengurangi khasiat yang terkandung di dalamnya (Harizal, Rozali and Fadhil, 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Apriza (2020) terkait efektivitas pemberian jus belimbing wuluh terhadap penurunan tekanan darah penderita hipertensi menunjukkan bahwa pemberian jus belimbing wuluh sebanyak 200 gram/hari selama 7 hari efektif untuk menurunkan tekanan darah dengan rata-rata penurunan tekanan darah sistolik sebesar 18 mmHg dan tekanan darah diastolik sebesar 13 mmHg. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ihsan (2013) terkait pengaruh *Averrhoa bilimbi* L. terhadap penurunan tekanan darah yang menunjukkan hasil bahwa rerata tekanan darah sistolik dan diastolik (111,50/77,67 mmHg) setelah mengonsumsi 250 ml jus belimbing wuluh lebih rendah dibandingkan dengan tekanan darah rerata sebelum mengonsumsi 250 ml jus belimbing wuluh (120,53/82,03 mmHg) selama 7 hari. Penelitian terkait pemberian sari buah belimbing wuluh juga dilakukan oleh Safitri and Candra (2015) dengan sampel penelitian tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) selama 14 hari. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa hasil *post-test* tekanan darah sistolik mengalami penurunan dengan rerata 3,29 mmHg dengan pemberian sari buah belimbing sebanyak 2ml/200 gram BB tikus.

Penurunan tekanan darah sistolik pada kelompok perlakuan dipengaruhi oleh kandungan flavonoid, vitamin C, dan kalium. Hasil uji kandungan sari buah belimbing wuluh per 100 ml mengandung 41 mg flavonoid, 32,6 mg vitamin C, dan 0,07% kalium. Kandungan vitamin C dalam 100 ml sari buah belimbing wuluh ini setara dengan vitamin C yang terdapat pada 100 gram buah belimbing wuluh yaitu sebesar 32,23 mg (Safitri and Candra, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad (2017) menunjukkan bahwa hasil uji kadar kalium pada belimbing wuluh segar yaitu sebesar $(97,9504 \pm 1,1649)$ mg/100 gram. Senyawa polifenolik dalam buah belimbing wuluh yang diteliti oleh (Peris, Singh and Dsouza, 2013) yaitu flavonoid sebanyak 155 mg/100 g, tanin sebanyak 5,07 mg/100 g, dan fenol sebanyak 275 mg/100 g.

Hasil uji kandungan yang disebutkan sebelumnya berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari (2018) terkait penetapan kadar vitamin C

pada buah belimbing wuluh dengan metode 2,6-Diklorofenol Indofenol menunjukkan bahwa rata-rata kadar vitamin C pada buah belimbing wuluh muda sebesar 14,129 mg/100 gram, sedangkan pada buah belimbing wuluh tua sebesar 10,655 mg/100 gram. Kadar vitamin C yang diperoleh berbeda dengan literatur sebelumnya dikarenakan terdapat perbedaan suhu pertumbuhan buah, masa pemanenan, tempat tumbuh buah, serta faktor-faktor lainnya yang dapat mempengaruhi perbedaan kadar vitamin C pada setiap buah belimbing wuluh.

Konsumsi obat dan formulasi herbal dapat menjadi alternatif yang memiliki efek samping yang minimal dan mengurangi efek toksik dibandingkan dengan obat-obatan sintetik. Kalium memiliki efek diuretik yaitu menurunkan laju reabsorpsi dari tubulus ginjal sehingga menyebabkan natriuresis atau peningkatan volume urin yang diproduksi. Dalam kata lain, terjadi pengurangan cairan dalam sirkulasi darah yang akan menurunkan tahanan perifer sehingga tekanan darah mengalami penurunan. Selain itu, kalium juga meningkatkan konsentrasi di dalam cairan intraseluler yang akan menimbulkan efek vasodilatasi, yaitu penurunan tahanan perifer, sehingga kerja jantung dalam memompa darah melawan resistensi pembuluh darah menjadi lebih mudah sehingga tekanan darah menurun dan meningkatkan output jantung (Octarini, Meikawati and Purwanti, 2023).

Flavonoid pada belimbing wuluh akan menghambat perubahan angiotensin I menjadi angiotensin II dengan cara mempengaruhi kerja dari ACE. Hal ini menyebabkan berkurangnya sekresi aldosteron sehingga terjadi natriuresis. Sekresi aldosteron yang menurun mengakibatkan penurunan retensi air dan garam oleh ginjal, sedangkan penurunan sekresi ADH menyebabkan penurunan absorpsi air. Penurunan retensi air dan garam serta absorpsi air mengakibatkan volume darah menurun sehingga tekanan darah menurun (Syamsuddin and Puluhalawa, 2021). Selain itu, flavonoid juga berperan dalam menghambat aktivitas saraf simpatis sehingga terjadi dilatasi pembuluh darah atau peningkatan diameter lumen pembuluh darah yang mengakibatkan aliran darah mengalir dengan lebih lancar dengan lebih sedikit hambatan dan pada gilirannya akan menurunkan tekanan darah, serta menghambat endotelin endogen dengan mengurangi jumlah endotelin yang diproduksi sehingga dapat mengurangi efek vasokonstriktif endotelin pada pembuluh darah dan akhirnya menurunkan tekanan darah (Dasuki, Maulani and Zulni, 2018).

ACE berperan dalam mekanisme terjadinya hipertensi melalui terbentuknya *angiotensin* II dari *angiotensin* I oleh ACE. Konsentrasi ACE yang lebih tinggi akan mengakibatkan konsentrasi *angiotensin* II juga meningkat. *Angiotensin* II yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah secara progresif yaitu dengan melalui dua mekanisme: vasokonstriksi di arteri perifer dan peningkatan ekskresi garam dan air oleh

ginjal. Terjadinya retensi natrium dan air pada ginjal menyebabkan volume plasma meningkat sehingga aliran darah balik vena ke jantung juga meningkat. Dengan begitu, terjadi peningkatan curah jantung yang berujung pada peningkatan tekanan arteri. (Kalangi, Umboh and Pateda, 2015). Dengan dihambatnya ACE oleh *flavonoid*, maka proses tersebut juga akan terhambat sehingga pembuluh darah dapat beravasodilatasi yang mengakibatkan *total perypheel resistensi* (TPR) akan menurun. Selain itu ekskresi air dan garam di ginjal juga akan menurun sehingga *cardiac output* dan tekanan darah juga menurun (Mulyani, Arnisam and Ermi, 2019).

Zat dalam belimbing wuluh selain kalium dan flavonoid yang berperan dalam menurunkan tekanan darah yaitu saponin. Saponin memiliki efek diuretik dengan menurunkan volume plasma melalui pengeluaran air dan elektrolit khususnya natrium. Dengan mengurangi volume cairan dan menurunkan kadar natrium dalam tubuh, saponin dapat membantu menurunkan volume darah dan tekanan darah (Ali *et al.*, 2022). Vitamin C yang terkandung dalam belimbing wuluh berperan sebagai antioksidan vasodilator kuat yang dapat mengurangi stres oksidatif dan meningkatkan fungsi endotel melalui produksi *nitric oxide* atau nitrogen oksida (NO). Jika terjadi penurunan kadar NO, maka dapat menyebabkan proses relaksasi endotel terganggu sehingga mengakibatkan terjadinya hipertensi. Sebaliknya jika terjadi peningkatan kadar NO dalam tubuh, akan menyebabkan proses relaksasi endotel sehingga dapat menurunkan tekanan darah (Rahayu, Aulya and Widiowati, 2022).

Antioksidan berperan penting dalam menghambat pembentukan lapisan lemak pada dinding pembuluh darah arteri yang disebut *atherogenesis*. Hal ini menyebabkan seluruh arteri terutama pembuluh darah koroner akan terbebas dari penebalan dinding akibat tempelan lemak atau kolesterol. Selain itu polifenol yang terkandung dapat melawan radikal bebas yang terbentuk dalam proses metabolisme tubuh yang akan memicu terjadinya stres oksidasi yang dapat merusak endotel sehingga kemampuannya untuk menghasilkan NO dapat terganggu. Akibatnya, pembuluh darah akan cenderung mengecil, menyebabkan peningkatan resistensi pembuluh darah, yang pada gilirannya terjadi peningkatan tekanan darah. Asupan zat-zat antioksidan berperan penting dalam mencegah stres oksidasi dan *atherogenesis* (Mulyani, Arnisam and Ermi, 2019).

Belimbing wuluh memiliki rasa yang cenderung asam sehingga untuk menekan rasa asam, belimbing wuluh dapat dikombinasikan dengan stevia untuk menyeimbangkan dan menambah rasa manis pada jus. Stevia dapat digunakan untuk memberikan rasa manis pada minuman dengan rasa 250-300 kali lipat lebih manis daripada gula. Berbeda dengan gula, stevia merupakan bahan alami nol kalori. Kandungan gizi yang terkandung di dalam stevia yaitu protein, serat, fosfor, karbohidrat, kalsium, kalium, besi, seng,

vitamin C, dan vitamin A yang melimpah. Kandungan utama daun stevia adalah derivat steviol terutama steviosid (4-15%), rebausid A (2-4%) dan C (1-2%) serta dulkosida A (0,4-0,7%) (Raini, M., & Isnawati, 2012). Kandungan fitokimia daun stevia terbesar adalah glikosida, steroid, dan tannin (Qorriy Aina, Suci Ferdiana and Fitri Ciptaning Rahayu, 2019).

Steviosid yang terkandung pada daun stevia memiliki efek antihiperglikemik melalui mekanisme peningkatan respon insulin dan menekan kadar glukagon dan antihipertensi, hal ini secara nyata menekan tekanan darah sistolik dan diastolik pada hewan coba dan manusia. *Steviosid* secara signifikan juga menyebabkan efek hipotensi pada anjing. Hal ini ditunjukkan dengan pemberian *steviosid* sebanyak 200 mg/kg secara nasogastrik akan menghasilkan penurunan tekanan darah pada menit ke 60 dan kembali ke *baseline* setelah 180 menit (Raini, M., & Isnawati, 2012). Selain itu, glikosida pada ekstrak stevia juga ditemukan dapat melebarkan pembuluh darah dan meningkatkan pengeluaran natrium (Limanto Agus, 2017).

Untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang berpotensi tumbuh pada jus buah belimbing wuluh, diperlukan bahan yang memiliki aktivitas antibakteri, salah satunya madu. Madu bekerja baik untuk menghambat pertumbuhan dari *Escherichia coli*, *Shigella spp.*, *Helicobacter pylori*, dan *Salmonella spp.* Aktivitas antibakteri yang dimiliki oleh madu berasal dari efek osmotik, asiditas, hidrogen peroksida, dan faktor fitokimia. Faktor fitokimia yang dimiliki oleh madu adalah fenol kompleks dan flavonoid yang memiliki manfaat sebagai antibakteri. Osmolaritas madu yang tinggi dapat menarik air dari mikroorganisme yang dapat membatasi hidup mereka. Asiditas dari madu berkisar pada pH 3,2-4,9 sehingga dapat menghambat patogen yang tidak tahan asam (Hidayatullah, Handoko and Maring, 2022). Madu merupakan cairan alami yang tersusun atas beberapa senyawa gula seperti glukosa dan fruktosa, serta sejumlah mineral seperti magnesium, kalium, kalsium, natrium, klor, belerang, besi, dan fosfat. Selain itu, madu juga mengandung vitamin B1, B2, C, B6, dan B3 dengan komposisi yang berbeda-beda sesuai dengan kualitas nektar dan serbuk sari (Aji, Anandito and Nurhartadhi, 2013).

Pada zaman modern ini, masyarakat belum begitu tahu tentang manfaat apa saja yang dapat diperoleh dari tanaman obat untuk kesehatan, khususnya belimbing wuluh. Belimbing wuluh seringkali hanya digunakan sebagai bahan masakan, padahal khasiatnya melimpah jika digunakan dengan maksimal. Hal ini dikarenakan masyarakat lebih mengenal obat-obatan dari bahan kimia, sehingga masyarakat kurang mengetahui kelebihan tersendiri yang dimiliki tanaman obat ketimbang obat-obatan kimia yang biasa dikonsumsi. Bahkan terkadang saat membeli dan mengonsumsi obat, masyarakat tidak begitu tahu kandungan obat yang diresepkan oleh dokter (Yassir and Asnah, 2019). Pencegahan hipertensi sangat penting dilakukan

untuk mengurangi komplikasi kardiovaskular. Kandungan yang ada di dalam belimbing wuluh dapat bertindak sebagai vasodilator yang dapat membantu melebarkan pembuluh darah sehingga tekanan darah dapat menurun karena aliran darah menjadi lebih lancar. Antioksidan alami yang terkandung di dalamnya dapat memicu penurunan tekanan darah melalui peningkatan *bioavailabilitas oksida nitrat* dan mengurangi reaksi inflamasi pada pembuluh darah.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan di atas, dalam upaya menurunkan tekanan darah melalui pemanfaatan kekayaan kandungan belimbing wuluh dan stevia sebagai bentuk pengobatan nonfarmakologis yang praktis dan mudah dijangkau oleh masyarakat, serta belum pernah dilakukan penelitian terkait pengaruh konsumsi kombinasi jus buah belimbing wuluh dengan stevia maka peneliti tertarik untuk meneliti efektivitas pemberian kombinasi jus belimbing wuluh dan stevia terhadap perubahan tekanan darah pada penderita hipertensi di wilayah kerja Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar dalam hal ini Puskesmas Tamalanrea dan Puskesmas Antara Kota Makassar tahun 2024.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana efektivitas pemberian jus buah belimbing wuluh kombinasi stevia terhadap penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi di wilayah kerja Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar tahun 2024?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui efektivitas pemberian jus buah belimbing wuluh kombinasi stevia terhadap penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi di wilayah kerja Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar tahun 2024.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk menganalisis perbedaan tekanan darah sebelum dan sesudah dilakukan pemberian jus buah belimbing wuluh kombinasi stevia pada penderita hipertensi di wilayah kerja Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar tahun 2024.
- b. Untuk menganalisis perbedaan tekanan darah sebelum dan sesudah dilakukan konsumsi obat antihipertensi pada penderita hipertensi di wilayah Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar tahun 2024.

- c. Untuk menganalisis perbedaan penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol di wilayah kerja Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar tahun 2024.

1.3.2 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Ilmiah

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya guna pengembangan ilmu pengetahuan mengenai efektivitas pemberian jus buah belimbing wuluh kombinasi stevia sebagai *suplementary therapy* bagi penderita hipertensi dengan tidak mengurangi fungsi dari obat antihipertensi yang telah dikonsumsi oleh penderita. Pengobatan alternatif ini terbukti memiliki kemampuan untuk menurunkan tekanan darah sehingga dapat membantu menurunkan angka kejadian hipertensi.

2. Manfaat bagi Institusi

Penelitian ini dapat menjadi informasi baru sebagai bahan evaluasi bagi institusi terkait dalam mempersiapkan jenis pengobatan yang tepat bagi pasien hipertensi khususnya untuk wilayah kerja Puskesmas Tamalanrea dan Puskemas Antara Kota Makassar.

3. Manfaat bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menjadi wadah serta metode pembelajaran dalam mengimplementasikan teori yang didapatkan di bangku perkuliahan sehingga kedepannya dapat menambah pengetahuan atau wawasan keilmuan terutama dalam bidang hipertensi.

1.4. Tinjauan Pustaka

1.4.1. Tinjauan Umum tentang Hipertensi

1. Definisi Hipertensi

Hipertensi merupakan salah satu masalah kesehatan global yang sangat berdampak pada peningkatan angka kesakitan dan kematian yang berujung pada beban biaya kesehatan. Peningkatan kasus kejadian hipertensi ini seiring dengan meningkatnya biaya yang harus dikeluarkan oleh negara untuk menangani kasus hipertensi, termasuk Indonesia. Hipertensi merupakan suatu penyakit yang tidak bisa dianggap remeh oleh seluruh lapisan masyarakat, karena merupakan faktor risiko terhadap kerusakan beberapa organ seperti retina, jantung, ginjal, pembuluh darah besar (aorta), dan pembuluh

darah perifer jika tidak segera mendapatkan penindakan lanjutan dari fasilitas layanan kesehatan.

Hipertensi merupakan suatu keadaan dimana seseorang mengalami peningkatan tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg pada dua kali pengukuran dengan selang waktu lima menit dan dalam keadaan yang cukup istirahat (Kementrian Kesehatan RI, 2014). Peningkatan tekanan darah sistolik dan diastolik dari angka tekanan batas normal dapat mengakibatkan terhambatnya suplai oksigen dan nutrisi yang dibawa oleh darah untuk memenuhi kebutuhan jaringan-jaringan yang ada di dalam tubuh sehingga berdampak langsung pada peningkatan angka kesakitan dan angka kematian.

2. Etiologi Hipertensi

Hipertensi jika ditilik penyebabnya dapat diklasifikasikan menjadi dua golongan yaitu hipertensi esensial atau hipertensi primer dan hipertensi sekunder. Hipertensi primer merupakan hipertensi yang penyebabnya tidak diketahui. Sekitar 90% penderita hipertensi tergolong dalam hipertensi primer, artinya penyebabnya masih tidak dapat diidentifikasi dengan jelas. Sedangkan hipertensi sekunder merupakan hipertensi yang penyebabnya diketahui atau dengan kata lain disebabkan oleh penyakit lain yang mendasarinya seperti penyakit ginjal, tumor adrenal, dan penyakit thyroid (Musakkar dan Djafar, 2020). Diketahui hanya sekitar 10% dari seluruh penderita hipertensi yang tergolong ke dalam hipertensi sekunder. Artinya angka penderita hipertensi yang penyebabnya tidak diketahui dengan jelas masih tinggi. Berbagai faktor diduga turut berperan sebagai penyebab hipertensi primer seperti bertambahnya umur, stress psikologis, dan hereditas atau keturunan (Herawati dan Wahyuni, 2016).

Evaluasi jenis hipertensi sangat dibutuhkan untuk mengetahui penyebab terjadinya hipertensi. Peningkatan tekanan darah yang berelasi dengan peningkatan berat badan, faktor gaya hidup (perubahan pekerjaan yang menyebabkan penderita bepergian dan mengonsumsi makanan di luar rumah), penurunan frekuensi atau intensitas aktivitas fisik, maupun usia tua pada pasien dengan riwayat keluarga hipertensi memiliki potensi yang besar yang merujuk pada hipertensi esensial atau hipertensi primer. Sedangkan untuk labilitas tekanan darah, mendengkur, prostatisme, kram otot, kelemahan, penurunan berat badan, palpitasi, intoleransi

panas, edema, gangguan berkemih, riwayat perbaikan koarktasio, obesitas sentral, wajah membulat, mudah memar, penggunaan obat-obatan atau zat terlarang, serta tidak adanya riwayat hipertensi keluarga merujuk pada hipertensi sekunder (Adrian dan Tommy, 2019).

3. Patofisiologi Hipertensi

Tekanan darah dipengaruhi oleh dua variabel, yaitu volume sekuncup dan total *peripheral resistance*. Jika terjadi peningkatan salah satu dari variabel tersebut yang tidak terkompensasi, maka hal tersebut dapat menyebabkan timbulnya hipertensi. Tubuh memiliki sistem tersendiri yang berfungsi untuk mencegah perubahan tekanan darah secara akut yang disebabkan oleh gangguan sirkulasi dan mempertahankan stabilitas tekanan darah dalam jangka waktu yang panjang. Sistem pengendalian tekanan darah ini dimulai dari sistem reaksi cepat seperti refleks kardiovaskuler melalui sistem saraf, refleks kemoreseptor, respon iskemia, susunan saraf pusat yang berasal dari atrium, dan arteri pulmonalis otot polos. Sedangkan untuk sistem pengendalian reaksi lambat melalui perpindahan cairan antara sirkulasi kapiler dan rongga interstisial yang dikontrol oleh hormon anngiotensin dan *vasopresin*. Dilanjutkan dengan sistem poten dan berlangsung dalam jangka waktu yang panjang yang dipertahankan oleh sistem pengaturan jumlah cairan tubuh yang melibatkan organ (Kaplan, 1998).

Mekanisme terjadinya hipertensi adalah melalui terbentuknya *angiotensin II* dari *angiotensin I* oleh *angiotensin I converting enzyme* (ACE). ACE memegang peran fisiologi penting dalam mengatur tekanan darah. Darah mengandung *angiotensinogen* yang diproduksi di dalam hati. Oleh hormon, renin yang diproudksi oleh ginjal, akan diubah menjadi angiotensin I. Oleh ACE yang terdapat di paru-paru, angiotensin I diubah menjadi angiotensin II. Angiotensin II inilah yang memiliki peranan kunci dalam menaikkan tekanan darah melalui dua aksi utama.

Aksi pertama yaitu meningkatkan sekresi hormon *antidiuretik* (ADH) dan rasa haus. Hipotalamus memproduksi ADH yang bekerja pada ginjal untuk mengatur osmolalitas dan volume urin. Jika ADH meningkat, urin yang diekskresikan ke luar tubuh akan sangat sedikit (*antidiuresis*), sehingga menjadi pekat dan osmolalitasnya tinggi. Untuk mengencerkannya, volume cairan ekstraseluler akan ditingkatkan dengan cara

menarik cairan dari bagian intraseluler. Hal ini mengakibatkan volume darah meningkat yang pada akhirnya akan berujung pada peningkatan tekanan darah.

Aksi kedua yaitu menstimulasi sekresi aldosteron dari korteks adrenal. Aldosteron merupakan hormon steroid yang berperan penting pada ginjal. Untuk mengatur volume cairan ekstraseluler, aldosteron akan mengurangi ekskresi NaCl dengan cara mereabsorpsinya dari tubulus ginjal. Naiknya konsentrasi NaCl akan diencerkan kembali dengan cara meningkatkan volume cairan ekstraseluler yang pada gilirannya akan meningkatkan volume dan tekanan darah (Nuraini, 2015).

4. Diagnosis Hipertensi

Penegakkan diagnosis hipertensi dilakukan tiga kali pengukuran tekanan darah selama tiga kali kunjungan terpisah, serta dalam satu kunjungan dilakukan sebanyak 2-3 kali pengukuran (Fitri, 2015). Diagnosis hipertensi primer dalam dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

- 1) Anamnesis yang meliputi keluhan yang sering dialami, lama hipertensi, ukuran tekanan darah selama ini, riwayat pengobatan dan kepatuhan berobat, gaya hidup, riwayat penyakit penyerta, dan riwayat keluarga
- 2) Pemeriksaan fisik lengkap, terutama pemeriksaan tekanan darah
- 3) Pemeriksaan penunjang meliputi tes urinalisis, pemeriksaan kimia darah, untuk mengetahui kadar potassium, sodium, creatinin, *High Density Lipoprotein* (HDL), *Low Density Lipoprotein* (LDL), dan glukosa
- 4) Pemeriksaan EKG, dapat menunjukkan pola regangan, dimana luas, peninggian gelombang P adalah salah satu tanda dini penyakit jantung hipertensi

5. Manifestasi Klinis Hipertensi

Gejala klinis dari hipertensi kadang dapat berupa asimtomatik dan simptomatik. Gejala klinis dari hipertensi yang dirasakan kadang berupa sakit kepala, epistaksis, jantung berdebar, sulit bernafas setelah bekerja keras atau mengangkat beban berat, mudah lelah, gampang marah, telinga berdengung, pusing, tinnitus, dan pingsan. Namun, gejala yang disebutkan bukan gejala spesifik terhadap hipertensi sehingga gejala-gejala yang dirasakan mungkin dianggap sebagai gejala biasa. Seseorang dengan hipertensi juga terkadang tidak menunjukkan gejala apapun, itulah sebabnya hipertensi dijuluki sebagai *the silent killer* (Tika, 2021).

Menurut Elizabeth J. Corwin dalam Nuraini (2015), sebagian besar gejala klinis timbul setelah mengalami hipertensi selama bertahun-tahun. Manifestasi klinis yang timbul dapat berupa nyeri kepala saat terjaga yang kadang-kadang disertai mual dan muntah akibat peningkatan tekanan darah intrakranium, penglihatan kabur akibat kerusakan retina, ayunan langkah tidak mantap karena kerusakan susunan saraf, nokturia (peningkatan urinasi pada malam hari) karena peningkatan aliran darah ginjal dan filtrasi glomerulus, edema dependen akibat peningkatan tekanan kapiler. Keterlibatan pembuluh darah otak dapat menimbulkan stroke atau serangan iskemik transien yang bermanifestasi sebagai paralisis sementara pada satu sisi atau hemiplegia atau gangguan tajam penglihatan. Gejala lain yang sering ditemukan adalah epistaksis, mudah marah, telinga berdengung, rasa berat di tengkuk, sukar tidur, dan mata berkunang-kunang.

6. Komplikasi Hipertensi

Bahaya hipertensi yang tidak dapat dikendalikan memiliki potensi untuk menimbulkan komplikasi yang berbahaya seperti penyakit jantung koroner, stroke, ginjal, dan gangguan penglihatan. Kematian akibat hipertensi menduduki peringkat atas daripada penyebab-penyebab lainnya (Kasumayanti, Aprilla dan Maharani, 2021).

a. Jantung koroner

Tekanan darah yang tinggi secara terus menerus dapat menyebabkan kerusakan sistem pembuluh darah arteri dengan perlahan-lahan. Arteri tersebut mengalami pengerasan yang disebabkan oleh endapan lemak pada dinding, sehingga menyempitkan lumen yang terdapat di dalam pembuluh darah yang menyebabkan terjadinya penyakit jantung koroner (PJK). Peningkatan tekanan darah sistemik akibat hipertensi meningkatkan resistensi terhadap pemompaan darah dari vertikal kiri, sehingga beban kerja jantung bertambah (Marliani dalam Amisi, Nelwan dan Kolibu, 2018)

b. Stroke

Penyakit hipertensi dipandang sebagai salah satu faktor risiko terjadinya stroke terlebih jika penderita hipertensi berada dalam kondisi stress pada tingkat yang tinggi. Seseorang yang menderita penyakit hipertensi akan mengalami aneurisma yang disertai dengan disfungsi endotelial pada jaringan pembuluh darahnya. Apabila

gangguan yang terjadi pada pembuluh darah ini berlangsung terus menerus dalam waktu yang lama, maka akan dapat menyebabkan terjadinya stroke. Hal ini berarti bahwa status hipertensi seseorang menjadi salah satu hal yang dapat menentukan seberapa besar potensi untuk terjadinya stroke (Anshari, 2020).

c. Gagal ginjal

Usia lebih dari 55 tahun merupakan usia yang rentan untuk penyakit gagal ginjal. Hal ini dikarenakan pada usia tersebut, arteri kehilangan kelenturannya dan menjadi kaku, darah yang ada pada setiap denyut jantung dipaksa melalui pembuluh darah yang sempit sehingga menyebabkan peningkatan tekanan darah. Jika hal ini berlangsung lama dan terus-menerus, dapat menyebabkan sklerosis pada pembuluh darah ginjal sehingga pembuluh darah mengalami vasokonstriksi dan obstruksi, yang pada akhirnya berdampak pada rusaknya glomerulus dan atrofi tubulus. Akibatnya, nefron ginjal mengalami kerusakan dan terjadi gagal ginjal (Cahyo dkk., 2021).

d. Gangguan penglihatan

Gangguan dari sistem saraf terjadi pada sistem retina (mata bagian dalam) dan sistem saraf pusat (otak). Di dalam retina, terdapat pembuluh-pembuluh darah tipis yang akan menjadi lebar saat terjadi hipertensi dan memungkinkan terjadinya pecah pembuluh darah yang akan menyebabkan gangguan pada organ penglihatan (Asyfh dkk., 2020).

7. Penatalaksanaan Hipertensi

Penatalaksanaan hipertensi terbagi menjadi dua, yaitu secara farmakologis dan non farmakologis. Penatalaksanaan secara farmakologis bertujuan untuk mencegah komplikasi hingga kematian dengan mengontrol tekanan darah arteri pada atau kurang dari 140/90 mmHg (130/80 mmHg untuk penderita diabetes melitus dan penyakit ginjal kronis). Sedangkan penatalaksanaan secara non farmakologis mencakup penurunan berat badan, pembatasan alkohol dan natrium, olahraga teratur, dan relaksasi (Putri, Ludiana and Ayubbana, 2022).

a. Non Farmakologi

Penerapan pola hidup sehat dapat mencegah hipertensi dan mengurangi risiko kardiovaskular. Pola hidup sehat juga dapat memperlambat atau bahkan mencegah kebutuhan terapi obat pada pasien dengan risiko tinggi kardiovaskular. Selain itu, terapi non farmakologi dapat

dilakukan dengan menggunakan produk alami (*back to nature*) yang banyak terdapat di masyarakat dengan bahan pangan yang memiliki khasiat tertentu. Pola hidup sehat yang dapat dilakukan dalam pencegahan maupun pengendalian hipertensi antara lain, yaitu (Perhimpunan Dokter Hipertensi Indonesia, 2019):

1) Pembatasan Konsumsi Garam

Konsumsi garam berlebih terbukti dapat memicu peningkatan tekanan darah dan meningkatkan prevalensi hipertensi. Rekomendasi penggunaan natrium (Na) sebaiknya tidak lebih dari 2 gram/hari atau setara dengan 5-6 gram NaCl per hari (1 sendok teh garam dapur).

2) Perubahan Pola Makan

Penderita hipertensi disarankan untuk mengonsumsi makanan seimbang yang mengandung sayuran, kacang-kacangan, buah-buahan segar, produk susu rendah lemak, ikan, gandum, serta asam lemak tak jenuh terutama minyak zaitun. Selain itu, pembatasan asupan daging merah dan asam lemak jenuh juga dapat membantu mengontrol tekanan darah.

3) Menjaga Berat Badan Ideal

Proporsi obesitas pada orang dewasa di Indonesia berdasarkan data dari mengalami peningkatan dari 14,8% pada tahun 2013 menjadi 21,8% pada tahun 2018. Tujuan pengendalian berat badan adalah sebagai bentuk pencegahan terjadinya obesitas dengan menargetkan berat badan ideal (IMT 18,5-22,9 kg/m²) dengan lingkaran pinggang <90 cm bagi laki-laki dan <80 cm bagi perempuan.

4) Olahraga Teratur

Olahraga teratur memiliki manfaat dalam pencegahan maupun pengendalian hipertensi, sekaligus membantu menurunkan risiko dan mortalitas kardiovaskular. Olahraga teratur dengan intensitas dan durasi ringan memiliki efek penurunan tekanan darah lebih kecil dibandingkan dengan olahraga dengan intensitas sedang atau tinggi, sehingga penderita hipertensi disarankan untuk berolahraga minimal 30 menit latihan aerobik dinamik berintensitas sedang seperti berjalan, *jogging*, bersepeda, atau berenang sebanyak 5-7 hari per minggu.

5) Berhenti Merokok

Merokok merupakan faktor risiko kardiovaskular dan kanker sehingga status merokok harus ditanyakan pada setiap kunjungan penderita hipertensi. Penderita hipertensi yang memiliki kebiasaan merokok harus diedukasi untuk berhenti merokok.

b. Farmakologi

Strategi pengobatan yang dianjurkan berdasarkan penatalaksanaan hipertensi adalah terapi obat kombinasi untuk mencapai tekanan darah sesuai target. Jika tersedia luas dan memungkinkan, maka dapat diberikan dalam bentuk pil tunggal berkombinasi (*single pill combination*), dengan tujuan untuk meningkatkan kepatuhan pasien terhadap pengobatan. Lima golongan obat antihipertensi utama yang rutin direkomendasikan yaitu: ACE inhibitors, Angiotensin receptor blockers, β -blockers, Calcium channel blockers, dan Thiazide-type diuretics (Perhimpunan Dokter Hipertensi Indonesia, 2019).

8. Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Hipertensi

a. Faktor yang Tidak Dapat Diubah

1) Umur

Risiko hipertensi berhubungan linear dengan penambahan umur. Semakin bertambah umur maka risiko mengalami hipertensi akan semakin besar. Berdasarkan data dari Kemenkes RI (2018) dalam Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar 2018 tentang prevalensi hipertensi berdasarkan umur, didapatkan bahwa prevalensi hipertensi pada kelompok umur 18-24 tahun sebesar 13,22%, umur 25-34 tahun sebesar 20,13%, serta umur 34-44 tahun sebesar 31,61%. Seiring meningkatnya usia, akan terjadi perubahan di dalam struktur dan fungsi sel, jaringan, serta sistem organ. Perubahan tersebut mempengaruhi kemunduran kesehatan fisik yang pada akhirnya akan berpengaruh pada kerentanan terhadap penyakit.

Semakin bertambahnya umur, dinding arteri akan mengalami penebalan karena adanya penumpukan zat kolagen pada lapisan otot sehingga pembuluh darah akan menyempit dan menjadi kaku (Yogiantoro, 2010). Pada usia lanjut, akan terjadi perubahan-perubahan seperti menurunnya elastisitas dinding aorta, katup jantung menebal dan menjadi kaku,

kemampuan jantung memompa darah menurun, sehingga kontraksi dan volumenya pun ikut menurun, kehilangan elastisitas pembuluh darah serta kurangnya efektivitas pembuluh darah perifer untuk oksigenasi sehingga menyebabkan meningkatnya resistensi pembuluh darah perifer (Akbar, Nur dan Humaerah, 2020).

Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Azizah *dkk.* (2021) bahwa seiring bertambahnya usia maka faktor risiko terjadinya hipertensi juga akan meningkat. Dimana, usia sekitar 46-65 tahun dan usia manula (>65 tahun) merupakan kelompok usia yang paling banyak menderita hipertensi dengan persentase 63,6% dari jumlah pasien yang diteliti oleh peneliti. Bertambahnya usia seseorang mengakibatkan meningkatnya tekanan darah dikarenakan dinding arteri pada orang dengan usia lanjut akan mengalami penebalan yang berujung pada penumpukan zat kolagen di lapisan otot sehingga pembuluh darah akan menyempit.

2) Jenis Kelamin

Jenis kelamin juga merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tekanan darah. Pada umumnya, banyak asumsi yang mengatakan bahwa pria memiliki potensi yang lebih besar untuk terserang hipertensi. Hal ini dikarenakan profil kekebalan anti inflamasi pada wanita lebih besar dan dapat bertindak sebagai mekanisme kompensasi untuk membatasi peningkatan tekanan darah dibandingkan dengan pria yang menunjukkan lebih proinflamasi. Namun, hal ini berbanding terbalik dengan data Riskesdas tahun 2018 bahwa prevalensi hipertensi pada wanita yaitu 28,8 lebih tinggi daripada pria dengan prevalensi 22,8 (Yunus, Aditya dan Eksa, 2021)

Tekanan darah wanita, khususnya tekanan darah sistolik, meningkat lebih tajam seiring bertambahnya usia. Setelah 55 tahun, wanita memang mempunyai risiko yang lebih tinggi untuk menderita hipertensi dibandingkan pria. Salah satu penyebab terjadinya hal tersebut yaitu karena adanya perbedaan hormon kedua jenis kelamin. Pada wanita, produksi hormon estrogen menurun saat menopause, wanita

kehilangan efek menguntungkan sehingga tekanan darah juga meningkat. Prevalensi terjadinya hipertensi pada pria hampir sama dengan wanita, namun wanita yang belum mengalami menopause terlindungi dari penyakit kardiovaskular karena hormon estrogen yang berperan dalam meningkatkan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL). Hormon estrogen pada wanita menyebabkan elastisitas pada pembuluh darah. Jika pembuluh darah elastis, maka tekanan darah akan menurun (Aristoteles, 2018).

3) Faktor Genetik

Individu dengan riwayat keluarga hipertensi memiliki risiko dua kali lebih besar untuk menderita hipertensi daripada orang yang tidak memiliki keluarga dengan riwayat hipertensi. Hal ini berhubungan dengan peningkatan kadar sodium intra seluler dan rendahnya rasio antara potassium terhadap sodium. Individu dengan orang tua yang mengidap hipertensi memiliki risiko dua kali lipat lebih besar untuk menderita hipertensi daripada orang yang tidak memiliki riwayat hipertensi (Suparta dan Rasmi, 2018).

Gen-gen yang berperan dalam mekanisme hipertensi yaitu gen yang mempengaruhi homeostasis natrium di ginjal, seperti polimorfisme I, gen ACE (*angiotensin converting enzyme*), dan gen yang mempengaruhi metabolisme steroid. Dengan konsentrasi ACE yang lebih tinggi maka konsentrasi angiotensin II juga meningkat. Angiotensin II yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah secara progresif yaitu dengan melalui 2 mekanisme: vasokonstriksi di arteri perifer dan penurunan ekskresi garam dan air oleh ginjal (Kalangi, Umboh dan Pateda, 2015).

b. Faktor yang Dapat Diubah

1) Status Merokok

Merokok telah menyebabkan 5,4 juta orang meninggal dalam setiap tahunnya. Efek akut yang disebabkan oleh merokok antara lain yaitu meningkatkan denyut jantung dan tekanan darah dengan adanya peningkatan kadar hormon epinefrin dan norepinefrin karena aktivasi sistem saraf simpatis. Selain itu, efek jangka panjang dari merokok juga dapat

menyebabkan peningkatan zat inflamasi, disfungsi endotel, pembentukan plak, dan kerusakan vaskular yang pada akhirnya akan berdampak pada peningkatan tekanan darah. Zat-zat kimia yang terkandung di dalam tembakau terutama nikotin, dapat merangsang saraf simpatis yang memicu kerja jantung menjadi lebih cepat sehingga peredaran darah mengalir lebih cepat dan terjadi penyempitan pembuluh darah, serta peran karbon monoksida yang dapat menggantikan oksigen dalam darah memaksa jantung memenuhi kebutuhan oksigen tubuh (Umbas, Tuda dan Numansyah, 2019).

Selain itu, tar yang terdapat dalam rokok dapat mempengaruhi tekanan darah dengan meningkatkan pompa aktivitas jantung, sedangkan karbon monoksida akan mengikat hemoglobin dan mengentalkan darah sehingga butuh tekanan yang tinggi untuk mencukupi kebutuhan metabolisme tubuh. Gas CO yang dihasilkan dari asap rokok yang terhirup akan mengakibatkan pembuluh darah mengalami kondisi kurang elastis, sehingga tekanan darah meningkat (Angga dan Elon, 2021).

2) Aktivitas Fisik

Ketidaktifan melakukan aktivitas fisik merupakan faktor risiko utama keempat untuk penyakit tidak menular yang bertanggung jawab atas 12,2% dari beban global infarktus miokardia akut, 6% kematian, meningkatkan risiko diabetes, penumpukan lemak *visceral*, kolesterol darah tinggi, disertai dengan peradangan pembuluh darah derajat rendah yang berhubungan dengan resistensi insulin dan aterosklerosis yang mengarah pada perkembangan penyakit arteri koroner (Maudi, Platini dan Pebrianti, 2021). Kurangnya aktivitas fisik meningkatkan risiko menderita hipertensi. Orang yang tidak aktif cenderung memiliki frekuensi denyut jantung yang lebih tinggi sehingga otot jantungnya harus bekerja lebih keras pada setiap kontraksi. Jika intensitas otot jantung memompa makin besar, maka makin besar tekanan yang dibebankan pada arteri sehingga tekanan darah akan meningkat (Karim, Onibala dan Kallo, 2018).

3) Obesitas

Obesitas merupakan faktor utama yang dapat mempengaruhi tekanan darah serta perkembangan hipertensi. Obesitas merupakan suatu kondisi dimana terjadi ketidakseimbangan antara konsumsi kalori dengan kebutuhan energi yang disimpan dalam bentuk lemak yang menyebabkan jaringan lemak inaktif sehingga beban kerja jantung meningkat. Di lain sisi, obesitas juga dapat mengakibatkan kelemahan otot jantung atau *cardiomyopathy*, sehingga dapat mengganggu daya pompa jantung (Asyfh *dkk.*, 2020).

Secara langsung, obesitas dapat menyebabkan terjadinya peningkatan *cardiac output*. Hal ini dikarenakan makin besarnya massa tubuh maka semakin banyak pula jumlah darah yang beredar dan ini menyebabkan curah jantung juga meningkat. Sedangkan secara tidak langsung, obesitas terjadi melalui perangsangan aktivitas sistem saraf simpatis dan *Renin Angiotensin Aldosterone System* (RAAS) oleh mediator-mediator seperti sitokin, hormon, dan adipokin. Hormon aldosteron itu sendiri merupakan salah satu hormon yang berkaitan erat dengan retensi air dan natrium yang dapat mengakibatkan volume darah meningkat (Tiara, 2020).

4) Status Stres

Stres merupakan suatu kondisi dimana keadaan tubuh terganggu dikarenakan tekanan psikologis yang dapat memicu hormon dalam tubuh yang mengendalikan pikiran seseorang. *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa stres akan menjadi ancaman utama bagi kesehatan manusia. Dimana stres memberikan kontribusi sebanyak 50-70% terhadap munculnya penyakit metabolik dan hormonal, hipertensi, kanker, infeksi, penyakit kardiovaskular, dan penyakit kulit. Saat terjadi stres, tubuh akan melakukan *allostatic* demi menjaga homeostasis di dalam tubuh. Terjadi aktivasi sistem saraf simpatis dan aksis *Hypothalamus-Pituitary-Adrenocortical* (HPA-axis) yang melepaskan CRH, ACTH, dan glukokortikoid. Glukokortikoid juga merupakan salah satu agen yang menginduksi produksi sitokin pro-inflamasi di dalam tubuh. Selanjutnya pelepasan sitokin dan *Reactive*

Oxygen Species (ROS) menurunkan produksi NO sehingga fungsi endotel terganggu dan menyebabkan peningkatan vasokonstriksi yang berujung hipertensi (Gunawan dan Adriani, 2020).

1.4.2 Tinjauan Umum tentang Program Pengelolaan Penyakit Kronis (PROLANIS)

1. Definisi PROLANIS

Program Pengelolaan Penyakit Kronis (PROLANIS) adalah suatu sistem pelayanan kesehatan dengan pendekatan proaktif yang dilaksanakan secara terintegrasi yang melibatkan peserta, fasilitas kesehatan, dan BPJS Kesehatan dalam rangka pemeliharaan kesehatan bagi peserta BPJS Kesehatan yang menderita penyakit kronis untuk mencapai kualitas hidup yang optimal dengan upaya biaya pelayanan kesehatan yang efektif dan efisien. Bentuk aktifitas pelaksanaan PROLANIS meliputi aktifitas konsultasi medis dan edukasi, *home visit* (kunjungan), *reminder* (peringatan) melalui SMS *gateway*, aktifitas klub, dan pemantauan status kesehatan. Pelaksanaan PROLANIS dilakukan di puskesmas dengan ketentuan waktu yang telah disepakati oleh pelaksana dan sasaran dari program PROLANIS di masing-masing puskesmas (Maisaroh and Rosdiana W., 2020).

2. Tujuan PROLANIS

Tujuan dari PROLANIS adalah mendorong peserta penyandang penyakit kronis mencapai kualitas hidup optimal dengan indikator 75% terdaftar berkunjung ke fasilitas kesehatan tingkat pertama memiliki hasil “baik” pada pemeriksaan spesifik terhadap penyakit DM Tipe II dan Hipertensi (Feronika Whilia Aodina, 2021). Kegiatan PROLANIS diharapkan mampu meningkatkan efikasi diri pasien dalam kepatuhan perawatan penyakitnya. Efikasi diri dalam hal ini berfokus pada seberapa besar keyakinan diri pasien untuk dapat melakukan perilaku agar mendukung peningkatan status kesehatan pengelolaan perawatan diri (Widianingtyas *et al.*, 2021).

1.4.3 Tinjauan Umum tentang Belimbing Wuluh

1. Definisi Belimbing Wuluh

Belimbing wuluh atau dalam bahasa latin disebut dengan *Averrhoa bilimbi* L merupakan salah satu tanaman obat yang termasuk dalam famili *Oxadilaceae* yang berpotensi dimanfaatkan sebagai obat antihipertensi pada pengobatan

nonfarmakologi (Hernani, Winarti and Marwati, 2009). Belimbing wuluh merupakan salah satu tanaman buah asli Indonesia dan dataran malaya yang banyak ditemui sebagai tanaman pekarangan yang mudah ditanam dan tidak memerlukan perawatan khusus. Tumbuhan berjenis pepohonan ini hidup di ketinggian 5-500 meter di atas permukaan laut. Batangnya memiliki ketinggian sekitar ± 15 meter dengan percabangan yang sedikit. Belimbing wuluh memiliki rasa masam, biji berbentuk gepeng, dan apabila sudah masak memiliki air yang banyak (Suryaningsih, 2016).

Selain mudah ditanam, belimbing wuluh juga dikenal sebagai salah satu bahan alami yang dapat dimanfaatkan sebagai obat karena memiliki beragam khasiat, salah satunya sebagai obat antihipertensi (Anggreni, Mail and Adiesty, 2018). Senyawa vitamin C yang terkandung di dalamnya bermanfaat sebagai antioksidan yang berfungsi untuk memerangi radikal bebas dan mencegah penyebaran sel-sel kanker serta meningkatkan daya tahan tubuh, selain itu buah belimbing wuluh memiliki kandungan kalium yang tinggi dan natrium yang rendah sehingga dapat dijadikan sebagai obat antihipertensi (Syamsuddin and Puluhulawa, 2021)

2. Taksonomi Belimbing Wuluh

Taksonomi belimbing wuluh menurut Dasuki (1991) diklasifikasikan menjadi:

- Kingdom : *Plantae* (tumbuhan)
- Subkingdom : *Tracheobionta* (berpembuluh)
- Superdivisio : *Spermatophyta* (menghasilkan biji)
- Divisio : *Magnoliophyta* (berbunga)
- Class : *Magnoliopsida* (berkeping dua/dikotil)
- Sub-class : *Rosidae*
- Ordo : *Geraniales*
- Familia: *Oxadiceae* (suku belimbing-belimbingan)
- Genus : *Averrhoa*
- Spesies : *Averrhoa bilimbi* L.



Gambar 1. Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Tabel 1. Komposisi Zat Gizi Belimbing Wuluh per 100 gram

Zat Gizi	Jumlah
Air	94,08 g
Protein	0,61 g
Vitamin B1	0,01 mg
Serat	0,6 g
Kadar Abu	0,31 g
Kalsium	3,4 mg
Vitamin B2	0,026 mg
Fosfor	1,01 mg
Zat Besi	1,01 mg
Vitamin B3	0,302 mg
Vitamin C	15.5 mg

Sumber: (Hesthiati et al., 2019)

3. Manfaat Belimbing Wuluh untuk Kesehatan

Belimbing wuluh merupakan salah satu bahan alami yang telah dipakai dalam pengobatan tradisional. Baik buah maupun daunnya, keduanya memiliki khasiat untuk kesehatan. Daun belimbing wuluh dapat digunakan sebagai obat sakit perut, rematik, gondongan, dan penurun panas. Sedangkan buah belimbing wuluh dapat dimanfaatkan untuk mengobati batuk rejan, jerawat, tekanan darah tinggi, gusi berdarah, sariawan, gigi berlubang, serta gangguan dan radang fungsi pencernaan. Belimbing wuluh mengandung senyawa gula, fenolik, ion kalsium, asam amino, asam sitrat, vitamin dan sianidin 3-o-h-D-glukosida. Selain itu, belimbing wuluh juga mengandung senyawa flavonoid dan triterpenoid yang berperan sebagai antibakteri. Asam organik yang terkandung dalam belimbing wuluh berpotensi sebagai antibiotik untuk membasmi bakteri *Salmonella sp.* dan membuat mikroflora di sistem pencernaan menjadi stabil. Asam organik tertinggi pada belimbing wuluh adalah asam sitrat (92,6-133,8 mg/100 g) (Aseptianova and Yuliany, 2020).

Kandungan kimiawi pada tanaman belimbing wuluh ini sangat banyak antara lain yaitu tannin, flavonoid, pectin, kalium oksalat, asam galat, dan asam ferulat. Dengan kandungan kimiawi yang berlimpah, *Averrhoa bilimi L.* dapat dimanfaatkan untuk menyembuhkan berbagai penyakit seperti batuk, tifus, malaria, penyakit kardiovaskular, dan infeksi kulit (Putri and Permatasari, 2022).

4. Kandungan dan Mekanisme Kerja Belimbing Wuluh sebagai Antihipertensi

Buah belimbing wuluh mengandung senyawa kimia berupa asam format, asam sitrat, asam askorbat (Vitamin C), saponin, tanin, flavonoid, kalium, dan glukosid. Kandungan senyawa vitamin C, kalium, flavonoid, dan saponin pada belimbing wuluh memiliki mekanisme dalam menurunkan tekanan darah. Vitamin C merupakan mikronutrien esensial yang berperan sebagai antioksidan vasodilator kuat yang dapat mengurangi stres oksidatif dan meningkatkan fungsi endotel melalui produksi nitrat oksida (NO). Penurunan NO di dalam tubuh dapat mengakibatkan terganggunya proses relaksasi endotel yang dapat memicu peningkatan tekanan darah (Juraschek *et al.*, 2012). Oleh karena itu, dengan meningkatnya produksi NO di dalam tubuh melalui konsumsi buah yang kaya akan vitamin C dapat membantu mereduksi tekanan darah. Konsentrasi kalium yang tinggi pada cairan intraseluler berperan dalam merelaksasi sel otot polos pembuluh darah yang dapat mengurangi resistensi pembuluh darah perifer sehingga dapat menurunkan tekanan darah (Asprilia and Candra, 2016).

Flavonoid pada belimbing wuluh bekerja dengan cara mempengaruhi kerja dari ACE. Penghambatan ACE akan menghambat perubahan angiotensin I menjadi angiotensin II yang dapat menyebabkan vasodilatasi sehingga tahanan resistensi perifer menurun dan dapat menurunkan tekanan darah. Sedangkan saponin memiliki khasiat diuretik dengan menurunkan volume plasma dengan cara mengeluarkan air dan elektrolit terutama natrium sehingga dapat menyebabkan penurunan *cardiac output*. Dengan mengurangi volume cairan dan menurunkan kadar natrium dalam tubuh, saponin dapat membantu menurunkan volume darah dan tekanan darah (Ali *et al.*, 2022)

1.4.4 Tinjauan Umum tentang Daun Stevia

1. Definisi Daun Stevia

Daun stevia adalah pemanis alami yang memiliki nilai kalori rendah dengan tingkat kemanisan 100-200 kali kemanisan sukrosa dan tidak memiliki efek karsinogenik yang dapat ditimbulkan oleh pemanis buatan. Rasa manis yang dihasilkan oleh daun stevia berasal dari senyawa steviosida yang merupakan pemanis alami non karsinogenik (Qorry Aina, Suci Ferdiana and Fitri Ciptaning Rahayu, 2019). Stevia merupakan tanaman berbentuk perdu yang dikenal dengan

rasa manisnya, non kalori, serta mengandung stevioside dan rebaudioside. Tanaman stevia berasal dari Amerika Selatan, Jepang, China, dan Korea Selatan. Stevia dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 500-1.000 meter di atas permukaan laut. Suhu yang cocok berkisar antara 14-270 derajat celcius dan cukup mendapat sinar matahari sepanjang hari (Rifqiawan, 2018).

2. Taksonomi Daun Stevia

Taksonomi tanaman stevia menurut (Yadav *et al.*, 2011) diklasifikasikan menjadi:

Kingdom : *Plantae* (tumbuhan)
 Subkingdom : *Tracheobionta* (berpembuluh)
 Superdivisio : *Spermatophyta* (menghasilkan biji)
 Divisio : *Magnoliophyta* (berbunga)
 Class : *Magnoliopsida* (berkeping dua/dikotil)
 Sub-class : *Asteridae*
 Group : *Monochlamydae*
 Ordo : *Asterales*
 Familia: *Asteraceae*
 Genus : *Stevia*
 Spesies : *Stevia rebaudiana*

3. Kandungan Daun Stevia

Daun stevia mengandung: *apigenin, austroinulin, avicularin, beta-sitosterol, ceffeic acid, kampesterol, kariofilen, sentaureidin, asam klorogenik, klorofil, kosmosiin, sinarosid, daukosterol, glikosida diterpene, dulkosid A-B, funikulin, formic acid, gibberellic acid, giberelin, indol-3-asetonitril, isokuersitrin, isosteviol, jihanol, kaempferol, kaurene, lupeol, luteolin, polistakosid, kuersetin, kuersitrin, rebaudiosid AF, skopoletin, sterebin A-H, steviol, steviolbiosid, steviolmonosida, steviosid, steviosid a-3, stigmasterol, umbelliferon, dan santofil*. Kandungan utama daun stevia adalah derivat steviol terutama steviosid (4-15%), rebausid A (2- 4%) dan C (1-2%) serta dulkosida A (0,4-0,7%) (Raini, M., & Isnawati, 2012).

Kandungan fitokimia daun stevia terbesar adalah glikosida, steroid, dan tannin. Daun tanaman stevia mengandung campuran dari diterpen, triterpen, tanin, stigmasterol, minyak yang mudah menguap, dan delapan senyawa manis diterpen glikosida. Selain itu, daun stevia juga mengandung protein, karbohidrat, fosfor, besi, kalsium, potasium, sodium, flavonoid, zinc, vitamin C, dan vitamin A (Qorry Aina, Suci Ferdiana and Fitri Ciptaning Rahayu, 2019).

4. Manfaat Daun Stevia

Pemanis stevia sudah banyak digunakan di beberapa negara tetapi di Indonesia, pemanfaatannya masih sangat terbatas. Stevia diekstrak dari tanaman *Stevia rebaudiana* dan aman dikonsumsi pada dosis wajar yaitu sebesar 0,1-4 mg per kg berat badan per hari. Stevia memiliki beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan gula, di antaranya yaitu memiliki tingkat kemanisan 300 kali lebih tinggi dari sukrosa, tidak merusak gigi, dapat menurunkan tekanan darah, dan tidak meningkatkan kadar gula darah. Selain itu, stevia juga memiliki potensi untuk meningkatkan kadar insulin dalam darah, walaupun jumlah peningkatannya relatif kecil (Rifqiawan, 2018).

Stevia menawarkan banyak keuntungan bagi kesehatan di antaranya tidak mempengaruhi kadar gula darah, aman bagi penderita diabetes, mencegah kerusakan gigi dengan menghambat pertumbuhan bakteri di mulut, membantu memperbaiki pencernaan, meredakan sakit perut, baik untuk mengatur berat badan khususnya dalam membatasi makanan manis berkalori tinggi. *Steviosid* yang terkandung pada daun stevia memiliki efek antihiper-glikemik melalui mekanisme peningkatan respon insulin dan menekan kadar glukagon dan antihipertensi, hal ini secara nyata menekan tekanan darah sistolik dan diastolik pada hewan coba dan manusia. *Steviosid* secara signifikan juga menyebabkan efek hipotensi pada anjing. Hal ini ditunjukkan dengan pemberian *steviosid* sebanyak 200 mg/kg secara nasogastrik akan menghasilkan penurunan tekanan darah pada menit ke 60 dan kembali ke *baseline* setelah 180 menit (Raini, M., & Isnawati, 2012).

1.4.5 Tinjauan Umum tentang Obat Antihipertensi

Lima golongan obat antihipertensi utama yang rutin direkomendasikan dalam ESC/ESH 2018 *Hypertension Guidelines*, yakni:

Tabel 2. Golongan obat antihipertensi utama yang direkomendasikan berdasarkan Perhimpunan Dokter Hipertensi Indonesia

Obat	Kontraindikasi	
	Tidak dianjurkan	Relatif
Diuretik (misanya chlorthalidone dan indapamide)	Gout	Sindrom metabolik Intoleransi glukosa Kehamilan Hiperkalsemia Hipokalsemia
Beta bloker	Asma	Sindrom metabolik

	Setiap blok sinoatrial atau atrioventrikular derajat tinggi Bradikarti (denyut jantung <60 kali per menit)	Intoleransi glukosa Atlit dan individu yang aktif secara fisik
Calcium Channel Blocker (Dihidropiridin)		Takiaritmia Gagal jantung (HFrEF kelas III atau IV) Terdapat edema tungkai berat
Calcium Channel Blocker (Non-Dihidropiridin)	Setiap blok sinoatrial atau atrioventrikular derajat tinggi Gangguan ventrikel kiri berat (fraksi ejeksi ventrikel kiri <40%)	Konstipasi
ACE Inhibitor	Kehamilan Riwayat angioedema Hiperkalemia (kalium >5,5 meq/L) Stenosis arteri renalis bilateral	Perempuan usia subur tanpa kontrasepsi
Angiotensin Receptor Blocker	Kehamilan Hiperkalemia (kalium >5,5 meq/L) Stenosis arteri renalis bilateral	Perempuan usia subur tanpa kontrasepsi

Sumber: (Perhimpunan Dokter Hipertensi Indonesia, 2019)

1.5. Sintesa Penelitian

Tabel 3. Sintesa Penelitian Minuman Belimbing Wuluh terhadap Tekanan Darah

No.	Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Desain Penelitian	Sampel	Kesimpulan
1.	(Dasuki, Maulani and Zulni, 2018)	Pengaruh Pemberian Jus Buah Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa Bilimbi L.</i>) terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi di Puskesmas Rawasari Kota Jambi	Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain <i>Pra Experimental</i> dengan rancangan <i>One Group Pre-Test and Post-Test Design</i>	Besar sampel dalam penelitian ini yaitu sebanyak 32 responden yang merupakan pasien hipertensi yang tercatat di Puskesmas Rawasari Kota Jambi. Perlakuan diberikan secara rutin 1 kali per hari selama 8 hari.	Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 100% responden sebelum dilakukan intervensi memiliki tekanan darah rata-rata 155,62/88,88 mmHg dan tekanan darah rata-rata sesudah yaitu 126.56/83,19 mmHg. Hasil analisis uji Wilcoxon ditemukan <i>p-value</i> = 0,000 atau <0,05 artinya ada pengaruh pemberian jus belimbing wuluh terhadap penurunan tekanan darah
2.	(Sulistiawati	Pengaruh	Jenis	Sampel	Berdasarkan

	and Putriningtyas, 2023)	Kombinasi Jus Buah Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa Bilimbi L.</i>) dan Mentimun (<i>Cucumis Sativus L</i>) terhadap Tekanan Darah dan Kolesterol Total pada Lansia Hipertensi	penelitian yang digunakan adalah metode <i>Quasy Experimental Design</i> dengan menggunakan pendekatan <i>pre-post test with control group</i>	dalam penelitian ini adalah lansia hipertensi dengan kolesterol total tinggi dengan kriteria inklusi berusia 45-59 tahun, memiliki tekanan darah 140/90 mmHg dan memiliki kolesterol total 200 mg/dL. Sampel diambil menggunakan teknik <i>purposive sampling</i> sebanyak 44 orang (22 orang kelompok intervensi dan 22 orang kelompok kontrol)	uji <i>Independent T-Test</i> didapatkan <i>p-value</i> tekanan darah sistolik 0,047 ($<0,05$) dan tekanan darah diastolik 0,201 ($>0,05$) serta kolesterol tetap 0,046 ($<0,05$). Artinya, ada perbedaan pengaruh yang signifikan pada tekanan darah sistolik dan tidak ada pengaruh yang signifikan pada tekanan darah diastolik, serta terdapat pengaruh signifikan pada kolesterol total
3.	(Apriza, 2020)	Perbedaan Efektivitas Konsumsi Jus Semangka dan Jus Belimbing terhadap	Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian <i>Quasi Experimental</i>	Sampel pada penelitian ini yaitu penderita hipertensi di Kelurahan	Berdasarkan hasil uji T dua mean independen didapatkan bahwa nilai

		Penurunan Tekanan Darah Penderita Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Bangkinang Kota	<i>Design</i> , dengan rancangan penelitian <i>Two Group Pre Test and Post Test Design</i> artinya sampel pada penelitian ini diobservasi terlebih dahulu sebelum diberi perlakuan, kemudian setelah diberi perlakuan sampel diobservasi kembali	Bangkinang sebanyak 20 responden dan sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi sampel, Diberikan sebanyak 200 g/hari selama 7 hari.	rata-rata penurunan tekanan darah setelah diberikan jus semangka sebesar 15,03 dan nilai rata-rata penurunan tekanan darah setelah diberikan jus belimbing wuluh sebesar 11,33, dengan nilai $p = 0,039 < 0,05$. Artinya, ada perbedaan efektivitas jus semangka dan jus belimbing wuluh terhadap penurunan tekanan darah penderita hipertensi di Puskesmas Bangkingang Kota
4.	(Rahayu, Aulya and Widiowati, 2022)	Pengaruh Kombinasi Jus Belimbing Wuluh dan Mentimun terhadap	Desain dalam penelitian ini menggunakan <i>Quasy Experimental</i> dengan jenis	Sampel penelitian yang masuk kriteria inklusi dan eksklusi yaitu sebear	Uji <i>Wilcoxon</i> pada kelompok eksperimen sistolik dan diastolik

		Penurunan Tekanan Darah pada Wanita Dewasa Penderita Hipertensi Rawat Jalan di Kabupaten Bekasi tahun 2022	<i>Two Group Pre Test and Post Test Design.</i>	36 orang yang memenuhi kriteria sebagai responden. Intervensi diberikan sebanyak 1 kali sehari selama 7 hari di pagi hari sesudah sarapan.	didapatkan <i>p-value 0,000</i> . Kelompok kontrol sistolik <i>p-value 0,004</i> dan diastolik <i>p-value 0,034</i> . Pada uji Mann-Whitney sistolik dan diastolik pada kelompok eksperimen dan kontrol didapatkan <i>p-value 0,000</i> , artinya ada perbedaan pengaruh yang signifikan dalam penurunan tekanan darah pada wanita dewasa antara kelompok kontrol dan eksperimen yang diberikan kombinasi jus belimbing wuluh dan mentimun
5.	(Yulia, 2017)	Pengaruh Pemberian Jus <i>Averrhoa Bilimbi</i>	Jenis penelitian yang	Sampel pada penelitian ini adalah 10	Hasil uji statistik menunjukkan

		L. (Belimbing Wuluh) terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Lansia	digunakan adalah <i>pra-eksperimen</i> dengan rancangan <i>one group pretest-posttest design</i>	orang lansia yang berada di wilayah kerja Puskesmas Andalas Kec. Padang Timur Kota Padang. Intervensi diberikan 1 kali sehari selama 7 hari.	terdapat pengaruh pemberian jus <i>Averrhoa Bilimbi L</i> terhadap penurunan tekanan darah pada lansia dengan nilai p sistol = 0,000 dan diastol = 0,012.
6.	(Asprilia and Candra, 2016)	Pengaruh Pemberian Sari Buah Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa Bilimbi L.</i>) terhadap Tekanan Darah Sistolik Remaja	Penelitian ini merupakan penelitian pra-eksperimental dengan rancangan <i>the one group pretest-posttest design</i>	Subjek penelitian ini adalah siswa dan siswi SMA Negeri 15 Semarang yang memiliki IMT ≥ 23 kg/m ² dan tekanan darah sistolik ≥ 130 mmHg. Intervensi diberikan selama 14 hari dengan pemberian 100 ml sari buah belimbing + 13 gram gula rendah kalor	Terdapat pengaruh pemberian sari buah belimbing wuluh terhadap tekanan darah sistolik ($p=0,000$). Pemberian sari buah belimbing wuluh sebanyak 100 ml dengan penambahan 1 sendok makan (13 gr) gula rendah kalori sebanyak 1 kali selama 14 hari dapat menurunkan tekanan

					darah sistolik pada remaja sebesar $33,52 \pm 5,68$ mmHg.
7.	(Syamsuddin and Puluhulawa, 2021)	Pengaruh Pemberian Jus Buah Belimbing Wuluh terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Telaga	Desain penelitian yang digunakan adalah <i>Quasy experimen One Groups Pretest-Posttest Design</i>	Pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik <i>simple random sampling</i> . Sampel pada penelitian ini adalah 20 responden. Intervensi diberikan pada subjek sebanyak 200 ml/hari diberikan selama 5 hari sebelum sarapan.	Hasil peneltian ini menunjukkan terjadi penurunan tekanan darah dimana didapatkan dari hasil uji statistik <i>Wilcoxon</i> bahwa nilai $p = 0,000$ ($<0,05$). Artinya, terdapat pengaruh pemberian jus buah belimbing wuluh terhadap penurunan tekanan darah.
8.	(Novela, Aprilliani and Busli, 2023)	Perbandingan Pemberian Jus Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa Bilimbi L.</i>) dan Jus Mentimun (<i>Cucumis Sativus</i>) terhadap Penurunan Tekanan Darah	Jenis penltian ini adalah metode kuantitatif yaitu desain quasi eksperimen yang digunakan dalam bentuk <i>posttest only group design</i>	Sampel yang digunakan yaitu sebanyak 20 orang yaitu 10 orang kelompok yang meminum jus buah Belimbing Wuluh dan 10	Hasil penelitian menunjukkan rata-rata tekanan darah pada penderita hipertensi yang diberikan jus buah belimbing

		pada Penderita Hipertensi di Puskesmas Air Dingin Kota Padang		orang kelompok yang meminum jus buah mentimun. Intervensi diberikan 1 kali sehari setelah makan pagi sebanyak 1 gelas atau 200 cc selama 7 hari.	wuluh yaitu 147,50 mmhg dan sd sebesar 9,20 dan diberikan jus mentimun yaitu 141,50 mmhg dan sd sebesar 5,79. Tidak ada perbedaan tekanan darah pada kelompok yang diberikan jus belimbing wuluh (<i>Averrhoa Bilimbi</i>) dan kelompok yang diberikan jus mentimun (<i>Cucumis Sativus</i>) pada penderita hipertensi di Puskesmas Air Dingin Kota Padang Tahun 2021 dengan nilai p-value sebesar 0,098
9.	(Rafida, 2018)	Pengaruh Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa Bilimbi L</i>)	Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan	Sampel pada penelitian ini yaitu 18 ekor tikur yang terbagi dalam 3 kelompok	Hasil <i>One Way Anova</i> menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang

		terhadap Rerata Tekanan Darah – Studi Eksperimental pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Larutan NaCl 8%	<i>pre and post test control group design</i>	secara acak. Semua kelompok diberi perlakuan selama 7 hari	signifikan pada tekanan darah sistolik ($p=0,546$) dan diastolik ($p=0,885$) antar kelompok. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak buah belimbing wuluh dosis 150 mg/200 g BB berpengaruh terhadap rerata penurunan tekanan darah tikus yang diinduksi larutan NaCl 8%, dan hasil rerata penurunan tekanan darah pada pemberian ekstrak buah belimbing wuluh tidak berbeda dengan pemberian furosemid.
10.	(Yona, 2018)	Efektivitas Jus Belimbing Wuluh dan Belimbing Manis	Penelitian ini merupakan penelitian <i>experimental</i>	Teknik sampling menggunakan <i>simple</i>	Hasil uji <i>Paired T-Test</i> tekanan darah sistolik

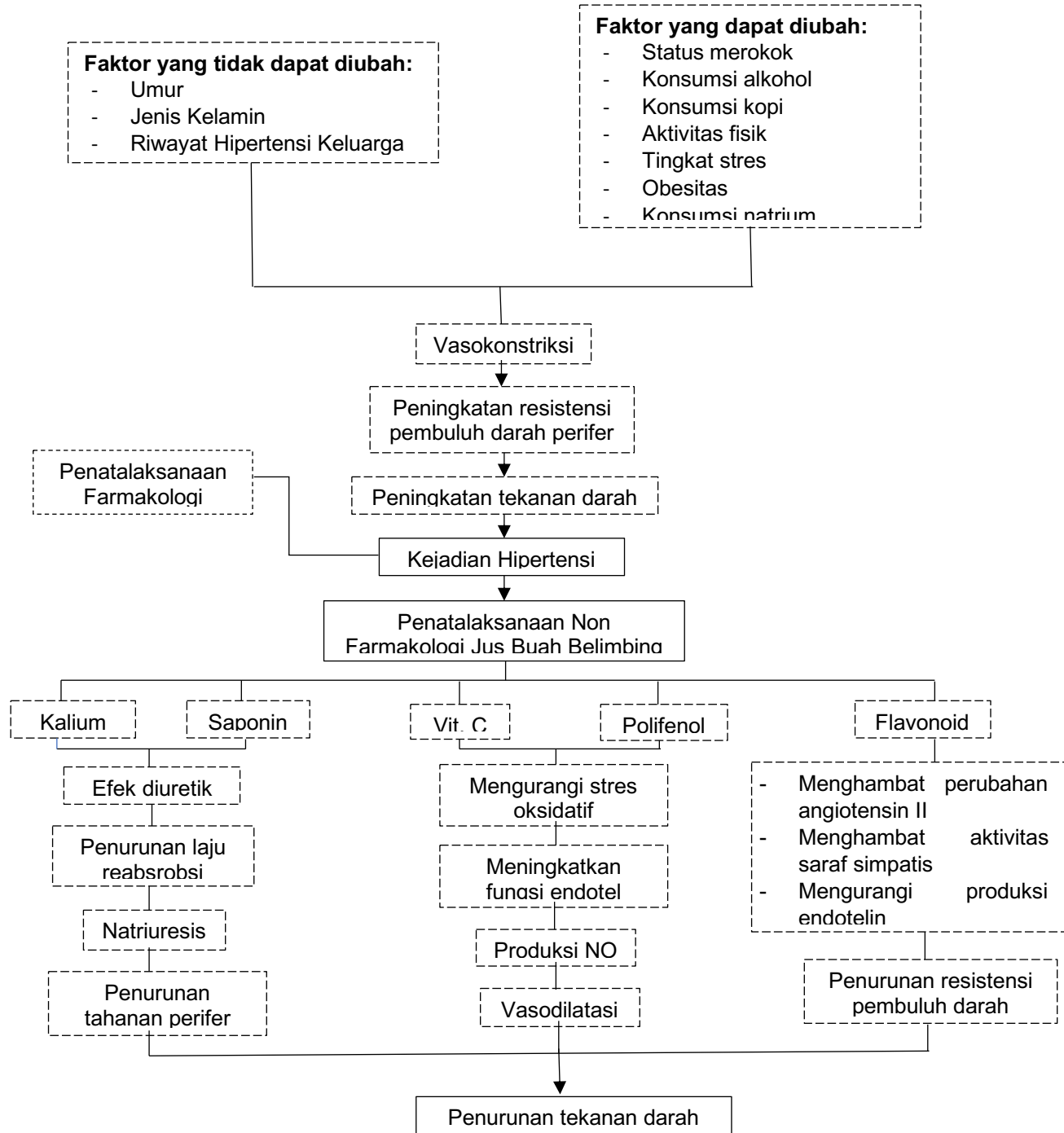
		terhadap Perubahan Tekanan Darah pada Lansia dengan Hipertensi di Puskesmas Pembantu Desa Teguhan Kecamatan Jiwan Kabupaten Madiun	dengan <i>randomized pre-post test control groups design</i>	<i>random sampling</i> dengan jumlah responden sebanyak 24 lansia yang dibagi menjadi 2 kelompok. Intervensi diberikan sebanyak 1 kali sehari selama 5 hari sebelum sarapan dengan 200 ml air + 100 gram buah belimbing wuluh.	pada kelompok jus belimbing wuluh dan jus belimbing manis diperoleh nilai $p=0,000$ ($<0,05$) berarti ada pengaruh pemberian jus terhadap perubahan tekanan darah sistolik. Hasil uji <i>Independent T-Test</i> perbandingan dua kelompok diperoleh nilai $p=0,82$ ($>0,05$) berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara dua kelompok.
11.	(Yuniarto et al., 2023)	<i>Antihypertension Activity of Averrhoa Bilimbi Fruit Juice on Sodium Chloride and Prednisone-Induced Rats</i>	Penelitian ini merupakan penelitian <i>experimental</i> dengan rancangan <i>pre and post test control group design</i>	Sampel dalam penelitian ini adalah berupa hewan coba. Hewan coba yang digunakan adalah tikus wistar antan	Hasil penelitian menemukan bahwa jus <i>Averrhoa bilimbi</i> mempunyai aktivitas sebagai antihipertensi

				sehat berumur 3 bulan dengan berat badan 200-210 gram sebanyak 30 ekor tikus	pada tikus yang diinduksi NaCl dan Prednison dengan dosis optimal jus <i>Averrhoa bilimbi</i> yang efektif menurunkan tekanan darah adalah pada dosis 600 mg/kg BB jika dibandingkan dengan dosis 150 mg/kg BB dan 300 mg/kg BB.
12.	(Lestari, Melania and Prasetyo, 2018)	<i>Potency Water Stew of Averrhoa Bilimbi for Antihypertensive</i>	Desain penelitian yang digunakan adalah pra-ekperimental dengan desain <i>quasy experiment design- nonequivalent with the control group</i>	Teknik pengambilan sampel dalam peneltian ini menggunakan <i>purposive sampling</i> yaitu sebesar 60 orang yang merupakan penderita hipertensi di Desa Karang Tengah dan Sumber Girang. Intervensi diberikan sebanyak 30 gram buah	Hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan tekanan darah yang signifikan dimana sebagian besar responden menunjukkan hasil tekanan darah sistolik dan diastolik dengan kategori hipertensi ringan (67% responden)

				belimbing wuluh.	dan sedang (47% responden). Hasil uji <i>Paired T-test</i> menunjukkan signifikansi = 0,000 sehingga air rebusan buah <i>Averrhoa bilimbi L.</i> efektif terhadap penurunan tekanan darah.
13.	(Safitri and Candra, 2015)	Pengaruh Pemberian Sari Buah Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi L.</i>) terhadap Tekanan Darah Sistolik Tikus <i>Sprague Dawley</i>	Jenis penelitian ini merupakan <i>true experimental</i> dengan rancangan <i>pre-post test with randomized control group design</i>	Sampel yang digunakan adalah tikus putih jantan (<i>Rattus norvegicus</i>) galur <i>Sprague dawley</i> yaitu sebanyak 21 tikus. Intervensi diberikan selama 14 hari sebanyak 2 ml/200 g BB tikus.	Hasil post-test tekanan darah sistolik pada seluruh kelompok mengalami penurunan. Rerata penurunan tekanan darah sistolik kelompok kontrol sebesar 3,76% dan kontrol positif 0,55%. Penurunan terbesar pada kelompok perlakuan yaitu 30,03%. Pemberian sari buah

					belimbing wuluh mampu menurunkan tekanan darah sistolik secara signifikan ($p < 0,05$).
--	--	--	--	--	---

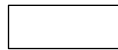
1.6. Kerangka Teori Penelitian



Gambar 2. Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi dari (Hall and Guyton, 2011)

Keterangan :

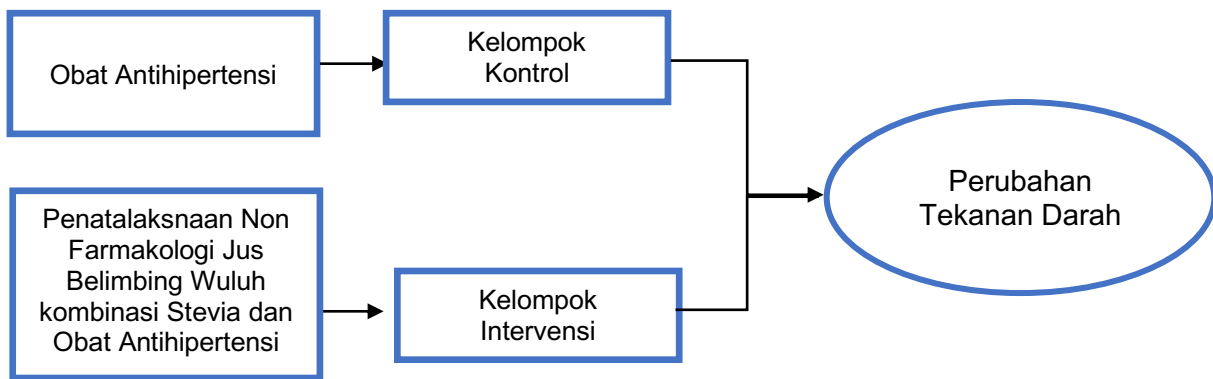


= Variabel yang diteliti



= Variabel yang tidak diteliti

1.7. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep

Keterangan :



: Variabel Independen



: Variabel Dependen

1.8. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan dugaan cerdik (*educated guess*), prediksi, spekulasi, maupun konjektur terkait hubungan variabel-variabel yang ingin dipelajari. Hipotesis menjawab pertanyaan penelitian dalam suatu kalimat deklaratif yang membuat prediksi terkait hasil yang diharapkan. Hipotesis dirumuskan setelah peneliti merumuskan masalah penelitian dan melakukan peninjauan kepustakaan untuk menelusuri latar belakang teoritis dan empiris yang berkaitan dengan masalah penelitian dan jawaban semnetara atas masalah penelitian tersebut (Murti, 2017). Adapun hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

- Ada perbedaan tekanan darah pada penderita hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Tamalanrea dan Puskemsas Antara Kota Makassar sebelum dan sesudah dilakukan intervensi jus buah belimbing wuluh kombinasi stevia

- b. Ada pengaruh pemberian jus buah belimbing wuluh kombinasi stevia terhadap penurunan tekanan darah penderita hipertensi di wilayah kerja Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar

1.9. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Definisi operasional adalah definisi dari variabel yang akan diteliti oleh peneliti sesuai dengan alur pemikiran peneliti yang akan digunakan di lapangan.

a. Tekanan Darah

Definisi Operasional:

Tekanan darah tinggi atau hipertensi adalah kondisi rata-rata tekanan darah lebih tinggi daripada batas normal. Dengan kata lain, hipertensi merupakan suatu keadaan dimana tekanan darah sistolik pada tubuh seseorang ≥ 140 mmHg atau tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg (KemenKes RI, 2019).

Kriteria Objektif:

1. Hipertensi primer derajat 1 dan 2
2. Tidak menderita hipertensi

b. Pemberian Jus Belimbing Wuluh

Definisi Operasional:

Pemberian jus belimbing wuluh sebanyak 1x sehari setiap sore hari setelah makan siang sebanyak 100 ml/hari selama 7 hari.

Kriteria Objektif:

1. Diberikan jus belimbing wuluh
2. Tidak diberikan jus belimbing wuluh

c. Penurunan Tekanan Darah

Definisi Operasional:

Penurunan tekanan darah dilihat berdasarkan ada tidaknya perubahan tekanan darah setelah diberikan jus belimbing wuluh.

Kriteria Objektif:

1. Ada perubahan tekanan darah jika hasil pengukuran tekanan darah selama 7 hari lebih rendah dari pengukuran tekanan darah sebelumnya
2. Tidak ada perubahan tekanan darah jika hasil pengukuran tekanan darah selama 7 hari tidak lebih rendah dari pengukuran tekanan darah sebelumnya

d. Konsumsi Obat Antihipertensi

Definisi Operasional:

Penderita hipertensi yang mengonsumsi obat antihipertensi selama 7 hari berturut-turut

Kriteria Objektif:

1. Ada penurunan tekanan darah selama 7 hari mengonsumsi obat antihipertensi

2. Tidak terdapat penurunan tekanan darah selama 7 hari mengonsumsi obat antihipertensi

e. Tingkat Kesukaan Uji Organoleptik

Definisi Operasional:

Uji organoleptik atau kesukaan merupakan pengujian untuk mengetahui tingkat daya terima konsumen yang meliputi aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur terhadap jus buah belimbing wuluh kombinasi stevia. Uji ini dilakukan terlebih dahulu kepada 25 panelis tidak terlatih sebelum dilakukan distribusi produk intervensi kepada sampel penelitian. Persentase kriteria kesukaan dalam uji daya terima dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor ideal (skor tertinggi} \times \text{jumlah panelis)}} \times 100$$

Kriteria Objektif:

1. Panelis memilih kriteria sangat tidak suka dalam pengujian daya terima konsumen yang meliputi aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur
2. Panelis memilih kriteria tidak suka dalam pengujian daya terima konsumen yang meliputi aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur
3. Panelis memilih kriteria agak suka dalam pengujian daya terima konsumen yang meliputi aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur
4. Panelis memilih kriteria suka dalam pengujian daya terima konsumen yang meliputi aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur
5. Panelis memilih kriteria sangat suka dalam pengujian daya terima konsumen yang meliputi aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur

f. Tingkat Kepuasan Konsumsi

Tingkat kepuasan konsumsi dalam penelitian ini adalah tingkat kepuasan yang dirasakan oleh responden terhadap produk intervensi dalam hal ini jus buah belimbing wuluh kombinasi stevia. Tingkat kepuasan konsumsi diukur dengan menggunakan kuesioner yang terdiri dari 10 pertanyaan dengan menggunakan skala Likert yang akan dihadapkan pada lima pilihan untuk setiap pertanyaan. Lima pilihan jawaban yang dimaksud yaitu 1 = "sangat tidak setuju", 2 = "tidak setuju", 3 = "ragu-ragu", 4 = "setuju", dan 5 = "sangat setuju". Untuk item pertanyaan 10 dan 11 besar skor penilaian akan diskor secara berlawanan dengan skor tanggapan, yaitu 1=5, 2=4, 3=3, 4=2, dan 5=1. Skor

pertanyaan akan dijumlahkan kemudian dikategorikan sesuai perhitungan berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pertanyaan} &= 11 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 11 \times 5 = 55 \\
 \text{Skor terendah} &= 11 \times 1 = 11 \\
 \text{Range} &= \text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah} \\
 &= 55 - 11 \\
 &= 44 \\
 \text{Interval} &= \frac{44}{3} = 14,67 \approx 15
 \end{aligned}$$

Kriteria Objektif:

1. Sangat puas jika total skor jawaban responden berada pada rentang 41-55
2. Puas jika total skor jawaban responden berada pada rentang 26-40
3. Rendah jika total skor jawaban responden berada pada rentang 11-25

g. Tingkat Kepatuhan Konsumsi Obat Antihipertensi

Definisi Operasional:

Survei awal dalam menilai tingkat kepatuhan pasien dalam mengonsumsi obat antihipertensi. Pengukuran tingkat kepatuhan dilakukan dengan menggunakan kuesioner *Morisky Medication Adherence Scale* (MMAS-8) yang terdiri dari 8 butir pertanyaan. Pada item pertanyaan nomor 1, 2, 3, 4, 6, dan 7, jika jawabannya “ya” maka skor yang diberikan adalah 0, sedangkan jika “tidak” maka skor yang diberikan adalah 1. Sebaliknya, untuk item pertanyaan nomor 5, jika “ya” maka skor yang diberikan 1, sedangkan jika “tidak” maka skor yang diberikan 0. Pada item pertanyaan nomor 8 skor penilaian yaitu sebagai berikut: skor 1 untuk jawaban “tidak pernah”, skor 0,75 untuk jawaban “seseekali”, skor 0,25 untuk jawaban “biasanya”, dan skor 0 untuk jawaban “selalu”.

Kriteria Objektif:

1. Pasien dengan tingkat kepatuhan sedang dalam konsumsi obat antihipertensi memiliki total skor antara 6 hingga kurang dari 8
2. Pasien dengan tingkat kepatuhan rendah dalam konsumsi obat antihipertensi memiliki skor total kurang dari 6

h. Karakteristik Responden

- Jenis Kelamin

Definisi Operasional:

Jenis kelamin dalam penelitian ini adalah perbedaan antara laki-laki dan perempuan berdasarkan ciri fisik biologi sejak lahir yang dibuktikan dengan keterangan jenis kelamin yang tertera di KTP responden.

Kriteria Objektif:

1. Jika responden memiliki jenis kelamin laki-laki
2. Jika responden memiliki jenis kelamin perempuan

- Kelompok Umur

Definisi Operasional:

Umur dalam penelitian ini adalah umur responden berdasarkan ulang tahun terakhir yang telah dijalani pada saat penelitian. Umur akan dibuat menjadi dua kategori berdasarkan standar umur yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kriteria Objektif:

1. Jika responden berada dalam rentang umur 40-59 tahun
2. Jika responden berada dalam rentang umur ≥ 60 tahun

- Pendidikan

Definisi Operasional:

Pendidikan dalam penelitian ini adalah pendidikan terakhir yang telah ditempuh oleh responden.

Kriteria Objektif:

1. Pendidikan rendah jika pendidikan terakhir yang ditempuh oleh responden adalah SD, SMP, dan SMA
2. Pendidikan tinggi jika pendidikan terakhir yang ditempuh oleh responden adalah S1 dan S2

- Pekerjaan

Definisi Operasional:

Pekerjaan dalam penelitian ini adalah aktivitas yang dilakukan oleh responden untuk memenuhi kebutuhan hidup.

Kriteria Objektif:

1. Tidak bekerja jika responden merupakan penduduk usia kerja yang tidak memiliki pekerjaan dalam hal ini dapat berupa Ibu Rumah Tangga (IRT) dan pensiunan
2. Bekerja jika responden merupakan penduduk usia kerja yang memiliki pekerjaan

- Status Perkawinan

Definisi Operasional:

Status perkawinan dalam penelitian ini adalah keadaan responden apakah telah menjalani perkawinan yang ditetapkan secara hukum dan dicantumkan dalam formulir resmi.

Kriteria Objektif:

1. Menikah jika responden masih dalam status ikatan perkawinan antara suami dan istri
2. Janda/Duda jika responden tidak lagi dalam status ikatan perkawinan antara suami dan istri baik itu cerai hidup maupun mati

- Pengawas Minum Obat

Definisi Operasional:

Pengawas minum obat dalam penelitian ini yaitu orang yang bertugas memantau responden untuk minum obat secara teratur dalam hal ini PMO yang ditunjuk oleh peneliti harus tinggal serumah dengan responden untuk mempermudah pengawasan konsumsi produk intervensi.

Kriteria Objektif:

1. Jika suami/istri yang menjadi pengawas minum obat responden
2. Jika anak yang menjadi pengawas minum obat responden
3. Jika saudara yang menjadi pengawas minum obat responden

- Indeks Massa Tubuh (IMT)

Definisi Operasional:

IMT dalam penelitian ini dihitung dengan membagi berat badan (kg) dengan tinggi badan (m^2) responden berdasarkan pada data yang tercatat di buku peserta PROLANIS.

Kriteria Objektif:

1. Jika responden memiliki IMT $18,5 - 22,9 \text{ kg/m}^2$
2. Jika responden memiliki IMT $23 - \geq 30 \text{ kg/m}^2$

- Perilaku Merokok

Definisi Operasional:

Perilaku merokok dalam penelitian ini adalah keadaan apakah responden menghisap rokok atau tidak.

Kriteria Objektif:

1. Jika responden merokok
2. Jika responden tidak merokok

- Lama Menderita

Definisi Operasional:

Lama menderita dalam penelitian ini menunjukkan durasi responden menderita hipertensi sejak dinyatakan oleh dokter atau tenaga kesehatan.

Kriteria Objektif:

1. Jika responden menderita hipertensi selama <5 tahun
2. Jika responden menderita hipertensi selama ≥ 5 tahun

- Aktivitas Fisik

Definisi Operasional:

Aktivitas fisik dalam penelitian ini merujuk pada aktivitas yang dilakukan oleh responden yang membutuhkan energi serta gerakan tubuh yaitu olahraga.

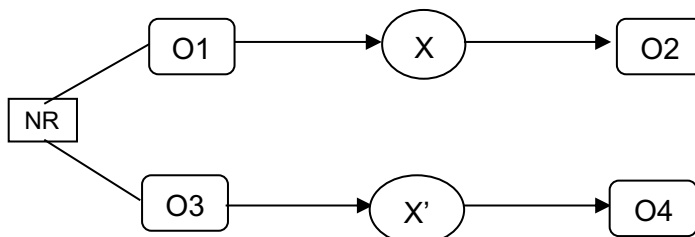
1. Jika responden melakukan aktivitas fisik atau berolahraga
2. Jika responden tidak melakukan aktivitas fisik atau berolahraga

BAB II METODE PENELITIAN

2.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu *Experimental* dalam hal ini *Quasi Eksperimen* dengan menggunakan desain studi *Non Randomized Pretest-Posttest Control Group*. Quasi eksperimen mempunyai kelompok control, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

Rancangan penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Rancangan Penelitian

Keterangan:

O1 : Hasil pengukuran tekanan darah sebelum pemberian jus belimbing wuluh pada kelompok intervensi

O2 : Hasil pengukuran tekanan darah sesudah pemberian jus belimbing wuluh pada kelompok intervensi

O3 : Hasil pengukuran tekanan darah sebelum pemberian obat antihipertensi pada kelompok kontrol

O4 : Hasil pengukuran tekanan darah sesudah pemberian obat antihipertensi pada kelompok kontrol

X : Kelompok intervensi (pemberian jus belimbing wuluh dan konsumsi obat antihipertensi)

X' : Kelompok kontrol (konsumsi obat antihipertensi)

2.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar dalam hal ini yaitu Puskesmas Tamalanrea dan Puskesmas Antara Kota Makassar. Adapun waktu penelitian ini dilakukan pada bulan September-Oktober 2024 dengan meliputi kegiatan pengumpulan data, pendistribusian produk intervensi, pengukuran tekanan darah, pengolahan data, dan analisis data.

2.3. Populasi dan Sampel

2.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penderita hipertensi yang terdaftar di wilayah Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar dalam hal ini Puskesmas Tamalanrea dan Puskemas Antara yaitu sebesar 8.915 kasus.

2.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah peserta PROLANIS yang menderita hipertensi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Sampel yang terdapat pada penelitian ini merupakan sebagian dari populasi yang akan diteliti.

a. Besar Sampel

Penentuan besar sampel adalah dengan menggunakan rumus Federer yaitu dapat ditentukan berdasarkan total kelompok (t) yang digunakan dalam penelitian sehingga $t = 2$ kelompok maka besar sampel yang digunakan yaitu (Mulyani, 2024):

$$(t - 1) (n - 1) \geq 27$$

$$(2 - 1) (n - 1) \geq 27$$

$$1 (n - 1) \geq 27$$

$$n - 1 \geq 27$$

$$n \geq 28$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel yang diperlakukan

t = Jumlah kelompok perlakuan

Sehingga dengan menggunakan rumus diatas, penelitian ini menggunakan sampel minimal tiap kelompok yaitu 28. Untuk mengantisipasi kemungkinan subjek terpilih yang *drop out*, maka ditambah 20% dari sampel yang dihitung dengan rumus:

$$N = \frac{n}{1 - f}$$

Keterangan:

N : Besar sampel

n : Jumlah sampel per kelompok

f : Perkiraan proporsi *drop out* 20%

$$N = \frac{28}{1 - 0,2}$$

$$N = 35$$

Berdasarkan rumus tersebut, maka diperoleh 35 sampel tiap kelompok penelitian yang terdiri dari 35 responden untuk kelompok intervensi dan 35 responden untuk kelompok kontrol, jadi jumlah total sampel pada penelitian ini adalah 70 responden.

Respondent rate dalam penelitian yaitu 100%. Dalam proses penelitian terdapat 1 orang responden yang memiliki alergi terhadap produk intervensi, sehingga oleh peneliti dilakukan penggantian sampel. Hal tersebut menyebabkan jumlah sampel tetap 70 responden.

Adapun teknik penarikan sampel yang digunakan pada penelitian ini dilakukan secara *non probability sampling* dengan jenis *purposive sampling*, di mana peneliti menentukan pengambilan sampel dengan cara menetapkan ciri-ciri khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian sehingga di harapkan dapat menjawab permasalahan penelitian.

- b. Kriteria Inklusi, Kriteria Eksklusi, dan Kriteria Pengunduran Diri
 - a) Kriteria inklusi sebagai berikut:
 1. Responden merupakan penderita hipertensi yang tercatat di Puskesmas Tamalanrea dan Puskemsas Antara yang merupakan peserta PROLANIS
 2. Berdomisili di kelurahan yang merupakan wilayah kerja Puskesmas Tamalanrea dan Puskemsas Antara
 3. Tidak memiliki alergi terhadap belimbing wuluh
 4. Bersedia menjadi responden dan bersedia untuk diberikan intervensi
 - b) Kriteria eksklusi sebagai berikut:
 1. Penderita hipertensi yang memiliki riwayat penyakit penyerta atau komorbid seperti gangguan fungsi ginjal, khususnya gagal ginjal kronis, DM, dan lain-lain
 2. Penderita hipertensi yang memiliki tekanan darah sistolik > 180 mmHg
 3. Wanita hamil atau menyusui
 - c) Kriteria pengunduran diri sebagai berikut:
 1. Responden menolak melanjutkan sebagai responden selama proses penelitian berlangsung
 2. Responden hilang selama proses observasi
 3. Responden mengalami gangguan medik selama proses penelitian berlangsung, maka peneliti akan membawa responden ke fasilitas kesehatan terdekat

2.4. Bahan dan Alat Penelitian

Dalam penelitian ini, proses pembuatan jus buah belimbing wuluh mengadaptasi dari penelitian (Harizal, Rozali and Fadhil, 2022; Nizori, Muhammad Tian Arsyady and Suhaini, 2023):

1. Alat

- 1) Pisau
- 2) Talenan

- 3) Timbangan mikro
- 4) Gelas Ukur
- 5) Termometer laboratorium
- 6) *Slow juicer*
- 7) *Cup jus*

2. Bahan

- a. Air
- b. Buah Belimbing Wuluh
- c. Stevia
- d. Madu murni
- e. Benzoat

3. Prosedur Kerja

- 1) Belimbing wuluh yang digunakan merupakan belimbing wuluh segar berwarna hijau yang langsung diambil dari pohonnya. Selanjutnya, cuci buah belimbing wuluh segar sampai bersih dengan air yang mengalir dan keringkan dengan wadah yang berlubang agar air bekas cucian buah turun ke bawah.



Gambar 5. Pencucian buah belimbing wuluh

- 2) Kemudian potong setiap bagian ujung buah belimbing wuluh agar tidak pahit (Harizal, Rozali and Fadhil, 2022).



Gambar 6. Pemotongan ujung buah belimbing wuluh

- 3) Timbang buah belimbing wuluh yang sudah dicuci bersih sebanyak 100 gram.



Gambar 7. Penimbangan buah belimbing wuluh

- 4) Buah belimbing wuluh yang sudah ditimbang dan dicuci bersih kemudian direndam di dalam air selama 5 menit. Kemudian, buah belimbing wuluh direbus pada suhu 70°C dengan menggunakan metode *blanching* selama 1 menit untuk tetap menjaga nutrisi yang ada dalam belimbing wuluh.



Gambar 8. Perebusan buah belimbing wuluh

- 5) Setelah itu, masukkan buah belimbing wuluh ke dalam *slow juicer* untuk menjaga nutrisi buah sehingga ampas buah belimbing wuluh terpisah secara otomatis dan menghasilkan tekstur yang lebih encer.



Gambar 9. Pemplenderan buah belimbing wuluh dengan *slow juicer*

- 6) Tuangkan hasilnya ke dalam wadah *stainless* yang steril lalu tambahkan 75 ml air.



Gambar 10. Pemindahan sari buah belimbing wuluh ke wadah *stainless*

- 7) Selanjutnya, timbang madu murni sebanyak 15 gram dan stevia sebanyak 2 tetes kemudian tambahkan ke dalam jus yang telah ditambahkan 75 ml air. Untuk mencegah pembusukan dan memperpanjang masa simpan produk, tambahkan 0,1 gram benzoat sebagai pengawet minuman yang lebih efektif digunakan dalam minuman yang asam sehingga banyak digunakan sebagai pengawet di dalam sari buah-buahan (Nurman, Muhajir and Muhardina, 2018).



Gambar 11. Penambahan madu murni dan stevia

- 8) Setelah semua bahan ditambahkan, tuangkan ke dalam botol plastik sebanyak 100 ml kemudian tutup botol disegel agar dapat menjaga kesegaran produk minuman dan tidak mudah tumpah.



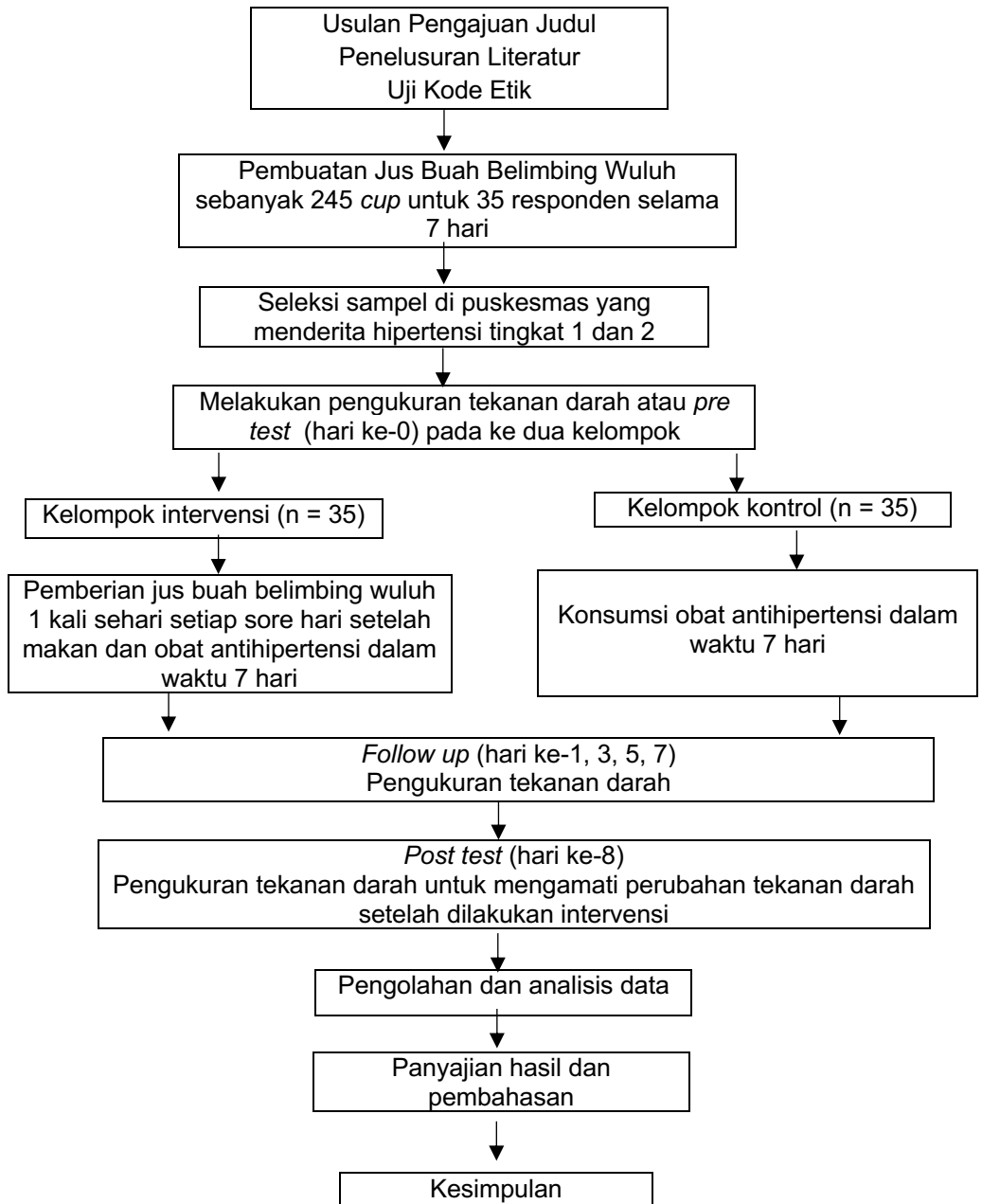
Gambar 12. Penuangan jus buah belimbing wuluh ke dalam botol

- 9) Setelah menjadi satu produk jus yang segar, selanjutnya diberikan kepada para responden yang akan dikonsumsi selama 7 hari selama 1 kali sehari setiap sore hari setelah makan siang. Hipertensi merupakan penyakit kronik sehingga dibutuhkan juga pemberian secara subkronik untuk melihat efektifitas yang lebih baik selama proses penelitian (Kementerian Kesehatan RI, 2017).



Gambar 13. Pengemasan jus buah belimbing wuluh

2.5. Tahap dan Pelaksanaan Penelitian



2.6. Variabel Penelitian

a. Variabel Dependen

Variabel dependen yaitu variabel yang dihipotesiskan dipengaruhi atau tergantung oleh variabel lain. Variabel dependen disebut juga variabel hasil (*outcome variable*), variabel terpengaruh, variabel terikat, variabel respons, variabel endogen, prediktan, dan sebagainya. Dalam studi epidemiologi, variabel dependen adalah penyakit atau indikator kesehatan lainnya (Murti, 2017). Adapun variabel dependen dalam penelitian ini adalah perubahan tekanan darah pada penderita hipertensi.

b. Variabel Independen

Variabel independen adalah variabel yang dihipotesiskan mempengaruhi, menentukan, atau menjelaskan terjadinya variabel lainnya. variabel independen dapat diubah sesuai keperluan, tetapi nilai-nilainya bukan merupakan masalah yang ingin dijelaskan dalam analisis. Variabel independen disebut juga variabel bebas, variabel pengaruh, variabel penjelas (*explanatory variable*), prediktor, dan sebagainya. Dalam studi eksperimental, variabel independen merupakan faktor penelitian berupa perlakuan (*treatment*) atau intervensi yang diberikan secara sengaja kepada subjek penelitian (Murti, 2017). Adapun variabel independen dalam penelitian ini adalah pemberian jus belimbing wuluh kombinasi stevia.

2.7. Pengumpulan Data

2.7.1. Data Primer

Data primer diperoleh dari kuesioner berisi (jenis kelamin, usia, alamat, pekerjaan, lama riwayat hipertensi, penyakit lain yang diderita, jenis aktivitas fisik yang biasa dilakukan, jenis obat yang dikonsumsi, dan riwayat merokok). Selain itu, dilakukan juga pengukuran tekanan darah secara langsung dengan tensimeter digital (*Sphygmomanometer*).

2.7.2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari daftar lembar kunjungan peserta PROLANIS ke Puskesmas Tamalanrea dan Puskesmas Antara yang tercatat sebagai penderita hipertensi.

2.8. Kontrol Kualitas

Kontrol kualitas dilakukan dalam rangka melakukan pengontrolan terhadap keseluruhan aspek operasional selama proses penelitian yang diawali dari tahap persiapan sampai pada pengolahan data.

a. Standarisasi Alat Ukur

Alat ukur yang digunakan di lapangan dilakukan uji coba untuk melihat tingkat keakuratan serta benar-benar berfungsi dengan baik sehingga mampu memberikan hasil pengukuran yang diharapkan. Tensimeter yang digunakan yaitu tensimeter digital untuk mengukur tekanan darah.

b. Kepatuhan

Kuesioner kepatuhan konsumsi jus belimbing wuluh diisi untuk melihat apakah responden benar-benar mengonsumsi jus belimbing wuluh, untuk lebih akurat akan dilihat jumlah botol yang telah habis diminum.

c. Etika Penelitian

Informed consent diberikan kepada responden dan ditandatangani sebagai bentuk pernyataan setuju untuk mengikuti seluruh prosedur penelitian. Data ini dikumpulkan untuk keperluan ilmiah. Adapun identitas responden akan dijamin kerahasiaannya.

d. Pengontrolan Konsumsi Jus Belimbing Wuluh

Pengontrolan konsumsi jus belimbing wuluh dilakukan oleh anggota keluarga yang bertugas sebagai pengawas minum obat (PMO) dalam penelitian selama 7 hari. PMO melakukan pelaporan berdasarkan jadwal kunjungan peneliti.

2.9. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu:

- a. Formulir data identitas peserta PROLANIS sebagai bentuk penyaringan awal
- b. Formulir kesediaan menjadi responden
- c. Kuesioner untuk mengetahui identitas responden seperti jenis kelamin, usia, alamat, pekerjaan, pengetahuan, lama riwayat hipertensi, keteraturan berobat, penyakit lain yang diderita, jenis aktivitas fisik yang biasa dilakukan, dan riwayat merokok
- d. Formulir pemantauan kepatuhan konsumsi jus belimbing wuluh
- e. Alat tensimeter digital yang telah dikalibrasi sebelumnya

2.10. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software* Stata dengan proses sebagai berikut:

a. *Editing*

Editing dilakukan dengan cara memeriksa kembali hasil jawaban responden pada kuesioner terkait jenis kelamin, usia, alamat, pekerjaan, lama riwayat hipertensi, penyakit lain yang diderita, jenis aktivitas fisik yang biasa dilakukan, jenis obat yang dikonsumsi, dan riwayat merokok. Jika terdapat jawaban yang kurang relevan maka peneliti langsung

menanyakan kembali kepada responden dan segera melengkapi kekurangan data.

b. *Coding*

Coding dilakukan dengan cara memberi kode angka pada jawaban responden yang terdapat pada kuesioner terkait jenis kelamin, usia, alamat, pekerjaan, lama riwayat hipertensi, penyakit lain yang diderita, jenis aktivitas fisik yang biasa dilakukan, jenis obat yang dikonsumsi, dan riwayat merokok agar pengolahan data selanjutnya dapat dilakukan dengan lebih mudah.

c. *Entry Data*

Entry data dilakukan dengan cara memasukkan data dari lembar kuesioner terkait jenis kelamin, usia, alamat, pekerjaan, lama riwayat hipertensi, penyakit lain yang diderita, jenis aktivitas fisik yang biasa dilakukan, jenis obat yang dikonsumsi, dan riwayat merokok. Data selanjutnya yang akan dimasukkan yaitu data dari variabel dependen yakni hasil pengukuran tekanan darah dan data dari variabel independen yakni konsumsi jus belimbing wuluh yang diperoleh dari hasil penelitian ke dalam tabel-tabel sesuai dengan kriteria. Kegiatan memasukkan data dilakukan menggunakan *software* Stata untuk selanjutnya akan dilakukan analisis.

d. *Cleaning Data*

Cleaning data dilakukan dengan cara memeriksa kembali data terkait jenis kelamin, usia, alamat, pekerjaan, lama riwayat hipertensi, penyakit lain yang diderita, jenis aktivitas fisik yang biasa dilakukan, jenis obat yang dikonsumsi, dan riwayat merokok serta hasil penelitian yang didapatkan dari variabel independen dan variabel dependen berupa konsumsi jus belimbing wuluh dan pengukuran tekanan darah yang telah dimasukkan apakah terdapat kesalahan atau tidak.

e. *Proceccing Data*

Setelah data diinput, kemudian data diproses menggunakan Stata untuk mengetahui hubungan dan pengaruh antara variabel independen yaitu jus buah belimbing wuluh dan variabel dependen yaitu tekanan darah

f. *Output*

Hasil yang diperoleh dari proses pengolahan data selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel dan diinterpretasikan dalam bentuk narasi.

2.11. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan fungsi yang terdapat dalam *software* Stata. Analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan terhadap karakteristik dari responden penelitian untuk melihat gambaran distribusi frekuensi dari semua data yang diperoleh berupa jenis kelamin, usia, pendidikan terakhir, pekerjaan, status perkawinan, pengawas minum obat, kepatuhan konsumsi obat, IMT, perilaku merokok, riwayat keluarga, lama menderita, aktivitas fisik, serta kepuasan responden dalam mengonsumsi jus belimbing wuluh bagi kelompok intervensi.

b. Analisis Bivariat

1. Uji T Berpasangan

Analisis bivariat digunakan untuk menganalisis perbedaan tekanan darah pada kelompok intervensi yakni pemberian jus belimbing wuluh serta obat antihipertensi dan pada kelompok kontrol yakni obat antihipertensi sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Pada uji perbedaan tekanan darah sistol sebelum dan sesudah perlakuan pada kedua kelompok menggunakan Uji T-Dependent karena data terdistribusi normal. Sedangkan pada uji perbedaan tekanan darah diastol sebelum dan sesudah perlakuan pada kedua kelompok menggunakan Uji Wilcoxon karena pengukuran tekanan darah tidak terdistribusi normal. Dalam hasil analisis, signifikansi statistik ditentukan oleh nilai $p < 0,05$.

2. Uji Beda Dua Mean Independen

Uji beda dilakukan untuk membandingkan rata-rata dari ke-dua kelompok penelitian, yaitu kelompok intervensi (pemberian jus belimbing wuluh serta obat antihipertensi) dan kelompok kontrol (obat antihipertensi). Uji normalitas terlebih dahulu dilakukan. Data *pre-test* tekanan darah sistol dan diastol pada kelompok intervensi dan kontrol menunjukkan data yang terdistribusi normal maka uji yang digunakan yaitu Uji T-Independent. Sedangkan data *post-test* tekanan darah sistol dan diastol pada kelompok intervensi dan kontrol menunjukkan data yang tidak terdistribusi normal maka uji yang digunakan yaitu Uji Mann-Whitney.

2.12. Penyajian Data

- a. Analisis univariat disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi yang disertai dengan interpretasi dalam bentuk narasi.
- b. Analisis bivariat disajikan dalam bentuk *cross tabulation* antara variabel dependen dengan variabel independen.

2.13. Etika Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan pemeriksaan oleh Komisi Etik Penelitian Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dengan nomor:

1859/UN4.14.1/TP.01.02/2024. Penelitian ini dalam pelaksanaannya diterapkan beberapa etika penelitian dalam menjamin originalitas dan kerahasiaan data subjek penelitian.

2.13.1. Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)

Lembar persetujuan responden merupakan bentuk persetujuan kepada responden untuk mengikuti penelitian. Responden bebas dalam menetapkan bahwa setuju maupun tidak setuju untuk menjadi responden setelah dijelaskan maksud dan tujuan dalam pelaksanaan penelitian.

2.13.2. Kerahasiaan (*Confidentiality*)

Kerahasiaan merupakan informasi yang didapat dari responden dengan menjaga data responden agar hanya diketahui oleh peneliti dan hanya digunakan untuk keperluan pengolahan dan analisis data.