

**ANALISIS ZAT GIZI MIKRO (Ca, K dan VITAMIN C)  
PADA TEH HERBAL DAUN BELIMBING WULUH  
(*Averrhoa Blimbi L.*) SEBAGAI ALTERNATIF  
ANTIHIPERTENSI**

**NATASHYA IMANUELA DATU MATANDE  
K021181509**



**PROGRAM STUDI ILMU GIZI  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**SKRIPSI**  
**ANALISIS ZAT GIZI MIKRO (Ca, K dan VITAMIN C)**  
**PADA TEH HERBAL DAUN BELIMBING WULUH**  
**(*Averrhoa Blimbi L.*) SEBAGAI ALTERNATIF**  
**ANTIHIPERTENSI**

**NATASHYA IMANUELA DATU MATANDE**  
**K021181509**



*Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Gizi*

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI**  
**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**MAKASSAR**

**2023**

## PERNYATAAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi dan disetujui untuk diperbanyak sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Gizi pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.

Makassar, 6 Februari 2023

Tim Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Dr. Abdul Salam SKM., M.Kes  
NIP. 198205042010121008

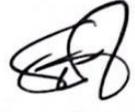
  
Rahayu Indriasari, S.KM., MPH.CN., P.hD  
NIP.19810407200801013

Mengetahui  
Ketua Program Studi Ilmu Gizi  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Hasanuddin

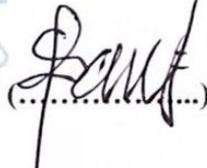
  
Dr.dr. Citra kesumasari, M.Kes., Sp.GK  
NIP.196303181992022001

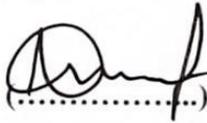
### PENGESAHAN TIM PENGUJI

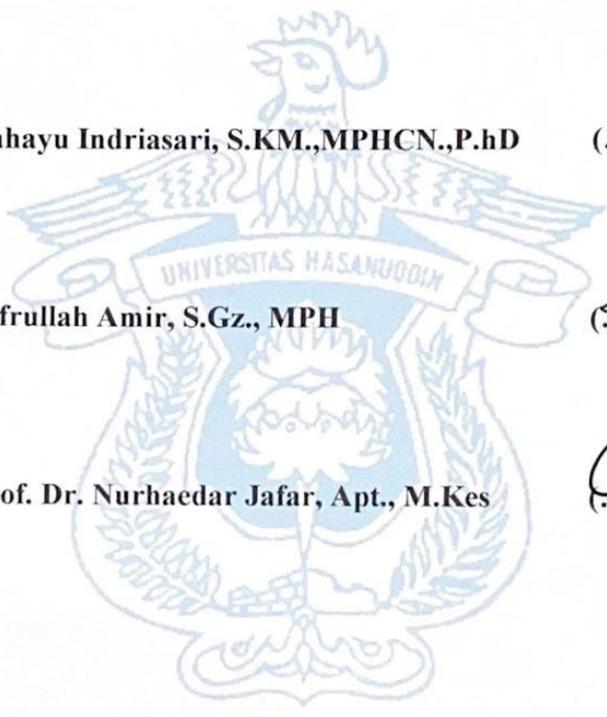
Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Senin, 6 Februari 2023.

Ketua : **Dr. Abdul Salam SKM., M.Kes**   
(.....)

Sekretaris : **Rahayu Indriasari, S.KM.,MPHCN.,P.hD**   
(.....)

Anggota : **Safrullah Amir, S.Gz., MPH**   
(.....)

**Prof. Dr. Nurhaedar Jafar, Apt., M.Kes**   
(.....)



## PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Natashya Imanuela Datu Matande

NIM : K021181509

Fakultas/Prodi : Kesehatan Masyarakat/Illmu Gizi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “**Analisis Zat Gizi Mikro (Ca, K dan Vitamin C) Pada Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Blimbi L.*) Sebagai Alternatif Antihipertensi**” benar adalah asli karya penulis dan bukan merupakan *plagiarism* dan atau pencurian hasil karya milik orang lain, kecuali bagian-bagian yang merupakan acuan dan telah disebutkan sumbernya pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 08 Maret 2023

Yang Menyatakan



Natashya Imanuela Datu Matande

## RINGKASAN

Universitas Hasanuddin  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Ilmu Gizi

**Natashya Imanuela Datu Matande**

**“Analisis Zat Gizi Mikro (Ca, K Dan Vitamin C) Pada Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Blimbi L.*) Sebagai Alternatif Antihipertensi”**

**(ix + 52 halaman + 6 tabel + 3 gambar +6 lampiran)**

Hipertensi merupakan penyakit tidak menular yang menjadi salah satu penyebab utama kematian dini di dunia dan salah satu masalah kesehatan terbesar di seluruh dunia. Angka kejadian hipertensi untuk penduduk usia  $\geq 18$  tahun di Indonesia pada tahun 2018 adalah 34,11%. Penelitian mengenai pengobatan herbal hipertensi terus dilakukan salah satunya adalah pengobatan herbal dengan menggunakan tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)<sup>5</sup> Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan zat gizi mikro (Ca, K dan Vitamin C) pada teh herbal daun belimbing wuluh yang dapat berperan sebagai alternatif antihipertensi.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan analisis laboratorium. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin yang dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2022. Adapun sampel yang digunakan adalah teh herbal daun belimbing wuluh dengan variabel yang dianalisis yaitu kadar kalsium dan kalium (Metode AAS) serta vitamin C (*Iodofotometri*). Pengolahan data dilakukan menggunakan Microsoft Excel, kemudian data disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa teh herbal daun belimbing wuluh dalam formula terpilih (7 gram) menghasilkan kadar kalsium sebesar 10,67 mg, kadar kalium 10,39 dan kadar vitamin C 0,91 mg dimana kandungan ini masih sangat rendah namun berpotensi untuk dijadikan sebagai alternatif antihipertensi. Penelitian ini masih harus dikembangkan dengan melakukan kombinasi dengan bahan lain agar kandungan kalsium, kalium dan vitamin C dalam teh herbal ini dapat meningkat.

**Kata Kunci** : Hipertensi, Zat Gizi Mikro, Teh Herbal, Daun Belimbing Wuluh

**Daftar Pustaka** : 59 (2009 – 2022)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan YME karena atas redaNya saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “**Analisis Zat Gizi Mikro pada Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Blimbi L*) Sebagai Alternatif AntiHipertensi**”.

Proposal ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah Skripsi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. Tidak dapat disangkal bahwa butuh usaha yang keras dalam penyelesaian pengerjaan skripsi ini. Namun, karya ini tidak akan selesai tanpa orang-orang tercinta di sekeliling saya yang mendukung dan membantu. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada pihak – pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yaitu kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Restu Spery Matande dan Ibu Linartha Payung Langi terimakasih atas segala dukungan doa maupun moril yang diberikan kepada penulis selama proses menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Abdul Salam, SKM., M.Kes selaku pembimbing 1 yang telah memberikan banyak bantuan, arahan, dan bimbingan mulai dari penentuan judul penelitian, proses penelitian dan sampai pada tahap akhir yaitu penyusunan skripsi ini.

3. Ibu Rahayu Indriasari SKM., MPHCHN., Ph.D selaku pembimbing II yang telah sabar memberikan arahan, masukan serta bimbingan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Bapak ibu dosen Prodi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dan seluruh staf yang telah memberikan banyak pelajaran dan bantuan selama proses perkuliahan serta proses administrasi.
5. Kepala dan staff Laboratorium Kimia Pangan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin yang telah memberikan perizinan untuk melakukan penelitian dan banyak membantu selama proses penelitian.
6. Teman-teman Venom dan Fleksibel yang telah memberikan kenangan dan kebersamaan selama 4 tahun ini.
7. Teman-teman Tadika Mesra Alifah, Ainun, Dini, Utti, Ch, Dina, Pikhah, Ruroh, Risna, dan Husna yang selalu ada di rusunawa b110 yang telah memberikan support dan menghibur serta menemani proses pengerjaan skripsi ini.
8. Teman-teman Halo-Halo Bandung Aisyah, Alifah, Ana, Anas, Andri, Arham, Billo, Chai, Dina, Elita, Hujan, Kinah, Kirgis, Mipta, Mekel, Nia, Niskad, Nura, Fadil, Pikhah, Risna, Risqal, Ruri, Sute, Tifa, Uci, Ruroh, Ainun, Ung, dan Utti yang telah menjadi teman bermain selama 11 bulan di kepengurusan BEM.
9. Teman-teman salama' tambaru yang Nucil, Jely, Juli, Ch, Risen dan Mekel yang sudah menjadi teman diskusi dari awal masuk kuliah hingga pengurusan skripsi.

10. Tim penelitian teh herbal daun belimbing wuluh, kak Desva, Sasmita, Magfirah dan Dhea selaku teman seperjuangan dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Para bujang ganteng NCT *leader* Taeyong, Taeil, Johnny, Yuta, Kun, Doyoung, Ten, Jaehyun, Winwin, Jungwoo, Lucas, Mark, Xiaojun, Hendery, Renjun, Jeno, Haechan, Jaemin, Yangyang, Shotaro, Sungchan, Chenle, dan Jisung yang selalu membuat penulis terhibur dan pusing karena konten, lagu dan visual yang menemani penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Para teman-teman yang selalu menemani menjelajahi coffee shop di makassar dan teman-teman grup AU menghalu yang tidak bisa disebutkan satu-persatu karna telah menemani menghabiskan waktu bersama selama penulisan skripsi ini.
13. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini dari awal hingga akhir yang penulis tidak sebutkan. Semoga Tuhan membalas semua kebaikan dan melimpahkan rahmat-Nya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu saran dan kritik dari pembaca demi penyempurnaannya sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga apa yang disajikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Makassar, November 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
A. Tinjauan Umum Tentang Hipertensi.....	9
B. Tinjauan Umum Tentang Daun Belimbing Wuluh.....	12
C. Tinjauan Umum Tentang Teh Herbal .....	18
D. Kerangka Teori.....	24
<b>BAB III KERANGKA KONSEP .....</b>	<b>25</b>
A. Kerangka Konsep .....	25
B. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif .....	26
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
A. Jenis Penelitian.....	28
B. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	29
C. Instrumen Penelitian.....	29
D. Populasi dan Sampel .....	29
E. Tahapan Penelitian .....	30
F. Analisis Data .....	32
G. Pengolahan Data dan Penyajian Data .....	32
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
A. Hasil Penelitian .....	33

B. Pembahasan.....	37
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>46</b>
A. Kesimpulan .....	46
B. Saran.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi hipertensi menurut JNC-VII 2003 .....	11
Tabel 2.2	Kandungan Gizi Dalam Daun Belimbing Wuluh .....	13
Tabel 2.3	Syarat Mutu Teh.....	23
Tabel 5.1	Formula Teh Daun Belimbing Wuluh Setelah Hasil Pengeringan Berat Acuan .....	34
Tabel 5.2	Hasil Analisis Kadar Zat Gizi Mikro (Ca, K dan Vitamin C) Pada Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh Per 100 Gr.....	34
Tabel 5.3	Hasil Analisis Kadar Zat Gizi Mikro (Ca, K dan Vitamin C) Pada Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh Per Sajian (7 gr Formula Terpilih).35	

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Dokumentasi

Lampiran 2. Hasil Analisis Laboratorium

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Hipertensi merupakan penyakit tidak menular yang menjadi salah satu penyebab utama kematian dini di dunia dan merupakan salah satu masalah kesehatan terbesar di seluruh dunia. Penyakit ini berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular yang merupakan salah satu dari 10 penyakit utama penyebab kematian. Kondisi hipertensi bila dibiarkan tanpa penatalaksanaan yang baik dapat menyebabkan komplikasi penyakit lainnya seperti penyakit jantung koroner, stroke, penyakit ginjal, dan diabetes (WHO, 2021).

Peningkatan tekanan darah pada penderita hipertensi terjadi di pembuluh arteri yang merupakan bagian perpanjangan dari pembuluh darah jantung. Apabila jantung bekerja secara berlebihan dengan kekuatan memompa yang lebih kuat dari biasanya, darah yang dialirkan akan lebih banyak. Hal ini menyebabkan terjadinya tekanan darah yang berlebih di arteri. Dengan demikian, arteri akan menjadi tidak lentur dan berubah menjadi kaku. Pada kondisi ini, pembuluh darah arteri tidak dapat mengembang secara sempurna pada saat jantung memompa darah melalui arteri tersebut sehingga darah yang dipompakan terpaksa melewati saluran pembuluh yang sempit sehingga menyebabkan terjadinya kenaikan tekanan darah (Prasetyaningrum and Suharsanti, 2017).

Menurut *World Health Organization* pada tahun 2021 diperkirakan sebanyak 1,28 miliar orang dewasa berusia 30-79 tahun di seluruh dunia menderita hipertensi. Terjadi peningkatan prevalensi orang dewasa dengan hipertensi dari 594 juta pada tahun 1975 menjadi 1.13 miliar pada tahun 2015. Peningkatan tersebut terjadi secara signifikan pada negara-negara dengan tingkat penghasilan menengah ke bawah. Hipertensi menjadi ancaman kesehatan masyarakat karena potensinya yang mampu mengakibatkan kondisi komplikasi seperti stroke, penyakit jantung koroner, dan gagal ginjal. Salah satu target global adalah menurunkan prevalensi hipertensi sebesar 33% direntang tahun 2010-2030. (WHO, 2021).

Angka kejadian hipertensi untuk penduduk usia  $\geq 18$  tahun di Indonesia pada tahun 2018 adalah 34,11%. Diketahui angka ini mengalami peningkatan dibandingkan dengan pengukuran tahun 2013 yaitu 25,8% dengan provinsi tertinggi untuk kejadian hipertensi di Indonesia adalah Provinsi Kalimantan Selatan yaitu 44,13. Provinsi Sulawesi Selatan menempati peringkat 13 dengan prevalensi terjadinya hipertensi sebesar 31,68%. Angka tersebut mengalami peningkatan sebesar 3,58% dari hasil pengukuran hipertensi di tahun 2013 (Kemenkes RI, 2013b, 2018).

Program penanggulangan hipertensi di Indonesia diatur dalam Layanan SPM PERMENKES No. 43 Tahun 2016 poin 8 yaitu pelayanan kesehatan penderita hipertensi. Setiap penderita hipertensi usia 15 tahun ke atas mendapatkan pelayanan kesehatan sesuai standar. Pelayanan hipertensi sesuai standar meliputi pemeriksaan dan monitoring tekanan darah, edukasi untuk

perubahan gaya hidup (diet seimbang, istirahat yang cukup, aktivitas fisik, dan kelola stres) serta pengelolaan farmakologis.

Pada pengelolaan farmakologis pengobatan hipertensi masih menggunakan beberapa kelompok obat seperti diuretik, antiadrenergik, vasodilator, sistem bloker renin-angiotensin-aldosteron, *kalsium channel blocker*, *inhibitor angiotensin-converting enzyme* (ACE), dan antagonis reseptor angiotensin II (Nuraini, 2015). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Anita Mursani dkk pada tahun 2013, diketahui bahwa penderita hipertensi membutuhkan minimal 3 kombinasi obat untuk menurunkan tekanan darahnya. Pengobatan hipertensi dengan menggunakan obat-obatan sintetik dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek yang kurang baik bagi kesehatan diantaranya seperti kelelahan, pusing, batuk, sering buang air kecil, retensi cairan, disfungsi seksual, detak jantung tidak normal, dan alergi (Putri Dafriani, 2019). Biaya pengobatan hipertensi juga terbilang mahal. Selain itu terapi farmakologis menggunakan obat sintetik memerlukan kepatuhan dalam mengkonsumsi obat agar obat tersebut dapat berkerja maksimal.

Berdasarkan data Riskesdas 2018 diketahui bahwa dari 8.8% penderita hipertensi di Indonesia hanya 14.5% yang rutin mengkonsumsi obat antihipertensi. 54.4% tidak mengkonsumsi obat karena merasa sudah sehat dan 32.2% tidak mengkonsumsi obat karena tidak rutin ke fasilitas pelayanan kesehatan tradisional. Oleh sebab itu dapat disimpulkan kepatuhan minum obat penderita hipertensi di Indonesia masih sangat rendah.

WHO (*World Health Organization*) merekomendasikan penggunaan obat tradisional termasuk herbal dalam pemeliharaan kesehatan masyarakat, pencegahan dan pengobatan penyakit. Pengobatan dengan herbal menjadi pilihan karena murah, mudah didapat dan efek samping yang minimal. Beberapa diantara herbal tersebut juga memiliki kandungan nutrisi yang baik. Salah satu pengobatan alternatif yang dapat menjadi pilihan untuk menurunkan tekanan darah adalah terapi herbal (Putri Dafriani, 2019).

Terapi herbal adalah terapi komplementer menggunakan tumbuhan yang berkhasiat obat. Indonesia dikenal memiliki tumbuhan obat yang sangat banyak. Tumbuhan-tumbuhan tersebut sudah banyak dipakai masyarakat dalam pengobatan hipertensi. Khasiat antihipertensi yang dimiliki herbal tersebut diantaranya adalah kalium, kalsium dan vitamin C yang diketahui memiliki peran yang sangat signifikan dalam menurunkan tekanan darah (Putri Dafriani, 2019). Penelitian epidemiologi menunjukkan zat gizi mikro memiliki hubungan dengan tekanan darah. Kombinasi zat gizi mikro yang umumnya terdapat dalam buah, sayur dan bahan makanan lain mempunyai efek yang menguntungkan pada tekanan darah. Kalium dikaitkan dengan penurunan tekanan darah melalui mekanismenya dalam cairan intraseluler, Peranan kalsium dalam penurunan tekanan darah dikaitkan dengan fungsinya dalam otot jantung. Sedangkan vitamin C merupakan antioksidan memiliki peran pada neurotransmitter yang dapat berkontribusi pada aktivitas anti-hipertensi (Puspitasari and Murbawani, 2009).

Hingga saat ini penelitian mengenai pengobatan herbal hipertensi terus dilakukan salah satunya adalah pengobatan herbal dengan menggunakan tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) (Yani and Patricia, 2022). Belimbing wuluh yang juga dikenal dengan nama lain belimbing asem, limeng, calingcing, bainang merupakan salah satu tanaman yang banyak dijumpai di Indonesia (Yulianingtyas and Kusmartono, 2016).

Bagian tanaman belimbing wuluh yang dapat digunakan sebagai anti hipertensi diantaranya adalah daun dan buahnya (Yani and Patricia, 2022). Daun belimbing wuluh merupakan salah satu obat asli Indonesia yang sudah digunakan sejak dulu, jauh sebelum pelayanan kesehatan formal dengan obat-obat modern yang sekarang telah digunakan oleh masyarakat secara luas. Ekstrak daun belimbing wuluh mengandung senyawa golongan tannin, flavonoid dan triterpen yang memiliki aktivitas farmakologi bagi manusia (Aryantini, Sari and Juleha, 2017). Masyarakat menggunakan daun belimbing wuluh ini antara lain untuk mengurangi rasa sakit atau nyeri, menurunkan kadar gula darah, bunganya juga dapat digunakan sebagai obat batuk dan perasan air buah sangat baik untuk asupan vitamin C (Afifi, Erlin and Rachmawati, 2018).

Selain itu, belimbing wuluh mengandung kalium sitrat. Mineral kalium sitrat sendiri dapat berfungsi sebagai diuretik sehingga pengeluaran natrium cairan meningkat, hal tersebut dapat membantu menurunkan tekanan darah (Simandalahi and Yenti sukma, 2019). Diuretik berperan dalam mengurangi besarnya volume isi pembuluh darah, menghilangkan retensi natrium dan

memperkecil oedema perifer, paru-paru dan jantung kongesti melalui penambahan jumlah urin (diuresis) yang mekanisme kerjanya pada ginjal (Mulyani, Rosa and Huriah, 2015).

Pada pemanfaatannya di masyarakat tradisional daun belimbing wuluh sering diolah dengan cara direbus sebanyak 1 genggam untuk menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi (Azyenela., Afrianti. and Hadinata., 2021). Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dhonna Anggareni dkk (2018) dan Samalandahi dkk (2018) yaitu terkait pengaruh rebusan daun belimbing wuluh dalam penurunan tekanan darah ibu hamil dan lansia penderita hipertensi didapatkan hasil bahwa adanya penurunan tekanan darah yang signifikan pada tekanan darah ibu hamil dan lansia yang hipertensi. Selain itu menurut penelitian yang dilakukan oleh Iwansyah dkk pada tahun 2021 diketahui kandungan kalsium dan kalium pada daun belimbing wuluh berturut-turut sebesar 0,40 g dan 148 mg. Sedangkan untuk kandungan vitamin C menurut penelitian yang dilakukan oleh Hasim dkk pada tahun 2019 menunjukkan kadar  $IC_{50}$  sebesar  $5,71 \pm 0,04 \mu\text{g/ml}$ . Namun penelitian sebelumnya yang dilakukan pada ekstrak daun belimbing wuluh yang telah direbus (Hasim *et al.*, 2019; Iwansyah *et al.*, 2021).

Sampai saat ini, belum ada penelitian mengenai kandungan kalium dan kalsium pada teh herbal daun belimbing wuluh, sedangkan untuk kandungan vitamin C pada teh herbal daun belimbing wuluh yang pernah dilakukan adalah teh daun belimbing wuluh yang daunnya telah ditambahkan daun belimbing wuluh tua dan muda yang berbeda dalam berat 300 gr. Sehingga

belum diketahui apakah kandungan gizi zat mikro pada teh herbal daun belimbing wuluh yang daunnya tidak mengalami tambahan lain masih dan tidak mengalami proses pengolahan sama seperti daun belimbing wuluh ketika sudah diolah menjadi teh herbal. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait “Analisis Zat Gizi Mikro (Ca, K dan Vitamin C) pada Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Blimbi L.*) sebagai Alternatif Antihipertensi”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berapa kandungan zat gizi mikro (kalium, kalsium dan vitamin C) dalam teh herbal daun belimbing wuluh yang berperan sebagai alternatif antihipertensi ?

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui kandungan zat gizi mikro (kalium, kalsium dan vitamin C) dalam teh herbal daun belimbing wuluh yang dapat berperan sebagai alternatif antihipertensi.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengidentifikasi kandungan kalium yang terdapat dalam teh herbal daun belimbing wuluh.
- b. Untuk mengidentifikasi kandungan kalsium yang terdapat dalam teh herbal daun belimbing wuluh.
- c. Untuk mengidentifikasi kandungan vitamin C yang terdapat dalam teh herbal daun belimbing wuluh.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pihak, diantaranya:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan rujukan untuk mengembangkan potensi daun belimbing wuluh sebagai antihipertensi.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Penulis

Sebagai salah satu sumber pengetahuan mengenai manfaat dari daun belimbing wuluh sebagai antihipertensi serta senyawa gizi mikro yang berperan di dalamnya.

- b. Bagi Institusi

Sebagai salah satu referensi dan sumber informasi bagi Civitas Akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin khususnya terkait pemanfaatan daun belimbing wuluh sebagai alternatif pengobatan hipertensi.

- c. Bagi Masyarakat

Sebagai salah satu sumber informasi bagi masyarakat umum terkait tanaman tradisional yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif antihipertensi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Umum Tentang Hipertensi**

##### **1. Definisi Hipertensi**

Hipertensi berawal dari bahasa latin yaitu *hiper* dan *tension*. *Hiper* ialah tekanan yang berlebihan dan *tension* ialah tensi. Hipertensi merupakan kondisi dimana terjadi peningkatan tekanan darah secara kronis (dalam kurun waktu yang lama) yang dapat menyebabkan kesakitan pada seseorang dan bahkan dapat menyebabkan kematian. Seseorang dapat disebut menderita hipertensi jika didapatkan tekanan darah sistolik >140 mmHg dan diastolik >90 mmHg (Yeyeh, 2010) . Tekanan darah yang selalu tinggi dan tidak diobati atau dicegah sejak dini, maka sangat berisiko menyebabkan penyakit degeneratif seperti retinopati, penebalan dinding jantung, kerusakan ginjal, jantung koroner, pecahnya pembuluh darah, stroke, bahkan dapat menyebabkan kematian mendadak (Wolf *et al.*, 2013).

##### **2. Etiologi Hipertensi**

Penyebab hipertensi dapat dikategorikan ke dalam dua faktor yakni faktor yang tidak dapat diubah seperti usia, jenis kelamin, dan riwayat keluarga serta faktor yang masih dapat diubah yaitu perilaku seperti kebiasaan merokok, kebiasaan mengkonsumsi alkohol dan kebiasaan pola makan yang tinggi kolesterol. Selain faktor-faktor di atas, ada faktor sosial,

ekonomi, budaya, stres dan obesitas yang menjadi faktor penyebab terjadinya hipertensi (Tumanduk, Nelwan and Asrifuddin, 2019; Santoso and Akbar, 2020).

### **3. Gejala Hipertensi**

Hipertensi tidak memiliki gejala spesifik. Secara fisik, penderita hipertensi juga tidak menunjukkan kelainan apapun. Gejala hipertensi cenderung menyerupai gejala atau keluhan kesehatan pada umumnya sehingga sebagian orang tidak menyadari bahwa dirinya terkena hipertensi (Yanita, 2022).

Gejala umum yang terjadi pada penderita hipertensi antara lain jantung berdebar-debar, penglihatan kabur, sakit kepala disertai rasa berat pada tangkuk, kadang disertai dengan mual muntah, telinga berdenging, gelisah, rasa dakit di dada, mudah lelah, muka memerah, serta mimisan (Yanita, 2022).

### **4. Klasifikasi Hipertensi**

Berdasarkan penyebabnya hipertensi dibagi menjadi 2 kelompok (Direktorat PTM Kemenkes 2013) yaitu:

- 1) Hipertensi esensial atau primer yang tidak diketahui penyebabnya (90%).
- 2) Hipertensi sekunder yang penyebabnya dapat ditentukan (10%) antara kelainan pembuluh darah, ginjal, gangguan kelenjar tiroid (hipertiroid), penyakit kelenjar adrenal (hiperaldosteronisme) dan lain-lain.

Menurut JNC-VII (2003) hipertensi diklasifikasikan sebagai berikut:

**Tabel 2.1 Klasifikasi Hipertensi menurut JNC-VII 2003**

<b>Kategori</b>	<b>TDS (mmHg)</b>	<b>TDD (mmHg)</b>
Normal	<120	<80
Pre-Hipertensi	120-139	80-89
Hipertensi tingkat 1	140-159	90-99
Hipertensi tingkat 2	$\geq 160$	$\geq 100$
Hipertensi Sistolik Terisolasi	$\geq 140$	<90

*Sumber : (Joint National Committee on Prevention Detection, Evaluation and Treatment oh High Pressure VII/ JNC-VII, 2003).*

## **5. Tatalaksana Hipertensi**

Tatalaksana hipertensi meliputi non farmakologi dan farmakologis. Tatalaksana non farmakologis meliputi modifikasi gaya hidup, upaya ini dapat menurunkan tekanan darah atau menurunkan ketergantungan penderita hipertensi terhadap gangguan obat-obatan. Sedangkan tatalaksana farmakologis umumnya dilakukan dengan memberikan obat-obatan antihipertensi. Apabila upaya non farmakologis dan farmakologis belum mampu mencapai hasil yang diharapkan, pasien dapat melakukan rujukan ke pelayanan sekunder. Dalam menangani hipertensi perlu juga dikelola faktor risiko kardiovaskular lainnya agar tidak terjadi komplikasi antara hipertensi dengan penyakit lainnya (Kemenkes RI, 2013a).

## **B. Tinjauan Umum Tentang Daun Belimbing Wuluh**

### **1. Morfologi Daun Belimbing Wuluh**

Daun belimbing wuluh merupakan salah satu komponen yang ada dalam tanaman belimbing wuluh. Daun Belimbing wuluh berbentuk memanjang dan kecil (Insan *et al.*, 2019). Daun majemuk ganjil dengan jumlah anak daun 16-35 anak daun; duduk daun berseling, dengan panjang berkisar antara 25-60 cm, tangkai daun panjangnya 7-10 cm, pangkalnya menggelembung, berwarna kuning kehijauan, dan berbulu halus kecoklatan. Anak daun berbentuk lonjong, tidak simetris, permukaan helaian anak daun bagian atas berwarna hijau sedangkan bagian bawahnya berwarna hijau keputihan, bagian pangkal anak daun membulat dengan ujung lancip, panjang anak daun 2,5-10 cm dan lebar anak daun 1,5-3 cm (Astuti, 2017).



**Gambar 2.1 Daun Belimbing Wuluh**

Sumber: <https://www.kibrispdr.org/detail-7/gambar-daun-belimbing-wuluh.html>

## 2. Kandungan Gizi Daun Belimbing Wuluh

Menurut Aryantini, (2017) daun Belimbing wuluh memiliki potensi besar sebagai obat tradisional diantaranya sebagai anti radang, anti batuk, anhipertensi, mengobati lambung dan antiinfeksi. Daun ini memiliki kandungan flavonoid, saponin, tanin, sulfur, asam furmat, kalsium oksalat dan kalsium sitrat. Disamping itu Dari percobaan farmokologi menunjukkan ekstrak daun belimbing wuluh memberi efek penurun panas (antipiretik), penurunan gula darah (hipoglikeik) dan penurunan tekanan darah (Insan *et al.*, 2019).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kumar dkk pada tahun 2013 diketahui kandungan gizi dalam 60 gr bubuk daun belimbing wuluh adalah sebagai berikut

**Tabel 2.2 Kandungan Gizi Dalam Daun Belimbing Wuluh**

Zat Gizi	Jumlah	Satuan
Kadar Kelembaban	94.2-94.7	gram
Kadar Abu	0.31	gram
Protein	0.61	gram
Serat	0.6	gram
Besi (Fe)	11.1	mg
Fosfor	3.4	gram
Kalsium (Ca)	0.40	gram
Kalium (K)	148	mg
Vitamin C	0.30	mg/100g

### **3. Penelitian Terkait Potensi Daun Belimbing Wuluh**

Tanaman belimbing wuluh kerap diteliti karena memiliki potensi dalam menurunkan tekanan darah penderita hipertensi. Beberapa penelitian telah dilakukan oleh Arimina Hartati Pontoh pada tahun 2014 diketahui air rebusan daun belimbing wuluh dapat menurunkan tekanan darah lansia berusia 60-69 tahun sebesar 20 mmHg selama 7 hari dengan dosis yang diberikan yaitu 250 cc air rebusan daun belimbing wuluh (dari 7 lembar daun belimbing wuluh) diberikan 2x sehari selama 7 hari berturut-turut. Selain itu ada juga penelitian yang dilakukan oleh Simandalahi dan Yenti Sukma pada tahun 2018 yang diketahui menurunkan tekanan darah lansia usia 60-74 tahun sebesar 11 mmHg selama 7 hari yang diberikan rebusan daun belimbing wuluh dengan dosis 50 gr daun direbus dalam 300 ml air kemudian direduksi hingga 150 ml dan diminum setiap 2x per hari setiap pagi dan sore setelah makan selama 7 hari berturut-turut.

### **4. Patomekanisme Penurunan Tekanan Darah Dengan Rebusan Daun Belimbing Wuluh**

Didalam daun belimbing wuluh diketahui banyak terkandung zat gizi mikro dan antioksidan yang dipercaya dapat membantu menurunkan tekanan darah. Diantaranya adalah kalium, natrium dan vitamin C. Setiap zat gizi mikro tersebut memiliki mekanisme tersendiri dalam menurunkan tekanan darah yaitu sebagai berikut.

**a. Mekanisme Kandungan Kalium Dalam Menurunkan Tekanan Darah**

Kalium merupakan elektrolit intraseluler yang utama, sebanyak 98% kalium tubuh berada dalam sel dan 2% sisanya untuk fungsi neuromuskuler. Kalium mempengaruhi aktivitas baik otot skeletal maupun otot jantung. Kalium berfungsi sebagai pemeliharaan keseimbangan cairan dan elektrolit serta keseimbangan asam basa. Bersama kalsium, kalium berperan dalam transmisi saraf dan relaksasi otot. Di dalam sel, kalium berfungsi sebagai katalisator dalam banyak reaksi biologik, terutama dalam metabolisme energi dan sintesis glikogen dan protein. (Asadha, 2021).

Kandungan kalium sendiri diketahui dapat menurunkan tekanan darah dengan mengurangi kandungan natrium dalam urine dan air dengan cara yang sama seperti diuretik. Penelitian epidemiologi menunjukkan bahwa asupan rendah Kalium akan mengakibatkan peningkatan tekanan darah (Putri and Apoina, 2014).

Beberapa mekanisme bagaimana kalium dapat menurunkan tekanan darah sebagai berikut : Kalium dapat menurunkan tekanan darah dengan vasodilatasi sehingga menyebabkan penurunan retensi perifer total dan meningkatkan output jantung. Penurunan tekanan darah terjadi karena kandungan kalium yang menyebabkan penghambatan pada Sistem Renin Angiotensin juga menyebabkan terjadinya penurunan sekresi aldosteron, sehingga terjadi penurunan

reabsorpsi natrium dan air di tubulus ginjal. Akibat dari mekanisme tersebut, maka terjadi peningkatan diuresis yang menyebabkan berkurangnya volume darah, sehingga tekanan darah pun menjadi turun (Asadha, 2021).

#### **b. Mekanisme Kandungan Kalsium dalam Menurunkan Tekanan Darah**

Kalsium adalah unsur terbanyak penyusun di dalam tubuh manusia pada urutan kelima, yakni sebesar 1,5 - 2 % per berat tubuh (Sitanggang *et al.*, 2021). Keperluan kalsium dalam tubuh biasanya dihitung dengan keseimbangan nitrogen. Orang dewasa memerlukan 700 mg (0,7 g) kalsium/hari (Elfariyanti and Syahpitri, 2021). Peranan kalsium dalam tubuh manusia pada umumnya dapat dibagi 2, yaitu membantu membentuk tulang dan gigi dan mengukur proses biologis dalam tubuh. Selain itu kalsium juga memegang peranan penting pada berbagai proses fisiologik dan biokemik dalam tubuh, seperti pada pembekuan darah, eksitabilitas syaraf otot, kerekatan seluler, transmisi impuls syaraf, memelihara dan meningkatkan fungsi membran sel, mengaktifkan reaksi enzim dan sekresi hormon (Elfariyanti and Syahpitri, 2021).

Kalsium juga mempunyai peran terhadap regulasi tekanan darah, diantaranya adalah menurunkan aktivitas sistem renin-angiotensin, meningkatkan keseimbangan natrium dan kalium, serta menghambat konstiksi pembuluh darah. Jika asupan kalsium kurang dari kebutuhan

tubuh maka untuk menjaga keseimbangan kalsium dalam darah, hormon paratiroid menstimulasi pengeluaran kalsium dari tulang dan masuk ke darah (Nurmayanti and Kaswari, 2022).

Kalsium menurunkan tekanan darah dengan mekanisme seperti kalsium antagonis. Antagonis kalsium yang bekerja menurunkan tekanan darah dengan memblokir masuknya kalsium ke dalam darah. Sehingga dengan menghambat kontraksi otot yang melingkari pembuluh darah, pembuluh darah akan melebar sehingga darah mengalir dengan lancar dan tekanan darah akan menurun (Misnawati *et al.*, 2021). Kalsium yang rendah penyebab tekanan darah tinggi yang dipicu oleh pelepasan hormon paratiroid atau renin yang menyebabkan peningkatan kalsium intraseluler pada *vascular smooth muscle* dan memicu vasokonstriksi (Kasanova, 2022).

#### **c. Mekanisme Kandungan Vitamin C dalam Menurunkan Tekanan Darah**

Vitamin C merupakan zat yang sangat dibutuhkan tubuh dalam proses metabolisme dan pertumbuhan. Kebutuhan vitamin C bagi orang dewasa adalah sekitar 60 mg, untuk wanita hamil 95 mg, anak-anak 45 mg, dan bayi 35 mg, namun karena banyaknya populasi di lingkungan antara lain oleh adanya asap kendaraan bermotor dan asap rokok maka penggunaan vitamin C perlu ditingkatkan hingga dua kali lipat yaitu 120 mg (Rahayuningsih, Kurniawan and Asril, 2022).

Vitamin C merupakan salah satu vitamin yang dapat menyebabkan proses *remodelling* pada pembuluh darah sehingga dapat menyebabkan vasodilatasi pada pembuluh darah yang mengalami vasokonstriksi. Vitamin C merupakan *water-soluble scavenger* dari radikal bebas yang kuat, dapat menurunkan adhesi monosit terhadap sel endotel, mengurangi inaktivasi NO dan merangsang aktivasi eNOS. Penelitian yang dilakukan oleh Ardalan di tahun 2014 menunjukkan peningkatan asupan buah dan sayur pada subjek yang mengalami hipertensi selama 6 bulan mengakibatkan peningkatan *blood antioxidant capacity* dan penurunan tekanan darah sistolik maupun diastolik (Azalia, Probosari and Ardiaria, 2018).

Vitamin C merupakan antioksidan memiliki peran pada neurotransmitter yang dapat berkontribusi pada aktivitas anti-hipertensi. Vitamin C adalah *scavenger* radikal bebas yang dapat membantu menetralkan beban oksidan. Fungsi vitamin C sebagai antioksidan adalah dengan mencegah substansi mengalami oksidasi dengan cara melakukan donor elektron. Mekanisme reduksi kadar vitamin C pada perokok adalah akibat adanya oksidasi yang berlangsung secara cepat karena adanya radikal bebas. (Azalia, Probosari and Ardiaria, 2018).

## **C. Tinjauan Umum Tentang Teh Herbal**

### **1. Definisi Teh Herbal**

Teh herbal merupakan seduhan organ daun, batang, bunga, buah ataupun akar dari berbagai jenis tanaman. Unikny teh herbal tidak

dibuat dari tanaman teh (*Camellia sinensis*) seperti produk teh konvensional pada umumnya (Ravikumar, 2014). Teh herbal memiliki keunggulan dalam hal variasi produk dibandingkan dengan teh konvensional. Selain itu, teh herbal memiliki berbagai khasiat medis yang bermanfaat dalam memelihara kesehatan tubuh (Etheridge & Derbyshire, 2019). Hal inilah yang menyebabkan produk – produk teh herbal berpotensi untuk dikembangkan di pasar nasional (Lumbantoruan et al., 2018). Teh herbal umumnya campuran dari beberapa bahan yang biasa disebut *infuse/tisane*. *Infuse/tisane* terbuat dari kombinasi daun kering, biji, kayu, buah, dan tanaman lain yang memiliki manfaat (Ravikumar, 2014).

## **2. Sejarah Teh Herbal**

Sejak lama manusia menggunakan tumbuhan dan bahan alam lain sebagai obat untuk mengurangi rasa sakit, menyembuhkan dan mencegah penyakit tertentu, mempercantik diri serta menjaga kondisi badan agar tetap sehat dan bugar. Menurut catatan sejarah diketahui bahwa fitoterapi atau terapi menggunakan tumbuhan telah dikenal manusia sejak zaman sebelum masehi. Bangsa Indonesia sebagai bangsa yang kaya akan keanekaragaman hayati telah memanfaatkan berbagai macam tanaman obat sejak zaman nenek moyang, yang kemudian diwariskan secara turun-temurun dari generasi yang satu ke generasi berikutnya. Seiring dengan perkembangan teknologi dan makin meningkatnya kesadaran

masyarakat akan pentingnya hidup sehat, pemanfaatan tanaman obat pun semakin berkembang. Pemanfaatan tanaman obat dengan ramuan tradisional dianggap sebagai media pengobatan alternatif yang lebih mudah dan murah untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Semakin tingginya biaya pengobatan modern dan nilai manfaat yang tinggi serta efek samping yang relatif kecil dari tanaman obat juga menjadi faktor yang turut mendorong berkembangnya penggunaan obat-obatan tradisional di masyarakat. Beberapa penelitian juga telah membuktikan bahwa tanaman obat aman dan berkhasiat untuk mencegah dan menyembuhkan berbagai macam penyakit (Roni, 2008 dalam Herlina and Aprilia wardani, 2019).

### **3. Formulasi Teh Herbal**

Beberapa tanaman yang biasa digunakan untuk terapi nonfarmakologis mengatasi penyakit tidak menular seperti diabetes mellitus, hipertensi, kolesterol adalah teh hijau, pegagan, kayu manis, yacon, sukun dan sambung nyawa. Beberapa bahan tersebut berpotensi untuk dikombinasikan menjadi sebuah produk minuman kesehatan instan atau minuman herbal instan yang mempunyai khasiat yang tinggi dengan rasa dan aroma yang menyegarkan (Herlina and Aprilia wardani, 2019).

Minuman herbal instan adalah minuman yang dapat meningkatkan fungsi fisiologis tubuh dengan cara penyajian yang praktis dan tidak meninggalkan buangan sisa. Menurut Hatasura

(2005 dalam Roni, 2008), ramuan tradisional dalam bentuk instan dapat dikonsumsi tanpa harus merebus ataupun menyeduh dengan air panas karena serbuk instan bersifat mudah larut dalam air. Minuman herbal instan mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan produk dalam bentuk cairan ataupun produk herbal kering, diantaranya dalam hal kestabilan produk dan kemudahan distribusi. Pandangan masyarakat tentang minuman herbal yang pahit dan tidak enak merupakan salah satu kendala yang juga menyebabkan sulitnya produk minuman herbal berkembang di masyarakat. Penambahan bahan pemanis ekstrak stevia dan sirup glukosa diharapkan mampu meningkatkan mutu dan citarasa pada produk yang dihasilkan, sehingga dapat lebih diterima oleh masyarakat. Pengolahan teh hijau, pegagan, kayu manis, yacon, sukun dan sambung nyawa menjadi minuman instan ini merupakan salah satu alternatif dalam rangka diversifikasi produk ramuan tradisional yang diharapkan dapat menjadi nilai tambah bagi ramuan tradisional yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal (Herlina and Aprilia wardani, 2019)

#### **4. Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh**

Tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) merupakan tanaman tradisional yang banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai pengobatan, bagian-bagian tanaman belimbing wuluh yang

dimanfaatkan adalah pada bagian daun, buah, dan bunganya. Daun belimbing wuluh banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional, diantaranya bermanfaat untuk menyembuhkan penyakit hipertensi, stroke, batuk, dan rematik (Pendit et al., 2016). Selain itu, daun belimbing wuluh memiliki kandungan antioksidan seperti flavonoid, fenol, alkanoid, tannin dan vitamin C yang berpotensi untuk dijadikan sebagai salah satu alternatif pengobatan herbal. Daun belimbing wuluh sudah banyak digunakan sejak jaman dahulu di bidang kesehatan namun dalam penggunaannya masih dilakukan dengan perebusan langsung. Namun, seiring berkembangnya waktu daun belimbing wuluh banyak diolah menjadi sediaan yang lebih mudah untuk diseduh yaitu dengan diolah menjadi teh herbal celup. Teh herbal yang berasal dari daun belimbing wuluh ini juga sudah banyak diteliti karena kandungan dan manfaatnya dalam kesehatan (Yanti and Vera, 2019).

## **5. Kualitas Mutu Teh Daun Belimbing Wuluh**

Standar menurut Undang-undang No. 20 tahun 2014 tentang standardisasi dan penilaian kesesuaian adalah persyaratan teknis atau sesuatu yang dibakukan, termasuk tata cara dan metode yang disusun berdasarkan konsensus semua pihak/Pemerintah/keputusan internasional yang terkait dengan memperhatikan syarat keselamatan, keamanan, kesehatan, lingkungan hidup, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, pengalaman, serta perkembangan masa kini

dan masa depan untuk memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya (Prawira-Atmaja *et al.*, 2021).

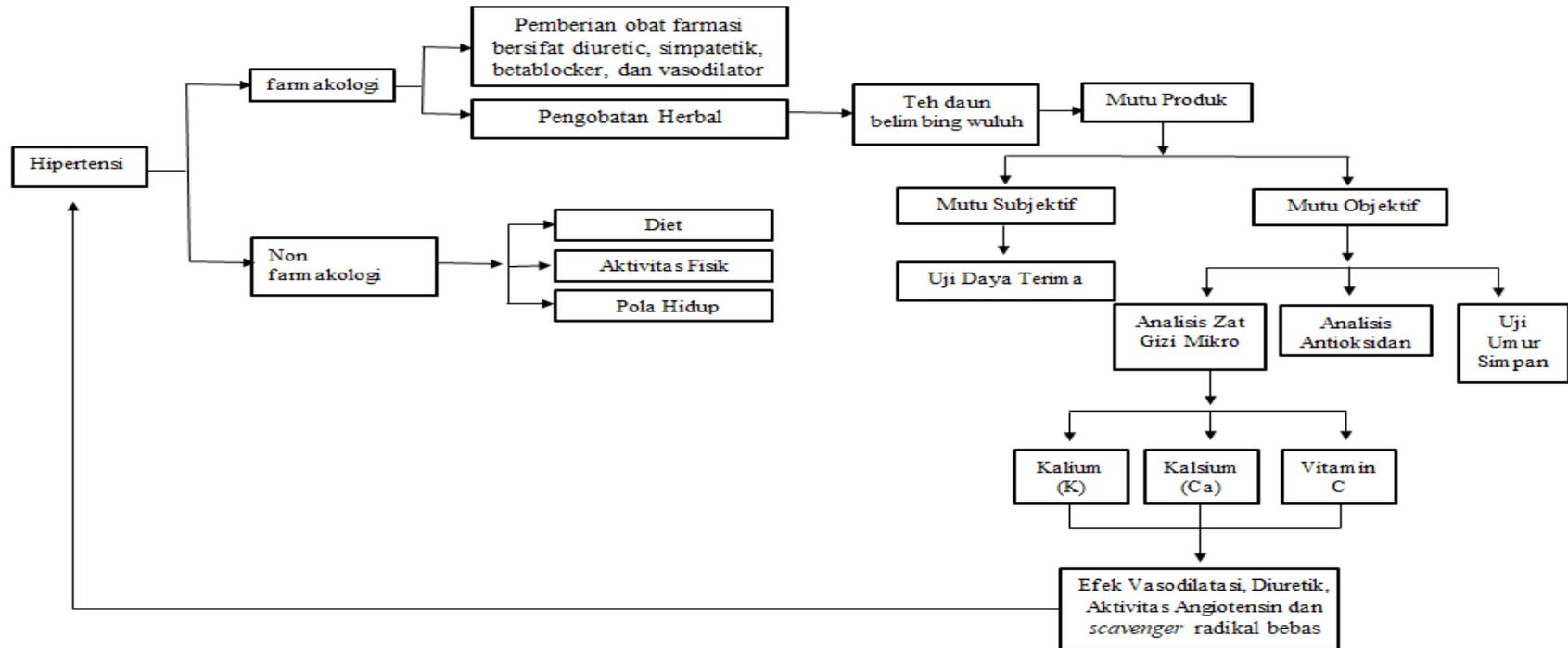
Badan Standardisasi Nasional (BSN) sebagai lembaga yang bertanggung jawab di bidang standardisasi telah memiliki Standar Nasional Indonesia yang berkaitan dengan produk teh. Hingga tahun 2019 terdapat 9 Standar yang berkaitan dengan produk teh. SNI pada teh belum diberlakukan secara wajib pada semua produk. Tujuan pemberlakuan SNI pada teh diharapkan bisa meningkatkan efisiensi produksi, meningkatkan mutu, dan daya saing produk teh Indonesia di pasar domestik ataupun di pasar internasional (Prawira-Atmaja *et al.*, 2021).

**Tabel 2.3 Syarat Mutu Teh**

<b>Kriteria Uji</b>	<b>Klasifikasi (%)</b>
Kadar Air	Maks. 8
Total Abu	Maks. 8
Abu Larut	Min. 45
Abu Tak Larut Asam	Maks. 1
Alkanitas Abu	1-3
Serat Kasar	Maks. 16.5
Polifenol	Min. 5.2

Sumber: SNI, 2019.

## D. Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori Penelitian

Dimodifikasi dari (Putri and Apoina, 2014; Putri Dafriani, 2019; Nurmayanti and Kaswari, 2022; Yani and Patricia, 2022)