

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hipertensi atau penyakit tekanan darah tinggi merupakan suatu keadaan kronis yang ditandai dengan terjadinya peningkatan tekanan darah pada dinding pembuluh darah arteri. Hipertensi juga disebut “*silent killer*” yang dikenal sebagai penyakit kardiovaskular yang sangat umum. Dengan terjadinya peningkatan tekanan darah pada penderita, hal tersebut dapat mengakibatkan jantung bekerja dengan lebih keras untuk menyebarkan darah ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah, merusak pembuluh darah (Octavianie dkk, 2022). Tekanan darah normal adalah tekanan darah yang masih dalam batas wajar, dimana tekanan darah sistolik dalam rentang 90-120 mmHg dan tekanan darah diastolik dalam rentang 60-90 mmHg (Hia dkk, 2014). Sedangkan seseorang dikatakan hipertensi ketika tekanan darahnya melebihi batas normal, yakni lebih dari 140/90 mmHg (Wulandari & Cusmarih, 2024).

Hipertensi memiliki dampak yang sangat serius pada kesehatan, seperti jantung koroner, gagal jantung, dan aritmia jantung yang disebabkan karena terjadinya penebalan dan kekakuan dinding arteri. Selain itu dapat berdampak pada penyakit ginjal, dimana tekanan darah tinggi menyebabkan rusaknya pembuluh darah di ginjal (Kurnianta dkk, 2023). Hipertensi akan menyebabkan tekanan pada pembuluh darah menjadi meningkat. Kondisi ini membuat jantung menjadi lebih bekerja keras untuk mengangkut darah ke seluruh tubuh, sehingga beban jantung atau *afterload* juga menjadi bertambah. Jika kondisi tersebut terus-menerus terjadi, maka pembuluh darah dapat menjadi kaku dan rusak sehingga memicu terjadinya penumpukan lemak atau plak di arteri koroner (Yusmaniar dkk, 2024).

Hipertensi di masa sekarang menjadi salah satu masalah kesehatan yang harus segera ditangani. Berdasarkan data yang diperoleh dari *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2020 prevalensi hipertensi secara global sebesar 22% dari total penduduk dunia. Wilayah Afrika menempati prevalensi hipertensi tertinggi sebesar 27%. Asia Tenggara berada di posisi ke-3 tertinggi dengan prevalensi hipertensi sebesar 25% terhadap total penduduk (Ramadhani dkk, 2023).

Menurut data dari Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, terdapat sebanyak 29% orang yang mengalami hipertensi. Angka ini menunjukkan masih tingginya prevalensi hipertensi di Indonesia dan relatif sejalan dengan hasil Riskesdas tahun 2018 yang melaporkan prevalensi hipertensi sebesar 34,1% berdasarkan hasil pengukuran tekanan darah yang dilakukan. Sedangkan data yang didapatkan dari profil kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan, prevalensi hipertensi di Sulawesi Selatan sebesar 28,1%, Kabupaten Enrekang menempati prevalensi hipertensi tertinggi yakni sebesar (31,3%), kemudian diikuti dengan Kabupaten Bulukumba sebesar

(30,8%), Kabupaten Sinjai sebesar (30,4%), Kabupaten Gowa sebanyak (29,2%) dan terakhir Kota Makassar sebesar (13,28%) (Aisya dkk, 2024).

Berdasarkan hasil Riskesdas tahun 2018, kasus hipertensi lebih banyak terjadi pada wanita dibandingkan dengan pria yaitu sebesar 52,3%. Angka kejadian hipertensi di Indonesia juga terjadi pada beberapa kelompok usia, yaitu pada kelompok usia 18-24 tahun sebesar 13,2%, pada kelompok usia 25-34 tahun sebesar 20,1%, dan pada kelompok usia 35-44 tahun sebesar 31,6%. Pada Sulawesi Selatan sendiri terdapat sebanyak 29,5% orang yang mengalami hipertensi (Tirtasari & Kodim, 2019).

Melihat tingginya prevalensi hipertensi dari tingkat global, nasional, hingga provinsi, penyakit ini jelas merupakan masalah kesehatan masyarakat yang serius. Hipertensi tidak dapat dibiarkan terus menerus hingga tak terkontrol ataupun tidak diobati karena dapat menyebabkan terjadinya komplikasi-komplikasi penyakit lainnya bahkan kematian (Amalina dkk, 2024). Hipertensi tidak hanya meningkatkan risiko komplikasi seperti stroke, gagal ginjal, dan penyakit jantung, tetapi juga menimbulkan beban ekonomi yang signifikan akibat kebutuhan pengobatan jangka panjang dan perawatan intensif di fasilitas kesehatan. Oleh karena itu, upaya pencegahan menjadi langkah strategis yang sangat penting untuk menekan angka kejadian hipertensi dan dampak lanjutannya (Putri dkk, 2022).

Hal paling umum yang dilakukan sebagai solusi untuk pencegahan hipertensi yakni dengan konsumsi obat-obatan. Berdasarkan data RISKESDAS 2018, terdapat 54,4% penderita hipertensi yang rutin minum obat. Pengobatan secara farmakologis memang hal yang paling sering dibutuhkan untuk mengendalikan tekanan darah. Tekanan darah tinggi yang dikontrol dapat mengurangi komplikasi seperti penyakit jantung dan stroke. Hipertensi ini umumnya tidak dapat disembuhkan secara total sehingga penderita harus mengonsumsi obat hipertensi secara rutin dan dalam jangka waktu yang panjang (Sari dkk, 2021).

Penggunaan obat farmakologis dalam jangka waktu panjang memiliki efek samping kepada penderitanya. Efek Samping Obat (ESO) merupakan suatu keadaan yang tidak diharapkan terjadi yang dapat merugikan penderita akibat dari konsumsi obat. Contohnya pada golongan obat *Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor* (ACEI) yakni captopril (Putri dkk, 2023). Faktor ekonomi merupakan salah satu faktor yang menjadi alasan sebagian masyarakat tidak patuh mengonsumsi obat antihipertensi. Masyarakat merasa terbebani dengan biaya obat yang harus dikonsumsi, maka dari itu masyarakat mencari alternatif pengobatan yang lebih terjangkau (Hia dkk, 2014). Menurut data Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan, biaya pengobatan hipertensi dari tahun ke tahun terus meningkat, pada tahun 2016 sebesar 2,8 Triliun rupiah, tahun 2017 dan tahun 2018 mencapai sebesar 3 Triliun rupiah.

Faktor lain yang mempengaruhi ketidakpatuhan mengonsumsi obat pada masyarakat adalah efek samping yang ditimbulkan oleh obat hipertensi serta

dosis obat antihipertensi yang resepkan. Masyarakat memiliki perspektif bahwa obat hipertensi akan memberikan efek samping berupa gagal ginjal jika obat antihipertensi dikonsumsi dalam jangka waktu yang lama (Septiyasari dkk, 2023). Kondisi ini mendorong masyarakat untuk beralih ke pengobatan tradisional dengan memanfaatkan tanaman herbal yang dianggap lebih aman, mudah diakses, dan lebih murah (Riyada dkk, 2024).

Tanaman herbal atau tanaman obat merupakan jenis tumbuhan yang sudah lama dimanfaatkan oleh masyarakat sejak dahulu. Tanaman tersebut digunakan karena mengandung senyawa aktif yang bermanfaat untuk mencegah serta mengobati berbagai jenis penyakit. Salah satu faktor utama yang membuat tanaman obat tetap menjadi pilihan pengobatan karena berasal dari bahan alami, sehingga dianggap lebih aman dan memiliki potensi efek samping yang lebih rendah dibandingkan dengan obat-obatan berbahan kimia (Sari dkk, 2025). Produk herbal sendiri merupakan hasil olahan dari tumbuhan yang telah terbukti melalui berbagai penelitian ilmiah, mengandung senyawa aktif yang dapat membantu proses penyembuhan atau mengurangi gejala suatu penyakit (Kumontoy dkk, 2023).

Penelitian obat herbal tentang pemberian minuman serih madu (*serdu*) untuk mengatasi hipertensi yang dilakukan oleh Rahayu & Khotimah di tahun 2024 memperlihatkan bahwa pada responden yang telah diberikan minuman serih madu selama 1x sehari dalam seminggu dengan takaran 1 botol ukuran 250ml yang berisi air rebusan batang serih dan 2 sendok madu, mendapatkan hasil pemberian minuman herbal serih madu dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik responden. Tekanan darah responden dapat turun setelah mengonsumsi minuman serih madu karena minuman tersebut mengandung senyawa flavonoid yang berfungsi untuk menurunkan tekanan darah dengan cara menurunkan *Systemic Vascular Resistant* (SVR) dan mempengaruhi kerja dari *Angiotensin Converting Enzyme* (ACE) (Rahayu & Khotimah, 2024). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Hadi et al (2020) yakni "*The Effect Of Cinnamon Supplementation on Blood Pressure in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials*" mendapatkan hasil bahwa tanaman herbal rumah tangga berupa kulit kayu manis dapat menurunkan tekanan darah pada 641 responden dengan pemberian bubuk kulit manis sebanyak 2 gr/hari.

Penelitian yang dilakukan oleh Ramadhani & Ramadhan (2025), memperlihatkan bahwa pemberian ramuan herbal diyakini dapat menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi. Responden akan diberikan ramuan herbal sebanyak ± 350 mL yang dikonsumsi sekali sehari pada pagi hari selama 7 hari berturut-turut, dengan ramuan herbal yang berisi campuran bawang dayak, seledri, bunga rosella, daun kelor, kunyit, meniran, dan temulawak. Ramuan herbal ini berkhasiat sebagai antihipertensi melalui mekanisme diuretik, vasodilatasi, serta aktivitas antioksidan dan antiinflamasi yang mendukung fungsi kardiovaskular pada

tubuh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah pemberian minuman herbal selama 7 hari, terjadi penurunan tekanan darah yang signifikan, dengan rata-rata penurunan tekanan darah sistolik sebesar 24,20 mmHg dan diastolik sebesar 18,13 mmHg, yang diikuti dengan peningkatan kualitas hidup penderita hipertensi, seperti berkurangnya keluhan fisik, tidur yang lebih nyenyak, dan kemampuan beraktivitas sehari-hari yang lebih baik.

Minuman herbal dari daun sukun dan jahe merah dapat menjadi salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai minuman herbal terutama untuk hipertensi. Minuman herbal daun sukun dan jahe merah diketahui mengandung senyawa aktif yang berperan dalam membantu menurunkan tekanan darah. Daun sukun memiliki kandungan berupa senyawa flavonoid, kalium, polifenol, dan zat gizi makro dan zat gizi mikro (Loilatu dkk, 2024). Sedangkan jahe merah memiliki kandungan berupa senyawa fitokimia yaitu senyawa fenolik dan terpena. Senyawa fenolik tersebut diantaranya gingerol, shogaol, zingirone, dan paradol (Patandung dkk, 2024). Kandungan yang terdapat dalam daun sukun dipercaya bersifat sebagai antiseptik, antivirus, antiradang, dan antioksidan (Ulvia dkk, 2024).

Sama seperti daun sukun, kandungan dalam jahe merah dipercaya untuk menurunkan hipertensi karena senyawa-senyawa aktif dalam jahe memiliki sifat antiinflamasi, antioksidan, antikanker, dan antimikroba (Ahnafani dkk, 2024). Senyawa rimpang jahe merah yang memiliki aktivitas antioksidan berupa senyawa fenolik yang terkandung di dalamnya. Sedangkan sifat antioksidan, antiinflamasi, antimutagenik, dan antitumor pada rimpang jahe merah berupa kandungan gingerol (Dewi dkk, 2024). Penggabungan daun sukun dan jahe merah dalam minuman herbal ini bertujuan untuk memberikan efek kombinasi yang lebih optimal dalam mengontrol tekanan darah. Selain daun sukun yang kaya akan flavonoid dan zat gizi, penambahan jahe merah berperan dalam meningkatkan aktivitas antioksidan serta melancarkan sirkulasi darah.

Penelitian yang dilakukan oleh Kristiani & Ningrum, di tahun 2020 menunjukkan bahwa pemberian minuman herbal yakni minuman jahe pada penderita hipertensi di Posyandu Lansia Surya Kencana Bulakjaya Surabaya memberikan pengaruh terhadap penurunan tekanan darah setelah diberikan minuman jahe 1 kali sehari dengan jumlah 100cc selama 5 hari berturut-turut. Penurunan tekanan darah yang dialami oleh penderita hipertensi setelah mengonsumsi minuman jahe dapat terjadi karena jahe mengandung zat gizi mikro berupa kalium yang dapat menghambat renin *Angiotensin* yang nantinya akan meningkatkan ekskresi natrium serta air sehingga retensi natrium dan air dalam darah akan berkurang dan tekanan darah juga dapat menurun (Kristiani & Ningrum, 2020).

Daun sukun diketahui mengandung zat gizi mikro berupa kalium sebesar 26,00 mg/100 gr, kalsium sebesar 20,08 mg/100 gr, dan magnesium sebesar 5,76 mg/100 gr yang berperan dalam menjaga keseimbangan elektrolit, membantu vasodilatasi pembuluh darah, serta menurunkan efek natrium

terhadap peningkatan tekanan darah (Masiala *et al*, 2024). Sementara itu, jahe merah juga mengandung kalium sebesar 415 mg/100 gr, kalsium sebesar 114 mg/100 gr, dan magnesium sebesar 43 mg/100 gr yang didukung oleh senyawa bioaktif seperti gingerol dan senyawa fenolik, yang secara langsung berkontribusi terhadap relaksasi pembuluh darah dan pengendalian tekanan darah (Laksmitawati dkk, 2022). Tingginya kandungan kalium, kalsium dan magnesium yang terdapat pada daun sukun dan jahe merah menjadikan minuman herbal berbasis daun sukun dan jahe merah penting untuk diteliti lebih lanjut dalam melihat manfaatnya sebagai minuman herbal untuk menurunkan tekanan darah. Pemilihan ketiga mineral ini didasarkan pada peran krusialnya dalam sistem kardiovaskular.

Pada penderita hipertensi, kalium berperan dalam menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit serta menurunkan efek natrium terhadap peningkatan tekanan darah (Kristiani & Ningrum, 2020). Asupan kalium yang rendah dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah, sedangkan asupan kalium yang tinggi berperan dalam menurunkan tekanan darah melalui penurunan resistensi vaskular. Mekanisme ini terjadi karena aktivitas pompa natrium-kalium yang mengatur keseimbangan cairan dan elektrolit dalam tubuh, sehingga memengaruhi dilatasi pembuluh darah serta ekskresi natrium dan air (Usfa dkk, 2023). Behers *et al*. (2024), memperlihatkan bahwa efek suplementasi kalium terhadap tekanan darah setelah diberikan kalium dengan dosis 24 - 100 mmol/hari selama 3 minggu - 6 bulan memiliki pengaruh dalam penurunan tekanan darah sistolik. Konsumsi kalium dapat menurunkan tekanan darah sistolik terutama ketika diberikan dalam dosis ≤ 60 mmol/hari dan dikonsumsi dalam jangka waktu lebih dari 1 bulan. Pada kondisi tersebut, penurunan tekanan darah bisa mencapai hingga 2 mmHg. Hal tersebut dipercaya dapat mencegah peningkatan tekanan darah dan menurunkan risiko kematian akibat penyakit jantung dan stroke.

Kalsium sendiri memiliki peranan yang tidak kalah penting dalam mengatur tekanan darah, kalium akan menurunkan aktivitas sistem *renin-angiotensin* (RAS), membantu menjaga keseimbangan natrium dan kalium, serta mencegah terjadinya penyempitan pembuluh darah (Kamaliah dkk, 2021). Ketika asupan kalsium tidak mencukupi, tubuh akan berusaha untuk mempertahankan kadar kalsium dalam darah dengan melepaskannya dari tulang melalui kerja hormon paratiroid. Kalsium yang dilepaskan tersebut kemudian akan berikatan dengan asam lemak bebas sehingga pembuluh darah menjadi lebih tebal dan kaku. Kondisi ini akan mengurangi elastisitas pembuluh darah maupun jantung, yang pada akhirnya dapat meningkatkan tekanan darah (Nurmayanti & Kaswari, 2022). Penelitian Yusnita dan Hardiana (2024) menunjukkan bahwa setelah pemberian tablet kalsium dengan dosis 3 x 500 mg/hari selama 1 bulan pada 32 responden ibu hamil dengan riwayat hipertensi, dapat memberikan pengaruh terhadap perubahan tekanan darah. Pada kelompok intervensi terjadi penurunan tekanan darah, rata-rata tekanan darah menurun dari 150/90 mmHg menjadi

130/80 mmHg, sementara pada kelompok kontrol penurunan tekanan darah dari 150/90 mmHg menjadi 140/90 mmHg. Rata-rata penurunan tekanan darah pada kelompok intervensi lebih besar dibandingkan kelompok kontrol, sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian kalsium efektif dalam menurunkan tekanan darah pada ibu hamil dengan riwayat hipertensi.

Magnesium berfungsi sebagai vasodilator alami yang membantu mengendurkan otot pembuluh darah serta menurunkan resistensi perifer (Khair dkk, 2025). Peranan magnesium dalam mengatur tekanan darah sangat penting, magnesium akan menjaga keseimbangan natrium dan kalium di dalam sel. Magnesium berfungsi dalam membantu membuang kelebihan natrium dalam tubuh keluar dan memasukkan kalium ke dalam sel, yang bermanfaat dalam menurunkan tekanan darah. Ketika tekanan darah naik, kadar magnesium yang cukup bisa membuat pembuluh darah lebih rileks sehingga lonjakan tekanan darah pada tubuh dapat dicegah. Sebaliknya, ketika kadar magnesium dalam tubuh rendah, pembuluh darah jadi lebih tegang, mudah menyempit, dan kurang responsif terhadap zat yang biasanya melebarkan pembuluh darah. Kondisi ini akan membuat aliran darah lebih terhambat dan akhirnya meningkatkan tekanan darah (Aufa dkk, 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Behers *et al.* (2024), menunjukkan bahwa efek suplementasi magnesium terhadap tekanan darah setelah diberikan magnesium dengan dosis 212 - 497,5 mg/hari selama 4 minggu - 6 bulan memiliki pengaruh dalam penurunan tekanan darah sistolik. Konsumsi magnesium dapat menurunkan tekanan darah sistolik, terutama ketika diberikan dalam dosis ≤ 360 mg/hari dan dikonsumsi dalam jangka waktu lebih dari 3 bulan. Pada kondisi tersebut, penurunan tekanan darah bisa mencapai hingga 3 - 4 mmHg, yang dinilai cukup berarti karena dapat membantu mencegah peningkatan tekanan darah dan menurunkan risiko penyakit jantung dan stroke pada orang dengan tekanan darah normal.

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa daun sukun dan jahe merah memiliki potensi dalam menurunkan tekanan darah dengan kandungan senyawa bioaktif dan zat gizi. Meskipun daun sukun dan jahe merah secara tradisional digunakan untuk hipertensi, namun informasi mengenai kandungan kalium, kalsium dan magnesium dalam bentuk sediaan minuman herbal berbasis daun sukun dan jahe merah belum tersedia secara akurat. Data kandungan gizi yang diperoleh dari bahan mentah atau segar belum tentu merepresentasikan kadar zat gizi yang sebenarnya setelah bahan tersebut melalui proses pengolahan menjadi sediaan minuman. Oleh karena itu, pengembangan minuman herbal dalam bentuk sediaan kering menjadi alternatif yang dapat dipercaya karena lebih praktis, serta mudah dapat digunakan sebagai alternatif pencegahan hipertensi secara non-farmakologis. Penggabungan daun sukun dan jahe merah dalam dosis 2,5 gram per sajian diharapkan dapat memberikan efek sinergis dalam membantu mengontrol tekanan darah.

1.2 Teori

1.2.1 Tinjauan Umum Tentang Hipertensi

A. Definisi Hipertensi

American Society of Hypertension (ASH), menyatakan bahwa hipertensi atau biasa disebut tekanan darah tinggi merupakan suatu sindrom gejala kardiovaskular yang terus berkembang sebagai suatu akibat dari kondisi lain yang kompleks dan saling berhubungan satu sama lainnya. *World Health Organization* (WHO, 2022), menyatakan seseorang dapat dikatakan hipertensi atau tekanan darah tinggi ketika tekanan darahnya lebih dari atau sama dengan 160 mmHg/95 mmHg (Dasopang dkk, 2021).

B. Etiologi Hipertensi

Hipertensi dibagi menjadi 2 jenis, yaitu (Ni'mah dkk, 2024):

1. Hipertensi primer atau esensial, yaitu hipertensi yang penyebabnya belum diketahui. Faktor risiko yang biasanya mempengaruhi hipertensi ini seperti usia, jenis kelamin, genetik, serta pola makan.
2. Hipertensi sekunder yaitu hipertensi yang penyebabnya telah diketahui, seperti terjadi keadaan dimana terdapat kelainan di pembuluh darah pada ginjal, hipertiroid dan gangguan pada kelenjar adrenal atau hiperaldosterisme.

C. Gejala Hipertensi

Hipertensi merupakan suatu kondisi kesehatan yang ditandai dengan terjadinya peningkatan tekanan darah sistemik di atas nilai normal, yang berkontribusi signifikan terhadap peningkatan angka morbiditas dan mortalitas. Hipertensi disebut juga dengan “*silent killer*” karena penyakit ini tidak ada tanda atau gejala khusus. Biasanya, gejala yang akan muncul ketika seseorang menderita hipertensi berupa pusing, mudah marah, telinga berdengung, sesak napas, mata berkunang-kunang dan mimisan (Falo dkk, 2023). Menurut *National Heart Foundation of Australia* (NHFA) (2016), menjelaskan bahwa hipertensi umumnya menunjukkan beberapa gejala seperti sakit kepala, mendengkur, berkeringat, palpitasi, mengantuk di siang hari, kram, dan aritmia jantung (Sudirman & Monoarfa, 2024).

D. Klasifikasi Hipertensi

Sebagian besar pedoman atau konsensus utama, baik dari dalam maupun luar negeri, menyebutkan bahwa seseorang dapat didiagnosis menderita hipertensi apabila hasil pengukuran tekanan darah menunjukkan tekanan sistolik ≥ 140 mmHg dan/atau tekanan diastolik ≥ 90 mmHg secara konsisten pada pemeriksaan berulang (PERKI, 2015).

Tabel 1.1 Klasifikasi Hipertensi Menurut *Joint National Commite 7*

Kategori	TDS (mmHg)		TDD (mmHg)
Normal	< 120	dan	< 80
Pra-hipertensi	120 – 139	atau	80 – 89
Hipertensi tingkat 1	140 – 159	atau	90 – 99
Hipertensi tingkat 2	> 160	atau	> 100

Sumber: Data Sekunder, 2025

Tabel 1.2 Klasifikasi Hipertensi Menurut *World Health Organization*

Kategori	Tekanan Darah Sistolik (TDS)	Tekanan Darah Distolik (TDD)
Optimal	< 120	< 80
Normal	< 130	< 85
Normal – Tinggi	130 – 139	85 – 89
Tingkat 1 (hipertensi ringan)	140 – 159	90 – 99
<i>Sub-group</i> : perbatasan	140 – 149	90 – 94
Tingkat 2 (hipertensi sedang)	160 – 179	100 – 109
Tingkat 3 (hipertensi berat)	≥ 180	≥ 110
Hipertensi <i>systole</i> terisolasi	≥ 140	< 90
<i>Sub-group</i> : perbatasan	140 – 149	< 90

Sumber: Data Sekunder, 2025

E. Tatalaksana Hipertensi

Tatalaksana hipertensi:

1. Farmakologis, secara farmakologis penanganan hipertensi dilakukan dengan penggunaan obat-obatan. Beberapa jenis obat antihipertensi yang sering diberikan meliputi diuretik, beta-blocker (penyekat beta-adrenergik), vasodilator, penghambat saluran kalsium, serta inhibitor enzim pengubah angiotensin (ACE inhibitor) (Lukito dkk, 2021).
2. Non Farmakologis, secara non farmakologis penanganan hipertensi lebih menekankan pada perubahan gaya hidup, seperti menjaga berat badan ideal melalui pola makan sehat, rutin beraktivitas fisik, berhenti merokok, mengurangi konsumsi garam, serta mengelola stres. Selain itu, terdapat terapi komplementer menggunakan bahan herbal yang diyakini bermanfaat menurunkan tekanan darah, misalnya

jahe, kunyit, mengkudu, daun salam, belimbing wuluh, dan bawang putih (Soenarta dkk, 2015)

1.2.2 Tinjauan Umum Tentang Minuman Herbal

Minuman herbal merupakan minuman yang terbuat dari bahan alami tanpa menggunakan bahan tambahan seperti pengawet, serta dalam proses pengolahannya dilakukan dengan cara yang higienis serta tetap mempertahankan kealamian bahan. Pembuatan minuman herbal bertujuan untuk menghasilkan produk yang memiliki manfaat sebagai obat alami (Elfariyanti dkk, 2022). Berbagai jenis tanaman dapat digunakan sebagai bahan minuman herbal, karena seluruh bagian tanaman dipercaya dan terbukti mampu membantu menyembuhkan berbagai penyakit, mencegah proses penuaan, dan menjaga daya tahan tubuh (Aini & Cahyanto, 2024). Bagian tanaman yang umum dimanfaatkan meliputi akar, daun, batang, buah, biji, hingga bunga. Kelebihan minuman herbal juga dapat dikonsumsi oleh semua kelompok usia, baik anak-anak maupun orang dewasa (Gazali dkk, 2021).

Minuman herbal dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu minuman herbal kering dan minuman herbal cair. Minuman herbal cair merupakan produk yang telah siap konsumsi tanpa perlu diolah kembali. Sebaliknya, minuman herbal kering perlu diproses kembali sebelum digunakan. Minuman herbal cair dan minuman herbal kering mempunyai manfaat yang sama tetapi dalam masa simpan, keduanya memiliki perbedaan. Minuman herbal kering cenderung memiliki masa simpan yang lebih panjang dan tidak memerlukan perlakuan khusus dalam penyimpanan (Saragih, 2018). Badan Standarisasi Nasional (BSN) telah memiliki Standar Nasional Indonesia (SNI) yang berkaitan dengan produk teh, dimana SNI 01-3836-2013 menyatakan terkait standar untuk teh kering dalam kemasan (Prawira-Atmaja dkk, 2021).

Di sisi lain, minuman herbal sangat dipengaruhi oleh jenis bahan yang digunakan serta metode pengolahannya. Berdasarkan proses pembuatannya, minuman herbal terbagi menjadi dua jenis, yaitu minuman herbal celup dan minuman herbal instan. Minuman herbal instan dihasilkan dari bahan alami yang diproses melalui pengkristalan atau penghancuran hingga menghasilkan bentuk pati. Sementara itu, minuman herbal celup dibuat melalui proses pengeringan, kemudian diseduh dengan air panas selama kurang lebih lima menit agar khasiatnya dapat keluar sebelum dikonsumsi (Saragih, 2018).

Dalam pembuatan minuman herbal, terdapat beberapa hal yang dapat mempengaruhi mutu suatu produk. Diantaranya adalah proses pengeringan, penyimpanan, serta kebersihan saat proses pembuatan produk. Proses pengeringan perlu untuk diperhatikan

karena berpengaruh terhadap kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam produk seperti senyawa antioksidan. Kandungan fenolik dan flavonoid dalam suatu produk simplisia yang mempunyai aktivitas antioksidan dapat dipengaruhi oleh proses pengeringan terutama pada pengeringan menggunakan oven (Dharma dkk, 2020). Penyimpanan pada produk simplisia sangat menentukan mutu produk, seperti suhu, kelembapan, cahaya serta jenis kemasan dapat mempercepat kerusakan produk jika tidak diperhatikan dengan tepat. Penyimpanan yang salah bahkan dapat menyebabkan terjadinya perubahan pada warna, rasa, bahkan nilai gizi suatu produk. Kebersihan juga berperan penting dalam menjaga kandungan gizi produk. Setelah proses pembuatan produk dilakukan, lingkungan sekitar pembuatan produk harus higienis dan aman dari kontaminasi dan udara yang lembab (Humairah dkk, 2024).

1.2.3 Tinjauan Umum Tentang Daun Sukun

Sukun (*Artocarpus altilis*) merupakan tanaman yang termasuk dalam family *Moraceae*. Sukun

merupakan salah satu tanaman yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai makanan (Frizani & Miranti, 2018). Sukun adalah tanaman yang juga



tergolong sebagai tanaman tropik, tanaman ini dapat tumbuh pada daerah rendah seperti daerah yang panas, kering, serta basah. Selain buahnya yang dikonsumsi, daun sukun juga dimanfaatkan sebagai obat herbal untuk pengobatan penyakit oleh masyarakat (Makmun dkk, 2022).

Tanaman sukun biasanya mencapai hingga 30 meter dengan bentuk pohon membentuk segitiga seperti piramida. Tanaman ini biasanya akan mulai bercabang saat ketinggian tanaman mencapai 1,5 meter di atas permukaan tanah. Daun sukun memiliki bentuk oval dengan ujung yang meruncing. Tepi daunnya bervariasi, ada yang sedikit berlekuk, ada yang berlekuk cukup dalam, hingga sangat dalam. Daun sukun berukuran besar, dengan panjang antara 30-60 cm dan lebar antara 20-40 cm. Bagian atas daun berwarna hijau tua, tampak mengilap, dan permukaannya halus. Sementara itu, bagian bawah daun berwarna hijau pucat, memiliki tekstur kasar, dan terdapat bulu halus. Bagian pangkal daun kuat dan tidak terbelah, dengan panjang sekitar 3-5 cm. Daun sukun biasanya tumbuh

mendatar dan menghadap ke arah atas. Tanaman sukun ini dapat berbuah sepanjang tahun, namun setiap dua tahun sekali buah sukun akan mengeluarkan bunganya lebih banyak. Buah sukun biasanya berbentuk bulat dengan tangkai buah sekitar 5 cm dengan berat mencapai hingga 4kg. Panjang akar dari buah sukun ini dapat mencapai hingga 6 m dan sebagian akar biasanya muncul ke atas permukaan tanah (Harmanto, 2012).

Klasifikasi Ilmiah Sukun

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Bangsa	: <i>Urticales</i>
Suku	: <i>Moraceae</i>
Marga	: <i>Artocarpus</i>
Jenis	: <i>Artocarpus altilis</i>

Daun sukun mengandung berbagai zat gizi, diantaranya Karbohidrat, Protein, Serat, Lemak, Naicin, Folat, Sodium, Riboflavin, Vitamin A, Vitamin E, Vitamin C, Vitamin K, Selenium, Fosforan, Zink, Kalium, Kalsium, Magnesium dan Selenium (Niwele dkk, 2022). Sedangkan kandungan kimia daun sukun antara lain flavonoid, saponin, tanin, kuersetin, artokarpanon, dan artoindonesiamin. Artoindonesiamin dan kuersetin merupakan senyawa golongan flavonoid. Kandungan senyawa flavonoid paling banyak terkandung dalam daun sukun tua yakni 100,68 mg/g, sedangkan pada daun sukun muda sebesar 87,03 mg/g, dan daun tua yang sudah gugur sebesar 42,89 mg/g (Kurniawati & Sutoyo, 2021).

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Nisa dkk, (2024)), menemukan bahwa terdapat banyak antioksidan pada ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) diantaranya yaitu flavonoid, saponin, alkaloid, dan polifenol. Antioksidan ini bekerja dengan cara menghambat pembentukan radikal bebas seperti *Reactive Oxygen Spesies* (ROS) yang dapat menyebabkan fibrosis hepar. Cara kerja dari flavonoid yaitu dengan memindahkan elektron dari kelompok hidroksi bebas, yang akan membentuk senyawa yang tidak reaktif seperti flavonoid phenoxy radikal.

Ekstrak daun sukun ditemukan dapat mencegah proses pembentukan lipid peroksidase, yang dapat merusak membran sel yang mengandung *polyunsaturated fatty acid*. Ekstrak daun sukun juga memiliki aktivitas penangkap radikal OH yang memiliki efek yang berbahaya bagi sel, yang memiliki efek karsinogenesis, mutagenesis, dan sitoksisitas (Frizani & Miranti, 2018).

1.2.4 Tinjauan Umum Tentang Jahe Merah

Jahe Merah (*Zingiber Offinacalevar. Rubrum*) atau ginger merupakan salah satu tanaman rempah yang telah lama dikenal memiliki banyak manfaat dan khasiat. Bagian dari tanaman jahe merah yang dimanfaatkan merupakan bagian rimpang dari jahe merah (Srikandi dkk, 2020).



Bagian rimpang tersebut dimanfaatkan sebagai bahan jamu atau obat tradisional, bahan baku dalam industri makanan maupun minuman, bumbu masakan, bahkan tanaman ini juga banyak digunakan sebagai bahan dasar pembuatan minyak wangi dan kosmetik. Jahe dapat tumbuh dengan baik pada daerah yang memiliki iklim tropis basah dan telah banyak tersebar di wilayah Indonesia (Pradita dkk, 2022).

Klasifikasi Ilmiah Jahe

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Tracheobionta (Tanaman berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Tanaman Berbiji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan Berbunga)
Kelas	: Liliopsida
Sub Kelas	: Commelinidae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: Zingiber
Spesies	: Zingiber officinale

Kandungan gizi dari jahe merah itu sendiri berupa karbohidrat, lemak, protein, magnesium, kalium, fosfor, dan riboflavin (Syaputri dkk, 2021). Tidak hanya kandungan gizi, jahe merah juga memiliki kandungan senyawa aktif non volatil fenol yang meliputi gingerol, shogaol, flavonoid, dan zingeron yang memiliki aktivitas antioksidan (Wiyono dkk, 2024). Kandungan senyawa aktif dalam rimpang jahe berperan dalam aktivitas farmakologis dan fisiologis seperti efek antioksidan, anti-inflamasi, dan antikoagulan. Flavonoid dalam jahe dipercaya dapat menghambat perubahan angiotensin I menjadi angiotensin II, sehingga memicu vasodilatasi, menurunkan curah jantung, dan akan membuat penurunan tekanan darah (Amalina dkk, 2024).

Shogaol dan zingeron dalam jahe merah juga mempunyai peran penting, dimana keduanya memiliki sifat antiinflamasi dan antioksidan yang kuat. Shogaol dan zingeron dalam jahe merah

dapat menekan proses inflamasi pada dinding pembuluh darah dan mengurangi stres oksidatif yang menjadi salah satu pemicu kerusakan endotel. Stres oksidatif sendiri berkontribusi pada meningkatnya kekakuan pembuluh darah, yang membuat pembuluh darah sulit untuk berelaksasi sehingga tekanan darah cenderung meningkat (Ramadhani dkk, 2024). Dengan pemberian ekstrak jahe merah, fungsi endotel dapat diperbaiki dan pembuluh darah menjadi lebih fleksibel, sehingga tekanan darah dapat menurun secara alami (Safirah & Wijayanti, 2025).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Permatasari & Patimah (2023), memperlihatkan hasil bahwa konsumsi rebusan jahe terbukti dapat membantu menurunkan tekanan darah. Selama proses intervensi, terjadi penurunan tekanan darah rata-rata sistolik sekitar 5-10 mmHg dan diastolik sekitar 10-15 mmHg. Terapi ini dilakukan dengan cara merebus 2 ruas jahe dalam 200 cc air dan diminum setiap hari selama 5 hari berturut-turut. Minuman jahe ini bisa dijadikan pilihan alternatif sekaligus terapi pendamping untuk membantu mengatasi hipertensi. Wijayanti dkk (2022), juga menemukan bahwa dengan pemberian konsumsi kapsul ekstrak jahe merah sebanyak 500 mg sebanyak 2x selama 14 hari berturut-turut dapat menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi secara signifikan.

1.2.5 Tinjauan Umum Tentang Zat Gizi Mikro

A. Kalium

Kalium (K) merupakan salah satu mineral penting yang diperlukan oleh tubuh. Kalium adalah ion dengan muatan positif yang terdapat dalam sel. Kadar normal kalium dalam serum pada orang dewasa yakni sekitar 3,5–5,1 mEq/L, sedangkan pada anak-anak sebesar 3,4–4,7 mEq/L. Kalium diabsorpsi di usus halus dan 80-90% diantaranya diekskresi melalui urin, kemudian sisanya akan dikeluarkan melalui feses, keringat, dan cairan lambung. Mineral ini berfungsi untuk memelihara keseimbangan cairan dan elektrolit, keseimbangan asam basa, serta transmisi saraf dan relaksasi otot (Suryani dkk, 2025).

Berdasarkan *Institute of Medicine*, asupan kalium untuk orang dewasa sebaiknya sebesar 120 mmol atau 4.700 mg perharinya (Fitriani dkk, 2025). Konsumsi kalium dalam jumlah cukup dapat membantu tubuh dalam mengatur natrium, mengontrol tonus pembuluh darah, dan menyeimbangkan sistem hormonal yang berkaitan dengan tekanan darah. Sebaliknya, ketika asupan kalium rendah, dapat meningkatkan risiko terjadinya hipertensi (Sulastri dkk, 2024).

Secara fisiologis, kalium mempunyai peranan penting dalam mekanisme tekanan darah. Kalium akan mendorong ginjal untuk

mengeluarkan natrium melalui mekanisme yang disebut *natriuresis* (Putri dkk, 2021). *Natriuresis* adalah proses fisiologis di mana ginjal meningkatkan pembuangan natrium untuk membantu mengendalikan tekanan darah. Ketika tekanan darah di arteri ginjal meningkat, ginjal akan merespons dengan mekanisme *pressure natriuresis*. Respon ini bekerja dengan cara membuang lebih banyak natrium dan air yang bertujuan untuk mengurangi volume cairan dalam pembuluh darah (intravaskular) agar tekanan darah kembali normal (homeostasis) (Harahap dkk, 2021). Namun, jika mekanisme *pressure natriuresis* mengalami disfungsi, ginjal akan terus menahan natrium dan cairan. Kejadian tersebut dapat menyebabkan peningkatan volume cairan tubuh, yang pada akhirnya memicu atau memperburuk tekanan darah karena kelebihan natrium (Tulungnen dkk, 2016).

Kalium juga memiliki peran langsung pada pembuluh darah. Pada sel otot polos pembuluh darah, kalium berfungsi menjaga keseimbangan listrik membran melalui saluran ion (Usfa dkk, 2023). Ketika kadar kalium cukup, saluran kalium membuka dan menyebabkan hiperpolarisasi membran sel. Hiperpolarisasi akan membuat otot pembuluh darah cenderung berelaksasi, sehingga pembuluh darah melebar (vasodilatasi) dan tekanan darah dapat menurun. Ketika tubuh kekurangan kalium, sel otot pembuluh darah menjadi lebih mudah terpicu untuk berkontraksi. Akibatnya, pembuluh darah akan menyempit dan tekanan darah meningkat karena resistensi perifer meningkat (Hasanah dkk, 2022).

Asupan kalium juga berkaitan dengan sistem hormonal tubuh, khususnya dalam menekan aktivitas Sistem *Renin Angiotensin Aldosterone* (RAAS) yang bertujuan untuk meningkatkan tekanan darah melalui retensi natrium dan vasokonstriksi. Asupan kalium yang cukup akan menghambat kinerja RAAS, sehingga pembuluh darah tidak mudah menyempit dan tidak terjadi kelebihan cairan sehingga menghambat terjadinya peningkatan tekanan darah. Namun, ketika asupan kalium pada tubuh tidak mencukupi, RAAS akan menjadi lebih aktif yang membuat *Angiotensin II* dan *Aldosterone* meningkat dan memicu terjadinya retensi natrium. Hal tersebut menyebabkan terjadinya penyempitan pembuluh darah dan tekanan darah dapat meningkat (Watulingas dkk, 2025).

Mekanisme-mekanisme ini membuktikan bahwa kalium dapat bekerja melalui beberapa jalur sekaligus, diantaranya mengurangi natrium, melemaskan pembuluh darah, dan menekan sistem hormonal yang menaikkan tekanan darah.

Maka dari itu, untuk meningkatkan konsumsi makanan kaya kalium seperti buah-buahan (pisang, alpukat, jeruk), sayuran hijau, kacang-kacangan, dan umbi-umbian, hal tersebut dapat membantu menurunkan tekanan darah secara alami dan efektif (Tulungnen dkk, 2016).

B. Kalsium

Kalsium (Ca) merupakan salah satu zat gizi mikro yakni mineral yang penting bagi tubuh. Kalsium dalam tubuh sekitar 1,5–2% dari berat badan orang dewasa (Amalia dkk, 2024). Sedangkan konsumsi harian kalsium umumnya sebesar 1.000-1.200 mg/hari yang berasal dari makanan. Kalsium berfungsi dalam proses pembentukan tulang dan gigi. Selain itu, kalsium juga berfungsi dalam pembekuan darah, kontraksi otot, serta suplemen dalam menurunkan kadar LDL kolesterol. Meskipun kalsium ini penting bagi tubuh, konsumsi kalsium dalam sehari-hari dengan berlebihan dapat menyebabkan terjadinya gangguan pada ginjal dan konstipasi. Sedangkan jika konsumsi kalsium dalam sehari-hari kurang, maka dapat menyebabkan terjadinya osteoporosis, hipertensi kronis, kejang otot dan dapat menghambat pertumbuhan (Raya dkk, 2023).

Secara fisiologis, salah satu mekanisme utama pengaruh kalsium terhadap tekanan darah adalah melalui pengaturan aliran ion kalsium di dalam sel otot polos pembuluh darah. Ion kalsium adalah sinyal utama yang memicu kontraksi. Ketika kalsium masuk ke dalam sel otot pembuluh darah, sel tersebut berkontraksi dan menyebabkan penyempitan pembuluh darah. Jika penyempitan ini berlangsung kronis atau berlebihan, resistensi perifer akan meningkat dan tekanan darah pun naik. Asupan kalsium yang cukup membantu menjaga keseimbangan aliran ion ini sehingga kontraksi pembuluh darah tidak berlebihan dan pembuluh tetap cukup relaks untuk menjaga tekanan darah tetap normal (Salsabila dkk, 2023).

Asupan kalsium yang rendah dapat meningkatkan tekanan darah. Asupan kalsium yang rendah dapat memicu peningkatan aktivitas kelenjar paratiroid, yang kemudian melepaskan *Hormon Paratiroid* (PTH) (Sefriantina dkk, 2023). *Hormon Paratiroid* ini diketahui dapat meningkatkan konsentrasi kalsium intraseluler pada sel otot polos pembuluh darah. Peningkatan kalsium intraseluler adalah sinyal kunci untuk kontraksi otot yang pada gilirannya menyebabkan vasokonstriksi (penyempitan pembuluh darah) (Akbar, 2024). Vasokonstriksi akan meningkatkan resistensi vaskular perifer, yang secara langsung dapat meningkatkan tekanan darah. Selain itu, asupan kalsium yang rendah dapat merangsang pelepasan renin dan

mengaktifkan sistem *Renin Angiotensin Aldosterone* (RAAS), yang menyebabkan produksi *Angiotensin II* dan *Aldosterone*, dimana keduanya berkontribusi pada peningkatan tekanan darah dan volume vaskular (Villa-Etchegoyen *et al*, 2019).

Dapat disimpulkan bahwa kalsium tidak hanya mengatur kontraksi pembuluh darah, namun juga dapat memodulasi hormon yang memengaruhi tekanan darah, serta mengontrol respon tubuh terhadap natrium. Oleh karena itu, menjaga agar asupan kalsium yang tercukupi dapat membantu menstabilkan tekanan darah dengan menekan jalur-jalur hormon ini dan menjaga tonus pembuluh darah tetap normal (Meirine dkk, 2023). Sumber asupan kalsium dapat ditemukan dimana saja, pada bahan hewani maupun bahan nabati. Bahan hewani yang mengandung kalsium diantaranya seperti ikan, udang, susu, kuning telur, serta daging sapi. Sedangkan sumber kalsium dari bahan nabati diantaranya seperti sawi, bayam, brokoli, daun pepaya, daun labu, kedelai, kacang merah dan kacang polo (Yusmiati & Wulandari, 2017).

C. Magnesium

Magnesium (Mg) merupakan kation keempat terbanyak dalam tubuh dan menduduki posisi kedua sebagai kation dominan di dalam sel setelah kalium (Aufa dkk, 2023). Total kandungan magnesium dalam tubuh manusia diperkirakan sekitar 25 gram, dengan sekitar 50%-60% tersimpan di jaringan tulang, sementara sisanya tersebar di dalam cairan intraseluler. Magnesium juga terdapat dalam berbagai cairan tubuh seperti darah, urin, feses, dan saliva (Yazid dkk, 2023).

Secara fisiologis, mekanisme utama magnesium dalam memengaruhi tekanan darah berkaitan dengan perannya sebagai penghambat alami masuknya ion kalsium ke dalam sel otot polos pembuluh darah. Magnesium berfungsi menyeimbangkan aktivitas saluran kalsium pada membran sel, sehingga mengatur jumlah kalsium yang dapat berpenetrasi ke dalam sel. Pada kondisi kadar magnesium yang cukup, saluran kalsium cenderung kurang mudah terbuka, sehingga akumulasi kalsium intraseluler tetap rendah (Jelmila dkk, 2023). Keadaan ini menyebabkan otot polos vaskular berada dalam kondisi lebih relaks dan mengurangi kecenderungan terjadinya vasokonstriksi. Relaksasi pembuluh darah tersebut menurunkan resistensi vaskular perifer dan berkontribusi pada kontrol tekanan darah yang lebih optimal. Sebaliknya, defisiensi magnesium dapat meningkatkan sensitivitas sel otot polos terhadap masuknya kalsium, sehingga pembuluh darah lebih

mudah berkontraksi dan berpotensi meningkatkan tekanan darah (Lendawati dkk, 2022).

Magnesium tidak hanya berperan dalam mengatur aliran ion kalsium, tetapi juga berkontribusi penting terhadap fungsi endotel, yaitu lapisan internal pembuluh darah yang mengatur pelepasan vasodilator seperti *nitric oxide* (NO). Magnesium mendukung aktivitas enzim *endothelial nitric oxide synthase* (eNOS), yang diperlukan untuk sintesis NO (AlShanableh & Ray, 2024). Ketersediaan NO yang memadai memungkinkan pembuluh darah mempertahankan vasodilatasi yang optimal, sehingga membantu menjaga stabilitas tekanan darah (Alharran *et al*, 2024). Di sisi lain, defisiensi magnesium dapat memicu respons inflamasi sistemik melalui aktivasi inflammasom, termasuk NLRP3 inflammasome, serta meningkatkan produksi mediator pro-inflamasi dan oksidatif seperti isolevuglandins pada sel imun (Mutchler *et al*, 2023). Proses-proses tersebut dapat menyebabkan disfungsi endotel dan gangguan regulasi tonus vaskular, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan risiko hipertensi (Alharran *et al*, 2024).

Sumber asupan magnesium dapat diperoleh dari berbagai sumber makanan, terutama dari tumbuhan seperti sayuran yang berdaun hijau, kacang-kacangan, dan biji-bijian, serta dari produk hewani seperti ikan salmon, yogurt, dan keju. Air mineral kemasan juga dapat menjadi sumber tambahan magnesium (Yazid dkk, 2023).

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui dan menganalisis kandungan zat gizi mikro (kalium, kalsium, dan magnesium) pada minuman herbal daun sukun dan jahe merah untuk melihat potensinya sebagai minuman fungsional pencegahan hipertensi.

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1.3.2.1. Untuk mengukur kandungan kalium pada Formula 1 (3:1) dan Formula 2 (2:1) dalam sediaan serbuk minuman herbal daun sukun dan jahe merah.
- 1.3.2.2. Untuk mengukur kandungan kalsium pada Formula 1 (3:1) dan Formula 2 (2:1) dalam sediaan serbuk minuman herbal daun sukun dan jahe merah.
- 1.3.2.3. Untuk mengukur kandungan magnesium pada Formula 1 (3:1) dan Formula 2 (2:1) dalam sediaan serbuk minuman herbal daun sukun dan jahe merah.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan bagian kesehatan khususnya sebagai alternatif dalam pengobatan herbal bagi penderita hipertensi.

1.4.2 Manfaat Praktis

1.4.2.1 Bagi Penulis

Penelitian ini bermanfaat sebagai sumber pengetahuan, dan pengalaman ilmiah mengenai analisis kandungan zat gizi mikro pada produk minuman herbal serta kaitannya dengan pencegahan hipertensi. Selain itu, penelitian ini menjadi sarana penerapan teori yang diperoleh selama perkuliahan ke dalam praktik penelitian secara langsung.

1.4.2.2 Bagi Institusi

Penelitian dilakukan untuk menjadi sumber informasi dan referensi ilmiah mengenai kandungan zat gizi mikro kalium, kalsium, dan magnesium pada minuman herbal daun sukun dan jahe merah. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi bahan untuk mengembangkan penelitian selanjutnya terkait pemanfaatan bahan pangan lokal yakni daun sukun dan jahe merah sebagai upaya pencegahan hipertensi secara non-farmakologis.

1.4.2.3 Bagi Masyarakat

Penelitian bermanfaat sebagai sumber informasi kepada masyarakat mengenai potensi minuman herbal berbahan dasar daun sukun dan jahe merah sebagai alternatif pencegahan hipertensi yang lebih alami, terjangkau, dan mudah diperoleh di masyarakat.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, disusun tabel sintesa yang merangkum hasil penelitian mengenai pemanfaatan daun sukun (*Artocarpus altilis*), jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*), serta suplementasi mineral terhadap penurunan tekanan darah dan aktivitas kesehatan lainnya. Tabel ini memuat berbagai penelitian yang membahas kandungan metabolit sekunder, aktivitas antioksidan, serta efektivitas pemberian ekstrak daun sukun, jahe merah, dan mineral seperti kalium, kalsium dan magnesium dalam membantu mengontrol tekanan darah. Selain itu, tabel juga menunjukkan metode penelitian, jumlah sampel, serta hasil yang diperoleh dari masing-masing penelitian. Dengan demikian, tabel sintesa ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai potensi bahan alami berupa daun sukun dan jahe merah sebagai alternatif terapi nonfarmakologis dalam pencegahan dan pengelolaan hipertensi.

Tabel 1.3 Tabel Sintesa

No	Peneliti dan Tahun Terbit Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Hasil
1.	Nursa Aulina Frizani, Ika Pawitra Miranti (2018) Sumber: https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/medico/article/viewFile/20854/19547	Pengaruh Ekstrak Daun Sukun (<i>Artocarpus Altilis</i>) terhadap Gambaran Fibrosis Hepar Tikus Wistar yang Diinduksi Dietilnitrosamin Jurnal Kedokteran Diponegoro	Eksperimental dengan rancangan <i>post-test only control group design</i>	18 ekor tikus wistar jantan	Ekstrak daun sukun 200 mg/kgBB menurunkan derajat fibrosis hepar dan memiliki aktivitas antioksidan.
2.	Junius Gian Ginting (2022) Sumber:	Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Sukun (<i>Artocarpus altilis</i>	Eksperimental: ekstraksi dengan metode maserasi, skrining fitokimia, dan uji	Simplisia daun sukun 300 gr	Daun sukun mengandung flavonoid, saponin,

No	Peneliti dan Tahun Terbit Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Hasil
	https://www.journal.mahesa-center.org/index.php/jonas/article/download/304/pdf	(Parkinson) Fosberg) dan Potensinya Sebagai Obat Journal of Natural Sciences	karakterisasi simplisia		dan tanin sehingga berpotensi sebagai bahan obat.
3.	Sahratun Nisa, Maryono, Iwan Dini (2024) Sumber: https://ojs.unm.ac.id/chemica/article/download/60712/27424	Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Air Daun Sukun (<i>Artocarpus altilis</i> (Park)) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil) Jurnal Chemica	Eksperimental laboratorium. Ekstraksi dengan metode maserasi, uji fenolik dengan FeCl ₃ & Folin-Ciocalteu, uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (IC ₅₀). Analisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis	100 gr erbuk daun sukun	Ekstrak etanol memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan ekstrak air
4.	Ainun Jariah, Nurhaedar Jafar, Burhanuddin Bahar, Abdul Salam, Wahiduddin, Ridwan Amiruddin (2024) Sumber:	Effect of Breadfruit (<i>Artocarpus altilis</i>) Leaf Extract on Blood Pressure in Obese Adults in Makassar, Indonesia	Eksperimental dengan <i>double-blind randomized controlled trial</i> (RCT) serta pendekatan <i>pre test</i> dan <i>post test</i>	36 responden (usia 25-60 tahun) obesitas	Pemberian kapsul ekstrak daun sukun selama 21 hari menurunkan tekanan darah sistolik dengan rata-rata sekitar 3,44

No	Peneliti dan Tahun Terbit Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Hasil
	https://biomedpharmajournal.org/0c299bd1-557a-44bd-a320-6ae5dbcc6ee3	Biomedical & Pharmacology Journal			mmHg dan diastolik menurun sekitar 3,5 mmHg.
5.	Naomi Christina Hutabarat, Supriyana, Suhartono (2020) Sumber: https://www.ijnhs.net/index.php/ijnhs/article/download/219/167/2155	The Effect of Extract Red Ginger (<i>Zingiber Officinale</i> Var. <i>Rubrum</i>) on Reducing the Blood Pressure Level among Maternal with Gestasional Hypertension Internasional Journal of Nursing and Health Services (IJNHS)	<i>Quasi-experiment, pre test dan post test</i>	34 orang ibu hamil dengan hipertensi gestasional	Ekstrak jahe merah 500 mg selama 14 hari menurunkan tekanan darah dari 145/95 menjadi 116/79 mmHg.
6.	Asri Maslipia Wijayanti, Apriza, Lira Mufti Azzahri Isnaeni (2022) Sumber: https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/s-	Pengaruh Pemberian Air Rebusan Jahe (<i>Zingiber Officinale</i> Roscoe) terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi di Desa Kuok UPT BLUD	<i>Pre experimental</i> dengan rancangan <i>one group pretest-posttest</i> tanpa kelompok pembanding (kontrol)	15 responden penderita hipertensi usia 46–59 tahun	Air rebusan jahe menurunkan tekanan darah sistolik dengan rata-rata sebelum dan sesudah diberikan air rebusan jahe adalah 23,00

No	Peneliti dan Tahun Terbit Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Hasil
	jkt/article/download/8145/6131/25652	Puskesmas Kuok Tahun 2021 SEHAT: Jurnal Kesehatan Terpadu			mmHg dan diastolik sebesar 14,00 mmHg.
7.	Nisa Amalina, Indri Puji Lestari, Nurwijaya Fitri (2024) Sumber: https://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP/article/download/4203/3003/	Pengaruh Pemberian Air Rebusan Jahe (<i>Zingiber Officinale</i>) terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi Jurnal Penelitian Perawat Profesional	<i>Quasi Experiment</i> dengan <i>pre dan post test without control group design</i>	22 responden usia 19-59 tahun	Air rebusan jahe 100 mL/hari selama 5 hari menurunkan sistolik 37,09 mmHg dan diastolik 16,73 mmHg.
8.	Yunietha Firdaus Safirah, Tut Rayani Aksohini Wijayanti (2025) Sumber: https://journalcenter.org/index.php/klinik/article/download	Hubungan Pemberian Ekstrak Jahe Merah (<i>Zingiber Officinale Var. Rubrum</i>) terhadap Tekanan Darah pada Ibu Lansia dengan Hipertensi di Muslimat	<i>Quasi experiment</i> dengan pola <i>one group pretest-posttest design</i>	32 lansia hipertensi usia >45 tahun	Ekstrak jahe merah 4 g/200 mL selama 7 hari menurunkan rata-rata tekanan darah secara signifikan.

No	Peneliti dan Tahun Terbit Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Hasil
	<u>d/4710/3621/17525</u>	Nu Anak Cabang Bugul Kidul Kota Pasuruan Klinik: Jurnal Ilmiah Kedokteran dan Kesehatan			
9.	Behers, B. J., Behers, B. M., Stephenson-Moe, C. A., Vargas, I. A., Meng, Z., Thompson, A. J., Melchor, J., Wojtas, C. N., Rosario, M. A., Baker, J. F., Deevers, A. C., Mouratidis, R. W., & Sweeney, M. J. (2024) Sumber: https://mdpi-res.com/d_attachment/nutrients/nutrients-16-03617/article_deploy/nutrients-16-03617-v2.pdf?version=1729851660	Magnesium and Potassium Supplementation for Systolic Blood Pressure Reduction in the General Normotensive Population: A Systematic Review and Subgroup Meta-Analysis for Optimal Dosage and Treatment Length Nutrients	Placebo-controlled, randomized clinical trials yang meneliti efek magnesium dan kalium	Suplementasi kalium dosis 24 - 100 mmol/hari selama 3 minggu - 6 bulan.	Kalium ≤ 60 mmol/hari selama >1 bulan menurunkan tekanan darah sistolik hingga 2 mmHg.

No	Peneliti dan Tahun Terbit Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Hasil
10.	Irma Dewi Yusnita, Hedy Hardiana (2024) Sumber: https://jurnal.kolibi.org/index.php/husada/article/download/4011/3840/14835	Pengaruh Pemberian Kalsium terhadap Perubahan Tekanan Darah pada Ibu Hamil dengan Riwayat Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Ciherang Tahun 2024 Seroja Husada Jurnal Kesehatan Masyarakat	Jenis penelitian yang digunakan ialah <i>Quasi experiment</i>	32 ibu hamil dengan riwayat hipertensi	Tablet kalsium 3 x 500 mg/hari selama 1 bulan menurunkan tekanan darah dari 150/90 menjadi 130/80 mmHg.

Berdasarkan hasil sintesa penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa daun sukun (*Artocarpus altilis*) dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) menunjukkan potensi yang baik sebagai bahan alami dalam membantu menurunkan tekanan darah. Kandungan senyawa metabolit sekunder daun sukun seperti flavonoid, saponin, dan tanin memiliki aktivitas antioksidan, sedangkan jahe merah memiliki kandungan senyawa bioaktif berupa gingerol. Senyawa pada daun sukun dan jahe merah tersebut berperan dalam memperbaiki sirkulasi darah, mengurangi stres oksidatif, serta membantu menjaga fungsi pembuluh darah. Berbagai penelitian pada tabel menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun sukun maupun air rebusan jahe dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik secara signifikan pada berbagai kelompok responden. Selain itu, suplementasi mineral seperti kalium dan kalsium juga terbukti memberikan efek positif terhadap pengendalian tekanan darah. Oleh karena itu, pemanfaatan bahan herbal dan suplementasi mineral berpotensi menjadi terapi pendukung yang lebih aman dan alami dalam pencegahan hipertensi. Hasil sintesis ini dapat menjadi dasar ilmiah bagi penelitian lanjutan dalam pengembangan produk herbal yang efektif, aman, dan sesuai dengan standar kesehatan.

Tabel 1.4 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Variabel	Definisi Operasional	Kriteria Objektif	Skala Pengukuran
Minuman herbal	Minuman herbal merupakan minuman yang dibuat dari kombinasi daun sukun dan jahe merah yang telah dikeringkan dan menjadi bubuk kemudian dikemas dalam kemasan kantung teh.	-	-
Kalium	Pengukuran kandungan kalium pada sampel minuman herbal berbahan dasar daun sukun dan jahe dengan melalui serangkaian uji laboratorium standar.	Kandungan kalium dalam 1 kantung minuman herbal dengan berat 2,5 gram	Rasio
Kalsium	Pengukuran kandungan kalsium pada sampel minuman herbal berbahan dasar daun sukun dan jahe dengan melalui serangkaian uji laboratorium standar.	Kandungan kalsium dalam 1 kantung minuman herbal dengan berat 2,5 gram	Rasio
Magnesium	Pengukuran kandungan magnesium pada sampel minuman herbal berbahan dasar daun sukun dan jahe dengan melalui serangkaian uji laboratorium standar.	Kandungan magnesium dalam 1 kantung minuman herbal dengan berat 2,5 gram	Rasio

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis kandungan kalium, kalsium dan magnesium yang terdapat dalam minuman herbal berbahan dasar daun sukun (*Artocarpus Altilis*) dan jahe merah (*Zingiber Officinale var. Rubrum*) sebagai potensinya dalam pencegahan penyakit hipertensi.

Desain penelitian yang digunakan adalah studi laboratorium dengan pendekatan analisis kandungan gizi mikro. Sampel minuman herbal akan dianalisis menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Desember 2025 hingga Maret 2026. Proses pembuatan sampel minuman herbal daun sukun dan jahe dilaksanakan di Labolatorium Kuliner Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Kota Makassar. Sedangkan untuk analisis kandungan zat gizi mikro dilaksanakan di Laboratorium Kimia Pakan Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Kota Makassar.

2.3 Alat, Bahan, dan Pembuatan Sampel

2.3.1 Alat

Alat-alat yang digunakan pada pembuatan minuman herbal berbasis daun sukun dan jahe merah yaitu pisau, gunting, talenan, wadah daun sukun dan jahe, timbangan, dehydrator, blender, ayakan ukuran 20 mesh, dan kantung teh.

2.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman herbal adalah daun sukun tua yang masih segar dan jahe merah segar.

2.3.3 Pembuatan Sampel Minuman Herbal Daun Sukun dan Jahe

A. Pembuatan bubuk daun sukun

Pembuatan bubuk daun sukun dapat dilihat pada gambar 2.1, dimulai dari persiapan bahan-bahan berupa daun sukun yang akan digunakan, dan dilakukan sortasi basah. Daun sukun yang digunakan berupa daun sukun yang telah tua, menguning. Dilakukan pencucian bahan. Daun sukun dicuci dengan bersih menggunakan air mengalir dan dianginkan pada suhu ruang semalaman. Selanjutnya, daun sukun dipisahkan dengan batangnya kemudian dikeringkan menggunakan oven vakum dengan suhu 50°C selama 24 jam hingga benar-benar kering. Setelah proses pengeringan, daun sukun dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan mesh 20. Serbuk daun sukun yang telah halus kemudian dimasukkan dalam *ziplock* dengan tujuan menjaga kualitas bahan yang kemudian akan di analisis.

B. Pembuatan bubuk jahe merah

Pembuatan bubuk jahe dapat dilihat pada gambar 2.1, dimulai dari persiapan bahan-bahan berupa jahe merah yang akan digunakan, dan dilakukan sortasi basah. Dilakukan pencucian bahan. Jahe merah dicuci dengan bersih menggunakan air mengalir dan ditiriskan. Selanjutnya, kulit jahe merah dibersihkan dan dipotong-potong secara tipis. Kemudian, jahe merah yang telah dipotong tipis dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 60°C selama 6 jam hingga benar-benar kering. Setelah dilakukan proses pengeringan, jahe merah dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan mesh 20. Terakhir, jahe merah ditimbang dan dimasukkan dalam *ziplock* yang kemudian nantinya akan digunakan.

Tabel 4.1 Formula Minuman Herbal Berbasis Daun Sukun dan Jahe Merah

Bahan	Perlakuan	
	F1	F2
Daun Sukun Tua (gr)	1,875	1,67
Jahe Merah (gr)	0,625	0,83

Modifikasi dari Ayuni (2022) & Fadila (2020).

2.4 Tahapan Penelitian

Minuman herbal daun sukun dan jahe kemudian dianalisis kandungan kalium, kalsium, dan magnesium menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

2.4.1 Alat

Alat-alat yang digunakan berupa spektrofotometri serapan atom, timbangan, cawan porselin, oven, eksikator, tanur listrik, labu ukur 100 ml.

2.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah sampel minuman herbal daun sukun dan jahe merah, *aquadest*, HCl, kertas saring Whatman No. 42.

2.4.3 Langkah Kerja

A. Proses Destruksi Kering

Cawan porselin dibersihkan terlebih dahulu kemudian dimasukkan ke dalam oven dan dipanaskan pada suhu 105°C selama kurang lebih 2 jam dengan tujuan untuk menghilangkan kadar air yang mungkin masih tersisa pada cawan. Setelah proses pemanasan selesai, cawan didinginkan di dalam eksikator selama 30 menit agar suhunya turun dan tidak menyerap uap air dari lingkungan. Selanjutnya, cawan porselin ditimbang untuk memperoleh berat kosongnya. Kemudian dimasukkan sampel berupa minuman herbal daun sukun dan jahe merah sebanyak 2,5

gram ke dalam cawan, lalu ditimbang kembali untuk mengetahui berat awal sampel secara akurat.

Cawan porselin yang telah berisi sampel kemudian dimasukkan ke dalam tanur listrik untuk proses pengabuan. Suhu tanur diatur hingga mencapai 600°C, dan sampel dibiarkan selama sekitar 3 jam hingga seluruh bahan terbakar sempurna dan hanya menyisakan abu berwarna keputihan atau keabu-abuan. Setelah proses pengabuan selesai, cawan dikeluarkan dari tanur dan didinginkan sejenak, kemudian dimasukkan ke dalam eksikator selama 30 menit agar suhunya stabil dan terhindar dari penyerapan kelembapan udara.

B. Pembuatan Larutan Sampel

Abu yang diperoleh dalam cawan porselin ditambahkan larutan HCl pekat sebanyak 3–5 ml untuk melarutkan mineral yang terkandung di dalamnya. Campuran tersebut selanjutnya diencerkan dengan *aquadest* hingga volumenya mendekati bibir cawan, lalu didiamkan selama satu malam agar proses pelarutan berlangsung secara maksimal. Setelah itu, larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 100 ml. Cawan dibilas beberapa kali dengan *aquadest*, dan hasil bilasan dimasukkan ke dalam labu ukur hingga volume mencapai tanda garis. Larutan kemudian dikocok hingga homogen dan siap digunakan untuk penetapan kadar mineral. Tahap akhir, larutan disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan partikel yang tidak larut sehingga dapat diperoleh filtrat yang jernih dan siap untuk digunakan.

C. Analisis kandungan kalium, kalsium, dan magnesium

Analisis kandungan kalium, kalsium, dan magnesium dalam sampel minuman herbal daun sukun dan jahe merah dilakukan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Sebelum pengukuran, dibuat larutan standar masing-masing mineral dengan beberapa tingkat konsentrasi menggunakan larutan stok standar untuk memperoleh kurva kalibrasi. Pengukuran absorbansi dilakukan pada panjang gelombang spesifik masing-masing unsur, yaitu kalium sebesar 766,5 nm, kalsium sebesar 422,7 nm, dan magnesium sebesar 285,2 nm. Larutan sampel hasil destruksi dan pengenceran dimasukkan ke dalam SSA, kemudian nilai absorbansi yang diperoleh dibandingkan dengan kurva standar untuk menentukan konsentrasi masing-masing mineral. Kadar kalium, kalsium, dan magnesium dalam sampel dihitung dengan memperhatikan faktor pengenceran.

Rumus perhitungan:

$$\text{Kadar kalium, kalsium, magnesium (mg/g)} = \frac{C \times V \times Fp}{w}$$

Ket: C = Konsentrasi larutan sampel setelah pengenceran (mg/ml)
 V = Volume sampel (ml)
 Fp = Volume pengenceran (ml)
 W = Berat sampel (gr)

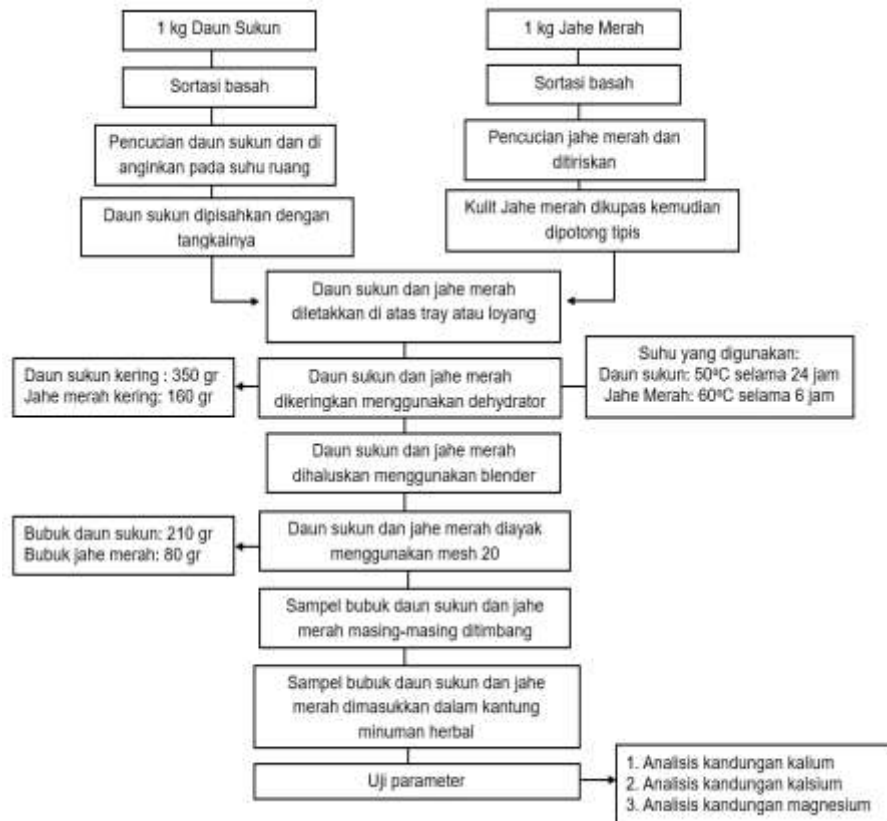
2.5 Pengolahan dan Analisis Data

Data yang didapatkan dari hasil uji analisis kandungan zat gizi mikro (kalium, kalsium dan magnesium) kemudian akan diolah atau dianalisis menggunakan *SPSS*. Analisis ini dilakukan dengan tujuan agar memperoleh hasil yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan.

2.6 Penyajian Data

Data yang telah dianalisis kemudian akan disajikan dalam bentuk tabel dan narasi sebagai bentuk interpretasi hasil penelitian dan mempermudah dalam membaca hasil penelitian.

2.7 Diagram Alur Pembuatan Minuman Herbal Daun Sukun dan Jahe Merah



Gambar 2.1 Diagram Alur Pembuatan Serbuk Minuman Herbal Daun Sukun dan Jahe Merah