

DR. ABDUL SALAM, SKM., M.KES.

BAHAN AJAR  
**HERBAL MEDICINE**

(TEH HERBAL DAUN BELIMBING WULUH UNTUK  
PENCEGAHAN HIPERTENSI)

DR. ABDUL SALAM, SKM., M.KES.

BAHAN AJAR  
**HERBAL MEDICINE**

(TEH HERBAL DAUN BELIMBING WULUH UNTUK  
PENCEGAHAN HIPERTENSI)

Penerbit  
**litrus.**

---

**BAHAN AJAR**  
**HERBAL MEDICINE**  
**(Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh untuk**  
**Pencegahan Hipertensi)**

---

Ditulis oleh :  
**DR. ABDUL SALAM, SKM., M.KES.**

Diterbitkan, dicetak, dan didistribusikan oleh  
**PT. Literasi Nusantara Abadi Grup**  
Perumahan Puncak Joyo Agung Residence Kav. B11 Merjosari  
Kecamatan Lowokwaru Kota Malang 65144  
Telp : +6285887254603, +6285841411519  
Email: literasinusantaraofficial@gmail.com  
Web: www.penerbitlitnus.co.id



---

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang mengutip  
atau memperbanyak baik sebagian ataupun keseluruhan isi buku  
dengan cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

---

Cetakan I, Maret 2023

Perancang sampul: An Nuha Zarkasyi  
Penata letak: Noufal Fahriza

**ISBN : 978-623-8227-30-3**  
xii + 101 hlm. ; 15,5x23 cm.

©Februari 2023

# PRAKATA

**P**uji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat dan karuniaNya sehingga buku ajar “Herbal Medicine: Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh Untuk Pencegahan Hipertensi” dapat diselesaikan.

Buku ajar ini disusun untuk memberikan pemahaman tentang konsep dasar herbal medicine serta manfaat daun belimbing wuluh dalam penanggulangan masalah hipertensi (tekanan darah tinggi). Selain itu dibahas juga hasil penelitian yang memperlihatkan pengaruh pemberian teh daun belimbing wuluh terhadap tekanan darah penderita hipertensi. Ini merupakan salah satu hasil penelitian yang dilakukan oleh tim penulis.

Besar harapan kami, semoga buku ajar ini dapat memberikan inspirasi kepada para pembaca untuk mulai memanfaatkan tanaman herbal dalam menanggulangi masalah-masalah Kesehatan yang banyak dijumpai pada berbagai kelompok masyarakat, salah satunya hipertensi.

Masukan yang sifatnya membangun tetap penulis harapkan dari para pembaca untuk penyempurnaan bahan ajar ini.

Makassar, Maret 2023

Tim penulis



# DAFTAR ISI

PRAKATA .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
<b>BAB I</b>	
PENDAHULUAN .....	1
<b>BAB II</b>	
KONSEP DASAR HERBAL MEDICINE .....	7
<b>BAB III</b>	
KONSEP DASAR HIPERTENSI.....	13
Pengertian Hipertensi.....	13
Klasifikasi Hipertensi.....	14
Patofisiologi Hipertensi .....	14
Gejala Klinis Hipertensi .....	16
Diagnosis Hipertensi .....	16
Pengukuran Tekanan Darah .....	17
Faktor Risiko Hipertensi .....	18
Pencegahan Hipertensi .....	24
Pengobatan dan Hipertensi .....	24
Efek Pemberian Herbal terhadap Hipertensi .....	26

## **BAB IV**

### **KONSEP DASAR DAUN BELIMBING WULUH .....29**

Klasifikasi Tanaman Belimbing Wuluh.....	29
Kandungan Daun Belimbing Wuluh.....	31
Kandungan Daun Belimbing Wuluh terhadap Penurunan Tekanan Darah .....	33
Manfaat daun Belimbing Wuluh .....	38

## **BAB V**

### **PROSES PEMBUATAN, DAYA TERIMA, MASA SIMPAN, DAN ANALISIS GIZI TEH HERBAL DAUN BELIMBING WULUH .....41**

Tinjauan Umum tentang Teh Herbal .....	41
Pembuatan Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh.....	45
Hasil Uji Hedonik Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh.....	46
Masa Simpan Teh Herbal daun Belimbing Wuluh .....	53
Hasil Analisis Gizi Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh .....	60

## **BAB VI**

### **PENGARUH PEMBERIAN TEH HERBALDAUN BELIMBING WULUH TERHADAP TEKANAN DARAH..... 73**

Metode Penelitian yang Digunakan .....	73
Hasil Intervensi Pemberian Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh .....	77

## **BAB VII**

### **KESIMPULAN ..... 87**

### **DAFTAR PUSTAKA .....91**



# BAB I

## PENDAHULUAN

**P**enyakit Tidak Menular (PTM) yang menjadi masalah kesehatan yang sangat serius salah satunya adalah hipertensi yang dapat menyerang siapa saja, baik muda maupun tua, disebut juga sebagai *the silent killer* (Pudiastuti, 2013). Di Amerika, diperkirakan 1 dari 4 orang dewasa menderita hipertensi. Dari beberapa penelitian dilaporkan bahwa penyakit hipertensi yang tidak terkontrol dapat menyebabkan peluang 7 kali lebih besar terkena stroke, 6 kali lebih besar terkena *congestiveheart failure* dan 3 kali lebih besar terkena serangan jantung (Kurnianto et al., 2020). Hipertensi juga merupakan salah satu penyakit degeneratif, umumnya tekanan darah bertambah secara perlahan seiring dengan bertambahnya umur (Triyanto Endang, 2014). Tekanan darah tinggi (hipertensi) merupakan suatu keadaan dimana tekanan darah seseorang  $\geq 140$  mmHg (sistolik) dan/ atau  $\geq 90$  mmHg (Miller et al., 2020).

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).

Hipertensi merupakan penyakit yang tidak ditularkan dari individu ke individu lain dan bersifat kronis, penyakit ini pada umumnya berkembang secara lambat dan memiliki durasi yang panjang. Faktor risiko hipertensi diklasifikasikan menjadi faktor risiko yang dapat diubah dan faktor risiko yang tidak dapat diubah. Faktor risiko yang dapat diubah antara lain stress, obesitas atau kegemukan, kebiasaan merokok, kebiasaan minum alkohol, aktifitas fisik, konsumsi lemak dan garam yang berlebih. Sedangkan riwayat keluarga, usia, jenis kelamin, dan ras adalah faktor risiko yang tidak dapat di ubah (Anwar & Iqbal, 2022).

Proporsi kematian di dunia hampir 70% penyebabnya adalah PTM. Berdasarkan Global Noncommunicable Disease (NCD) dilaporkan bahwa pada tahun 2012 sebesar 68% penyebab kematian di semua kelompok umur adalah karena penyakit tidak menular. Data World Health Organization (WHO) tahun 2015 menunjukkan sekitar 1,13 miliar orang di dunia menderita hipertensi. Artinya 1 dari 3 orang di dunia terdiagnosis menderita hipertensi. Jumlah penderita hipertensi di dunia diperkirakan pada 2025 akan menjadi 1,5 miliar orang terkena hipertensi. Diperkirakan juga setiap tahun ada 9,4% juta orang meninggal akibat hipertensi dan komplikasi (World Health Organization, 2015). Riset Kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2018 menyatakan bahwa prevalensi hipertensi berdasarkan hasil pengukuran pada penduduk usia 18 tahun sebesar 34,1% tertinggi di Kalimantan Selatan 44.1%, dan terendah di Papua sebesar 22,2%, sedangkan Sulawesi Selatan 32% (Riskesdas, 2018).

Berkembangnya hipertensi sangat dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain kurangnya aktifitas fisik, kebiasaan merokok, stress, riwayat keluarga, dan kebiasaan mengkonsumsi makanan tinggi lemak hewani, kurangnya serat, tinggi natrium dan rendah kalium. Faktor risiko tersebut pada umumnya disebabkan pola hidup (life style) yang tidak sehat. Faktor sosial budaya masyarakat Indonesia berbeda dengan sosial budaya masyarakat di negara maju. Tekanan darah dapat di kontrol dengan menghindari makanan yang terlalu asing atau terlalu banyak mengandung natrium seperti makanan diolah dengan monosodium glutame (MSG) (Mulyati dkk., 2010).

Upaya pengobatan hipertensi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pengobatan farmakolgi dan non farmakologi. Pengobatan farmakologi dilakukan dengan pemberian obat yang bersifat diuretik, simpatetik, betablocker, dan vasodilator dengan memperhatikan tempat, mekanisme kerja dan tingkat kepatuhan. 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 (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. Sedangkan pengobatan secara non farmakologi meliputi penurunan berat badan, olahraga teratur, diet, dan terapi komplementer. Terapi komplementer merupakan terapi yang mengacu pada pengobatan alamiah, salah satunya terapi herbal (Handayani dkk, 2013).

Berdasarkan data Riskesdas 2018 terkait proporsi riwayat minum obat dan alasan tidak minum obat pada penduduk hipertensi berdasarkan diagnosis dokter atau minum obat dari 8,8% penderita hipertensi 32,3% tidak rutin, 13,3% tidak minum obat, dan 54,4%

rutin. Minum obat tradisional, tidak mampu beli obat rutin, obat tidak tersedia di fasilitas kesehatan dan tidak tahan efek samping obat adalah beberapa alasan penderita tidak rutin dan tidak minum obat (Riskesdas, 2018). Ketersediaan dan tingkat kepercayaan masyarakat terhadap pengobatan farmakologi yang rendah, diperlukan alternatif dalam mengatasi hipertensi sehingga pengobatan komplementer seperti pemanfaatan terhadap tanaman lokal memiliki peran yang penting. Pengobatan tradisional diterapkan karena alasan mudah, murah dan manjur serta sesuai dengan kerangka berpikir individu dalam rumah tangga. Fakta yang menarik adalah sekitar 80% dari tanaman obat yang ada di dunia tumbuh di Indonesia, sehingga bahan yang dibutuhkan untuk pengobatan yang berasal dari alam ini dapat dengan mudah ditemukan (Jennifer and Saptutyingsih, 2015).

Belimbing wuluh sering disebut belimbing sayur atau belimbing asam karena memiliki rasa yang cukup asam dan biasanya digunakan sebagai bumbu masakan atau ramuan jamu . Nama ilmiah belimbing wuluh adalah *Averrhoa Bilimbi L* (Gendrowati, 2015). Belimbing wuluh telah digunakan dalam pengobatan tradisional untuk pengobatan berbagai penyakit yaitu digunakan sebagai antibakteri. Terdapat senyawa fitokimia yang terkandung dalam ekstrak etanol daun belimbing wuluh telah berhasil diidentifikasi yang meliputi saponin, tanin, steroid, flavonoid dan alkaloid. Kadar total fenol dan flavonoid ekstrak daun belimbing wuluh dapat ditentukan dan berpotensi menjadi salah satu sumber antioksidan dan antiinflamasi alami, karena memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong sangat kuat serta menunjukkan adanya aktivitas antiinflamasi (Hasim dkk., 2019).

Penggunaan tanaman lokal sebagai bahan pengobatan ditengah-tengah masyarakat adalah hal yang perlu dipromosikan dan digunakan sebagai upaya pencegahan dan pengobatan masyarakat penderita hipertensi yang murah. Daun belimbing wuluh merupakan

alternatif yang baik mengingat daun belimbing mudah didapatkan oleh masyarakat dan masih banyak masyarakat yang belum mengetahui manfaat dari tanaman belimbing wuluh. Berdasarkan telaah jurnal penelitian terdahulu menemukan bahwa pemanfaatan daun belimbing wuluh dengan cara di seduh atau di buat menjadi rebusan air daun belimbing.

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 dkk, 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 dkk, 2018).

Pada penelitian sebelumnya percobaan pada manusia masih sangat minim sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan membuat daun belimbing wuluh yang akan dijadikan dalam bentuk teh karena lebih praktis, mudah, dan suatu cara modern baru untuk minum teh dibandingkan dengan seduhan langsung dalam bentuk daun belimbing.

Teh adalah minuman yang paling banyak dikonsumsi di dunia sejak zaman dulu. Data komite teh international menunjukkan tren mengkonsumsi teh global selalu meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2018 konsumsi teh global meningkat 13,9% dari tahun 2014. Indonesia berada di urutan ke 10 dalam konsumsi teh terbesar di dunia (Prasetia dkk, 2020). Terdapat dua jenis teh secara umum yaitu teh yang terbuat dari daun camelia sinensis dan teh herbal yang terbuat

selain dari daun camelia sinensis yang biasanya digunakan sebagai pengobatan. Dalam pembuatan produk baru teh daun belimbing wuluh perlu melewati beberapa uji terlebih dahulu sebelum dilakukan uji efektivitas untuk melihat bagaimana pengaruhnya di lapangan seperti uji daya terima, uji umur simpan, dan uji laboratorium untuk kandungan zat gizi.

Teh dapat dikelompokkan menjadi 2 golongan, yaitu teh herbal dan non herbal. Teh non herbal dikelompokkan lagi menjadi tiga golongan yaitu teh hitam, teh hijau dan teh oolong. Minuman teh adalah minuman yang paling banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia karena rasanya yang segar sehingga dalam penelitian ini pemanfaatan daunnya dijadikan produk teh yang dinilai lebih modern dan praktis.

Melihat dari tingginya tingkat kesukaan masyarakat terhadap teh dan potensi pemanfaat dari tanaman lokal daun belimbing wuluh terhadap kejadian hipertensi, maka dari itu perlu dibuat produk the dari tanaman belimbing wuluh untuk lebih memudahkan konsumsi tanaman herbal sebagai upaya untuk mengobati ataupun mencegah terjadinya hipertensi.



## BAB II

### KONSEP DASAR HERBAL MEDICINE

Obat herbal atau herbal medicine didefinisikan sebagai bahan baku atau sediaan yang berasal dari tumbuhan yang memiliki efek terapi atau efek lain yang bermanfaat bagi kesehatan manusia; komposisinya dapat berupa bahan mentah atau bahan yang telah mengalami proses lebih lanjut yang berasal dari satu jenis tumbuhan atau lebih. Sediaan herbal diproduksi melalui proses ekstraksi, fraksinasi, purifikasi, pemekatan atau proses fisika lainnya; atau diproduksi melalui proses biologi. Sediaan herbal dapat dikonsumsi secara langsung atau digunakan sebagai bahan baku produk herbal. Produk herbal dapat berisi eksipien atau bahan inert sebagai tambahan bahan aktif.

Obat herbal telah diterima secara luas di negara berkembang dan di negara maju. Menurut WHO, hingga 65 % dari penduduk negara maju dan 80 % penduduk negara berkembang telah menggunakan obat herbal. Faktor pendorong terjadinya peningkatan penggunaan obat herbal di negara maju adalah : i) meningkatnya usia harapan hidup pada saat prevalensi penyakit kronik meningkat, ii) adanya kegagalan penggunaan obat modern untuk penyakit tertentu seperti kanker, serta iii) semakin meluasnya akses informasi obat herbal di seluruh dunia.

Obat herbal atau herbal medicine didefinisikan sebagai bahan baku atau sediaan yang berasal dari tumbuhan yang memiliki efek terapi atau efek lain yang bermanfaat bagi kesehatan manusia; komposisinya dapat berupa bahan mentah atau bahan yang telah mengalami proses lebih lanjut yang berasal dari satu jenis tumbuhan atau lebih.

Sediaan herbal diproduksi melalui proses ekstraksi, fraksinasi, purifikasi, pemekatan atau proses fisika lainnya; atau diproduksi melalui proses biologi. Sediaan herbal dapat dikonsumsi secara langsung atau digunakan sebagai bahan baku produk herbal. Produk herbal dapat berisi eksipien atau bahan inert sebagai tambahan bahan aktif. Obat herbal telah diterima secara luas di negara berkembang dan di negara maju. Menurut WHO, hingga 65 % dari penduduk negara maju dan 80 % penduduk negara berkembang telah menggunakan obat herbal. Faktor pendorong terjadinya peningkatan penggunaan obat herbal di negara maju adalah : i) meningkatnya usia harapan hidup pada saat prevalensi penyakit kronik meningkat, ii) adanya kegagalan penggunaan obat modern untuk penyakit tertentu seperti kanker, serta iii) semakin meluasnya akses informasi obat herbal di seluruh dunia (Sukandar, 2004).

Tumbuhan herbal adalah tumbuhan atau tanaman obat yang dapat dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional terhadap penyakit. Sejak zaman dahulu, tumbuhan herbal berkhasiat obat sudah dimanfaatkan oleh masyarakat Jawa. Pengobatan tradisional terhadap penyakit tersebut menggunakan ramuanramuan dengan bahan dasar dari tumbuhtumbuhan dan segala sesuatu yang berada di alam. Sampai sekarang, hal itu banyak diminati oleh masyarakat karena biasanya bahan-bahannya dapat ditemukan dengan mudah di lingkungan sekitar. Pengobatan tradisional terhadap penyakit dengan tumbuhan herbal atau sering disebut itoterapi atau pengobatan dengan jamu

merupakan pengobatan tradisional khas Jawa yang berasal dari nenek moyang.

Indonesia merupakan negara tropis dengan jumlah tanaman yang sangat banyak. Keanekaragaman hayati Indonesia merupakan nomor dua setelah Brasilia. Sekitar 80% tanaman yang ada didunia berada di Indonesia. Diperkirakan terdapat 25.000-30.000 spesies tanaman di Indonesia. Penggunaan obat tradisional oleh nenek moyang bangsa Indonesia telah berlangsung lama. Beberapa relief yang ada di candi Borobudur menjadi bukti hal ini. Dugaan ini juga diperkuat dengan ditemukan resep tanaman obat yang ditulis tahun 991-1016 pada daun lontar di Bali (Sutrisna, 2016).

Semakin berkembangnya penyakit degeneratif dan semakin banyaknya laporan efek samping obat modern membuat trend kembali ke alam untuk pengobatan meningkat. Sudah maklum bahwa penyakit degeneratif merupakan penyakit yang bersifat kronis, reversible dan diperlukan pengobatan yang terus menerus. Terdapat kesadaran juga usaha-usaha mencegah munculnya penyakit degeneratif tersebut. Dalam kaedah farmakologi, suatu obat pasti memiliki efek samping. Yang membedakan antara obat sintetis dengan obat tradisonal adalah besarnya frekuensi dan beratnya efek samping yang timbul akibat pemberian obat tersebut. Telah dimaklumi bahwa obat sintetis beresiko menimbulkan efek samping lebih besar dari pada obat tradisional, walaupun juga memiliki efek utama lebih kuat dari obat tradisional. Hal ini dapat dimengerti karena obat sintetis merupakan senyawa aktif murni, sedangkan obat tradisonal merupakan ekstrak yang terdiri dari banyak senyawa dengan kadar kandungan kimia tertentu. Berdasar inilah kemudian masyarakat banyak mulai menggunakan obat tradisional untuk mengobati penyakit atau mencegah penyakit terutama penyakit degeneratif.

Indonesia merupakan negara dengan biodiversitas terbesar kedua setelah Brazilia. Jumlah jenis tanaman di Indonesia diperkirakan lebih dari 30.000. Sekitar 7500 merupakan tanaman obat. Baru sekitar kurang dari 2000 tanaman obat telah diidentifikasi kasi. Masyarakat baru menggunakan 1200 jenis tanaman obat, sedang industri baru memanfaatkan sekitar 300 jenis. Data ini menunjukkan betapa masih terbuka sangat luas pemanfaatan tanaman obat untuk dikembangkan sebagai obat tradisional. Obat herbal ternyata bukan hanya digunakan dinegara berkembang tetapi juga mulai digunakan di negara maju. Data WHO menyatakan bahwa obat herbal digunakan sekitar 60% penduduk di negara maju, dan sekiatar 80% penduduk negara berkembang.

Obat bahan alam (herbal) adalah obat yang mengandung bahan aktif yang berasal dari tanaman dan atau sediaan obat dari tanaman. Tanaman obat atau sediaanannya secara keseluruhan dipandang sebagai bahan aktif. Sediaan tanaman obat adalah bahan tanaman yang sudah dihaluskan atau berbentuk serbuk, ekstrak, tinktura, minyak lemak atau minyak atsiri. Hasil perasan yang dibuat dari tanaman obat, dimana pembuatannya melibatkan proses fraksinasi, pemurnian, dan pemekatan.

Dalam tanaman ada dua macam metabolisme yaitu primer dan sekunder. Proses metabolisme primer menghasilkan senyawa-senyawa yang dibutuhkan untuk proses biosintesis sehari-hari, seperti karbohidrat, protein, lemak, dan asam nukleat. Sedangkan proses metabolisme sekunder menghasilkan senyawa-senyawa seperti alkaloid, terpenoid, flavonoid, tanin, dan steroid. Senyawa hasil metabolisme sekunder (metabolit sekunder) diproduksi sebagai benteng pertahanan tumbuhan dari pengaruh lingkungan atau hama penyakit. Fungsi metabolit sekunder ialah melindungi tanaman dari serangan mikroba dengan membentuk fitoaleksin yaitu senyawa yang disintesis di sekitar sel yang terinfeksi, untuk pertahanan terhadap

herbivora atau predator lainnya, dan melindungi tanaman dari terpaan sinar matahari.

Berdasar efikasinya, maka kelas obat herbal fitofarmaka menempati posisi paling atas dibanding kelas lainnya. Pemerintah mendorong pengembangan obat tradisional menjadi kelas fitofarmaka. PERMENKES no 760 tahun 1992 menyatakan bahwa fitofarmaka merupakan sediaan obat tradisional yang telah dibuktikan khasiat dan keamanannya yang bahan bakunya berasal dari simplisia atau sediaan galenik yang memenuhi persyaratan tertentu. Fitofarmaka mensyaratkan adanya uji klinik pada manusia. Bahan baku fitofarmaka bisa berasal dari 1 atau lebih simplisia yang masing-masing simplisia telah diuji keamanan dan khasiatnya berdasar uji klinis. Meningkatnya trend back to nature disebabkan beberapa hal, antara lain: ketersediaan bahan obat tradisional yang melimpah, banyaknya laporan efek samping penggunaan obat modern, beberapa penyakit kronis atau ganas yang gagal pengobatan dengan obat modern dan arena meluasnya akses informasi tentang obat tradisional. Badan kesehatan dunia WHO juga telah merekomendasikan penggunaan obat-obat herbal untuk pemeliharaan kesehatan masyarakat, pencegahan penyakit maupun pengobatan penyakit. Jenis penyakit yang direkomendasikan penggunaan obat tradisional antara lain penyakit degeneratif, penyakit kronis maupun komplementer untuk kanker (Jacqueline, 2004).

Tidak mudah memobilisasi masyarakat untuk menggunakan obat tradisional jika kepercayaan masyarakat tersebut belum tumbuh. Beberapa hal yang harus dilakukan para pengembang obat tradisional adalah meyakinkan para pengguna atau stake holder (dokter) bahwa ada bukti nyata (evidence base) tentang manfaat obat tradisional dan bukti keamanannya. Beberapa langkah tersebut antara lain: meningkatkan kelas obat tradisional dari hanya sekedar jamu

menjadi kelas fitofarmaka. Hal ini bisa dilakukan dengan serangkaian penelitian yang melibatkan uji praklinis maupun uji klinis.

Keunggulan obat tradisional/obat bahan alam dibanding obat modern antara lain:

1. Adanya banyak senyawa aktif dalam obat bahan alam sehingga menimbulkan efek komplementer/saling melengkapi
2. Karena banyak senyawa aktif, maka memungkinkan obat bahan alam memiliki banyak efek farmakologis
3. Karena sebagian besar obat tradisional dalam bentuk crude extract/ ekstrak kasar maka kandungan senyawa juga relatif sedikit tetapi banyak macamnya. Hal ini menyebabkan jika muncul efek samping relatif ringan

Kelemahan obat tradisional:

1. Masih sedikit obat tradisional yang sudah dibuktikan dengan penelitian ilmiah dalam bentuk uji klinis
2. Kurangnya standarisasi bahan obat tradisional
3. Resistensi dari para pelaku kesehatan /dokter karena belum adanya uji klinis tadi



## **BAB III**

### **KONSEP DASAR HIPERTENSI**

#### **PENGERTIAN HIPERTENSI**

Hipertensi merupakan penyakit yang dapat menyerang siapa saja, tanpa memandang usia atau jenis kelamin. Hipertensi juga sering disebut sebagai silent killer karena merupakan penyakit yang mematikan. Faktanya, tekanan darah tinggi tidak secara langsung membunuh pasien, tetapi tekanan darah tinggi dapat menyebabkan penyakit fatal lainnya dan meningkatkan risiko serangan jantung, gagal jantung, stroke, dan gagal ginjal (Zamai et al., 2016).

Menurut American Society of Hypertension (ASH) hipertensi adalah suatu sindrom atau kumpulan gejala kardiovaskuler yang progresif sebagai akibat dari kondisi lain yang kompleks dan saling berhubungan, WHO menyatakan hipertensi merupakan peningkatan tekanan sistolik lebih besar atau sama dengan 160 mmHg dan atau tekanan diastolik sama atau lebih besar 95 mmHg, (JNC VII) berpendapat hipertensi adalah peningkatan tekanan darah diatas 140/90 mmHg, sedangkan menurut Brunner dan Suddarth hipertensi juga diartikan sebagai tekanan darah persisten dimana tekanan darahnya diatas 140/90 mmHg. Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa hipertensi merupakan peningkatan tekanan darah sistolik yang persisten diatas 140 mmHg sebagai akibat dari

kondisi lain yang kompleks dan saling berhubungan (Rahmatika et al., 2021).

## KLASIFIKASI HIPERTENSI

**Tabel 1** Klasifikasi Hipertensi Menurut JNC (Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure).

Kategori Tekanan Darah menurut JNC 7	Tekanan Darah Sistol (mmHg)	Tekanan Darah Diastol (mmHg)
Normal	< 120	< 80
Pra-Hipertensi	120 – 139	80-89
Hipertensi:		
Tahap 1	140 – 159	90-99
Tahap 2	≥ 160	≥ 100

Sumber: (JNC 2003,7)

Tabel diatas menyediakan klasifikasi Tekanan Darah untuk orang dewasa berusia 18 tahun ke atas. Klasifikasi didasarkan pada rata-rata dua atau lebih pembacaan Tekanan Darah yang diukur dengan benar pada masing-masing dari dua kali kunjungan atau lebih. Berbeda dengan klasifikasi yang disediakan dalam laporan JNC 6, prehipertensi kategori baru yang ditunjuk telah ditambahkan, dan hipertensi tahap 2 dan 3 telah digabungkan. Pasien dengan prehipertensi berisiko meningkat untuk perkembangan hipertensi. Mereka yang berada dalam rentang Tekanan Darah 130–139/80–89 mmHg berisiko dua kali lipat untuk mengembangkan hipertensi seperti mereka yang memiliki nilai lebih rendah (JNC 7, 2003).

## PATOFISIOLOGI HIPERTENSI

Mekanisme terjadinya hipertensi adalah melalui terbentuknya angiotensin II dari *angiotensin I* oleh *angiotensin converting enzyme* (ACE). ACE memegang peran fisiologis yang sangat penting terutama dalam mengatur tekanan darah dalam tubuh. Darah mengandung

*angiotensinogen* yang diproduksi oleh hati. Selanjutnya oleh adanya hormon, renin (yang diproduksi oleh ginjal) akan diubah menjadi *angiotensin I*. Oleh ACE yang terdapat di paru-paru, *angiotensin I* diubah menjadi *angiotensin II*. *Angiotensin II* inilah yang memiliki peranan kunci dalam menaikkan tekanan darah melalui dua aktivitas utama (Usman et al., 2020).

Aksi pertama adalah meningkatkan sekresi hormon antidiuretik (ADH) dan rasa haus. ADH diproduksi di hipotalamus (kelenjar pituitari) dan bekerja pada ginjal untuk mengatur osmolalitas dan volume urin. Dengan meningkatnya ADH, sangat sedikit urin yang diekskresikan ke luar tubuh (antidiuresis), sehingga menjadi pekat dan tinggi osmolalitasnya. Untuk mengencerkannya, volume cairan ekstraseluler akan ditingkatkan dengan cara menarik cairan dari bagian intraseluler. Akibatnya, volume darah meningkat yang pada akhirnya akan meningkatkan tekanan darah. Untuk mengencerkannya, volume cairan ekstraseluler akan ditingkatkan dengan cara menarik cairan dari bagian intraseluler (Usman et al., 2020).

Aktivitas kedua adalah menstimulasi sekresi aldosteron dari korteks adrenal. Aldosteron merupakan hormon steroid yang memiliki peranan penting pada ginjal. Untuk mengatur volume cairan ekstraseluler, aldosteron akan mengurangi ekskresi NaCl (garam) dengan cara mereabsorpsinya dari tubulus ginjal. Naiknya konsentrasi NaCl akan diencerkan kembali dengan cara meningkatkan volume cairan ekstraseluler yang pada gilirannya akan meningkatkan volume dan tekanan darah (Usman et al., 2020).

## GEJALA KLINIS HIPERTENSI

Sebagian besar tanpa disertai gejala yang mencolok dan manifestasi klinis timbul setelah mengetahui hipertensi bertahun-tahun berupa:

1. Nyeri kepala saat terjaga, kadang-kadang disertai mual dan muntah, akibat tekanan darah intrakranium.
2. Penglihatan kabur akibat kerusakan retina karena hipertensi.
3. Ayunan langkah tidak mantap karena kerusakan susunan syaraf.
4. Nokturia karena peningkatan aliran darah ginjal dan filtrasi glomerulus.
5. Edema dependen akibat peningkatan tekanan kapiler.
6. Peninggian tekanan darah kadang merupakan satu-satunya gejala, terjadi komplikasi pada ginjal, mata, otak, atau jantung. Gejala lain adalah sakit kepala, epistaksis, marah, telinga berdengung, rasa berat ditengkuk, sukar tidur, mata berkunang-kunang dan pusing.

## DIAGNOSIS HIPERTENSI

Evaluasi terhadap diagnose pasien hipertensi perlu dilakukan untuk beberapa tujuan:

1. Mengidentifikasi penyebab hipertensi.
2. Menilai adanya kerusakan organ target dan penyakit kardiovaskuler, beratnya penyakit, serta respon terhadap pengobatan.
3. Mengidentifikasi adanya faktor risiko kardiovaskuler yang lain atau penyakit penyerta, yang ikut menentukan prognosis dan ikut menentukan panduan pengobatan.
4. Data pasien hipertensi dapat diperoleh dengan cara anamnesis, pemeriksaan fisis, pemeriksaan laboratorium, dan pemeriksaan penunjang. Peningkatan tekanan darah sering merupakan satu-

satunya tanda klinis hipertensi primer, sehingga diperlukan pengukuran tekanan darah yang akurat.

5. Anamnesis yang dilakukan meliputi tingkat hipertensi dan lama menderitanya, riwayat dan gejala-gejala penyakit yang berkaitan seperti penyakit jantung koroner, penyakit serebrovaskuler dan lainnya. Apakah terdapat riwayat penyakit dalam keluarga, gejala yang berkaitan dengan penyakit hipertensi, perubahan aktifitas atau kebiasaan (seperti merokok, konsumsi makanan, riwayat dan faktor psikososial lingkungan keluarga, pekerjaan, dan lain-lain). Dalam pemeriksaan fisik dilakukan pengukuran tekanan darah dua kali atau lebih dengan jarak dua menit, kemudian diperiksa ulang dengan kontrolatera.

## PENGUKURAN TEKANAN DARAH

*Digital sphygmomanometer* saat ini merupakan alat yang sering digunakan di berbagai sentra kesehatan karena dianggap lebih mudah digunakan dan tidak membutuhkan keahlian khusus dalam aplikasinya. *Digital sphygmomanometer* memiliki pompa udara yang digerakkan oleh *microprocessor*. *Microprocessor* akan memompa udara secara otomatis ke dalam manset sekitar 20 mmHg di atas tekanan sistolik rata-rata (sekitar 120 mmHg), setelah *microprocessor* menangkap tekanan telah cukup, secara otomatis *knob* pada tensimeter akan mengendur dan tekanan udara didalam manset akan turun secara perlahan. Saat proses pengempesan tersebut berlangsung, akan muncul gelombang osilometrik yang akan direkam oleh alat. Gelombang osilometrik inilah yang dikonversi secara otomatis oleh alat sebagai tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, tekanan nadi, serta *mean arterial pressure* (MAP). Titik dimana gelombang osilometrik muncul pertama kali akan terbaca sebagai tekanan darah sistolik, sedangkan titik di mana gelombang osilometrik mulai

menghilang akan terbaca sebagai tekanan darah diastolic (Ogedegbe & Pickering, 2010).

## **FAKTOR RISIKO HIPERTENSI**

Faktor pemicu hipertensi dibedakan atas:

### **1. Faktor yang tidak dapat diubah/dikontrol**

#### **a. Umur**

Hipertensi erat kaitannya dengan umur, semakin tua seseorang semakin besar risiko terserang hipertensi. Umur lebih dari 40 tahun mempunyai risiko terkena hipertensi. Dengan bertambahnya umur, risiko terkena hipertensi lebih besar sehingga prevalensi hipertensi dikalangan usia lanjut cukup tinggi yaitu sekitar 40 % dengan kematian sekitar 50 % diatas umur 60 tahun. Arteri kehilangan elastisitasnya atau kelenturannya dan tekanan darah seiring bertambahnya usia, kebanyakan orang hipertensinya meningkat ketika berumur lima puluhan dan enam puluhan (Usman et al., 2020).

Hipertensi dialami oleh kelompok umur 31-55 tahun dan umumnya berisiko lebih tinggi pada usia lebih dari 40 tahun. Bahkan kejadian hipertensi lebih tinggi pada usia lebih dari 60 tahun. Secara fisiologis, keterkaitan usia dengan peningkatan tekanan darah karena adanya perubahan elastisitas dinding pembuluh darah dari waktu ke waktu, proliferasi kolagen, dan deposit kalsium yang berhubungan dengan arterosklerosis. Jika hal tersebut diikuti dengan tingginya tekanan darah yang persisten maka akan menyebabkan kekakuan pada arterial sentral (Siddique et al., 2013).

Dengan bertambahnya umur, risiko terjadinya hipertensi meningkat. Peningkatan umur akan menyebabkan beberapa

perubahan fisiologis, pada usia lanjut terjadi peningkatan resistensi perifer dan aktivitas simpatik. Pengaturan tekanan darah yaitu reflex baroreseptor pada usia lanjut sensitivitasnya sudah berkurang, sedangkan peran ginjal juga sudah berkurang dimana aliran darah ginjal dan laju filtrasi glomerulus menurun (Kumar et al., 2011). Meskipun hipertensi bisa terjadi pada segala usia, namun paling sering dijumpai pada orang berusia 35 tahun atau lebih. Sebenarnya wajar bila tekanan darah sedikit meningkat dengan bertambahnya umur. Hal ini disebabkan oleh perubahan alami pada jantung, pembuluh darah dan hormon. Tetapi bila perubahan tersebut disertai faktor-faktor lain maka bisa memicu terjadinya hipertensi (Syahrini et al., 2012).

b. Jenis Kelamin

Wanita yang belum mengalami menopause dilindungi oleh hormon estrogen yang berperan dalam meningkatkan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL). Kadar kolesterol HDL yang tinggi merupakan faktor pelindung dalam mencegah terjadinya proses aterosklerosis. Efek perlindungan estrogen dianggap sebagai penjelasan adanya imunitas wanita pada usia premenopause. Pada premenopause wanita mulai kehilangan sedikit demi sedikit hormon estrogen yang selama ini melindungi pembuluh darah dari kerusakan. Proses ini terus berlanjut dimana hormon estrogen tersebut berubah kuantitasnya sesuai dengan umur wanita secara alami, yang umumnya mulai terjadi pada wanita umur 45-55 tahun (Nuraini, 2015).

c. Genetik

Adanya faktor genetik pada keluarga tertentu akan menyebabkan keluarga tersebut mempunyai risiko menderita hipertensi. Individu dengan orang tua hipertensi

mempunyai risiko dua kali lebih besar untuk menderita hipertensi daripada individu yang tidak mempunyai keluarga dengan riwayat hipertensi. Ada baiknya mulai sekarang kita memeriksa riwayat kesehatan keluarga sehingga kita dapat melakukan antisipasi dan pencegahan. Ini tidak hanya berlaku untuk penyakit hipertensi tetapi juga untuk penyakitpenyakit berat lainnya. Bagaimanapun melakukan pencegahan dan antisipasi terhadap penyakit jauh lebih baik daripada melakukan pengobatan (Susilo & Wulandari, 2010).

## 2. Faktor yang dapat diubah/dikontrol

### a. Kebiasaan Merokok

Nikotin dalam tembakau merupakan penyebab meningkatnya tekanan darah segera setelah isapan pertama. Seperti zat-zat kimia lain dalam asap rokok, nikotin diserap oleh pembuluh-pembuluh darah amat kecil didalam paru-paru dan diedarkan ke aliran darah. Hanya dalam beberapa detik nikotin sudah mencapai otak. Otak bereaksi terhadap nikotin dengan memberi sinyal pada kelenjar adrenal untuk melepas epinefrin (adrenalin). Hormon yang kuat ini akan menyempitkan pembuluh darah dan memaksa jantung untuk bekerja lebih berat karena tekanan yang lebih tinggi. Setelah merokok dua batang saja maka baik tekanan sistolik maupun diastolik akan meningkat 10 mmHg. Tekanan darah akan tetap pada ketinggian ini sampai 30 menit setelah berhenti mengisap rokok. Sementara efek nikotin perlahan-lahan menghilang, tekanan darah juga akan menurun dengan perlahan. Namun pada perokok berat tekanan darah akan berada pada level tinggi sepanjang hari (Syahrini et al., 2012).

b. Konsumsi Asin/Garam

Garam menyebabkan penumpukan cairan dalam tubuh, karena menarik cairan diluar sel agar tidak keluar, sehingga akan meningkatkan volume dan tekanan darah. Pada manusia yang mengkonsumsi garam 3 gram atau kurang ditemukan tekanan darah rata-rata rendah, sedangkan asupan garam sekitar 7-8 gram tekanan darahnya rata-rata lebih tinggi. Konsumsi garam yang dianjurkan tidak lebih dari 6 gram/hari setara dengan 110 mmol natrium atau 2400 mg/hari.

Badan kesehatan dunia yaitu *World Health Organization* (WHO) merekomendasikan pola konsumsi garam yang dapat mengurangi risiko terjadinya hipertensi. Kadar sodium yang direkomendasikan adalah tidak lebih dari 100 mmol (sekitar 2,4 gram sodium atau 6 gram garam) perhari. Konsumsi natrium yang berlebih menyebabkan konsentrasi natrium didalam cairan ekstraseluler meningkat. Untuk menormalkannya cairan intraseluler ditarik ke luar, sehingga volume cairan ekstraseluler meningkat. Meningkatnya volume cairan ekstraseluler tersebut menyebabkan meningkatnya volume darah, sehingga berdampak kepada timbulnya hipertensi (Nuraini, 2015).

c. Konsumsi Lemak Jenuh

Kebiasaan konsumsi lemak jenuh erat kaitannya dengan peningkatan berat badan yang berisiko terjadinya hipertensi. Konsumsi lemak jenuh juga meningkatkan risiko aterosklerosis yang berkaitan dengan kenaikan tekanan darah. Penurunan konsumsi lemak jenuh, terutama lemak dalam makanan yang bersumber dari hewan dan peningkatan konsumsi lemak tidak jenuh secukupnya yang berasal dari minyak sayuran, biji-bijian dan makanan lain

yang bersumber dari tanaman dapat menurunkan tekanan darah.

d. Kebiasaan Konsumsi Minum Minuman Beralkohol

Alkohol juga dihubungkan dengan hipertensi. Peminum alkohol berat cenderung hipertensi meskipun mekanisme timbulnya hipertensi belum diketahui secara pasti. Orang-orang yang minum alkohol terlalu sering atau yang terlalu banyak memiliki tekanan yang lebih tinggi dari pada individu yang tidak minum atau minum sedikit. Diperkirakan konsumsi alkohol berlebihan menjadi penyebab sekitar 5-20% dari semua kasus hipertensi. Mengonsumsi tiga gelas atau lebih minuman beralkohol per hari meningkatkan risiko mendapat hipertensi sebesar dua kali. Bagaimana dan mengapa alkohol meningkatkan tekanan darah belum diketahui dengan jelas. Namun sudah menjadi kenyataan bahwa dalam jangka panjang, minum minuman beralkohol berlebihan akan merusak jantung dan organ-organ lain (Syahrini et al., 2012).

e. Obesitas

Obesitas erat kaitannya dengan kegemaran mengonsumsi makanan yang mengandung tinggi lemak. Obesitas meningkatkan risiko terjadinya hipertensi karena beberapa sebab. Makin besar massa tubuh, makin banyak darah yang dibutuhkan untuk memasok oksigen dan makanan ke jaringan tubuh. Ini berarti volume darah yang beredar melalui pembuluh darah menjadi meningkat sehingga memberi tekanan lebih besar pada dinding arteri. Kelebihan berat badan juga meningkatkan frekuensi denyut jantung dan kadar insulin dalam darah. Peningkatan insulin menyebabkan tubuh menahan natrium dan air (Syahrini et al., 2012).

f. Olahraga

Olahraga banyak dihubungkan dengan pengelolaan penyakit tidak menular, karena olahraga isotonik dan teratur dapat menurunkan tahanan perifer yang akan menurunkan tekanan darah (untuk hipertensi) dan melatih otot jantung sehingga menjadi terbiasa apabila jantung harus melakukan pekerjaan yang lebih berat karena adanya kondisi tertentu. Kurangnya aktivitas fisik menaikkan risiko tekanan darah tinggi karena bertambahnya risiko untuk menjadi gemuk. Orang-orang yang tidak aktif cenderung mempunyai detak jantung lebih cepat dan otot jantung mereka harus bekerja lebih keras pada setiap kontraksi, semakin keras dan sering jantung harus memompa semakin besar pula kekuatan yang mendesak arteri (Nuraini, 2015).

Aktivitas fisik yang tinggi dapat mencegah atau memperlambat onset tekanan darah tinggi dan menurunkan tekanan darah pada pasien Hipertensi. Orang yang rajin melakukan olahraga seperti bersepeda, jogging dan aerobik secara teratur dapat memperlancar peredaran darah sehingga dapat menurunkan tekanan darah. Orang yang kurang aktif olahraga pada umumnya cenderung mengalami kegemukan. Olahraga juga dapat mengurangi atau mencegah obesitas serta mengurangi asupan garam dalam tubuh. Garam akan keluar dari dalam tubuh bersama keringat. Melalui olahraga yang teratur (aktivitas fisik aerobik selama 30-45 menit/hari) dapat menurunkan tahanan perifer yang akan mencegah terjadinya hipertensi (Gloria et al., 2020).

g. Stres

Stres adalah tanggapan atau reaksi terhadap berbagai tuntutan atau beban atasnya yang bersifat non spesifik namun, disamping itu stres dapat juga merupakan faktor

pencetus, penyebab sekaligus akibat dari suatu gangguan atau penyakit. Faktor-faktor psikososial cukup mempunyai arti bagi terjadinya stres pada diri seseorang. Stres dalam kehidupan adalah suatu hal yang tidak dapat dihindari (Yosep, H. I., & Sutini, 2014). Stres dapat meningkatkan tekanan darah sewaktu. Hormon adrenalin akan meningkat sewaktu kita stres, dan itu bisa mengakibatkan jantung memompa darah lebih cepat sehingga tekanan darah pun meningkat (Nuraini, 2015).

## **PENCEGAHAN HIPERTENSI**

Terdapat beberapa langkah yang bisa dilakukan untuk mencegah hipertensi, yaitu:

1. Mengonsumsi makanan sehat.
2. Batasi asupan garam.
3. Mengurangi konsumsi kafein yang berlebihan.
4. Berhenti merokok
5. Berolahraga secara teratur.
6. Menjaga berat badan.
7. Tidak mengonsumsi minuman beralkohol

## **PENGOBATAN DAN HIPERTENSI**

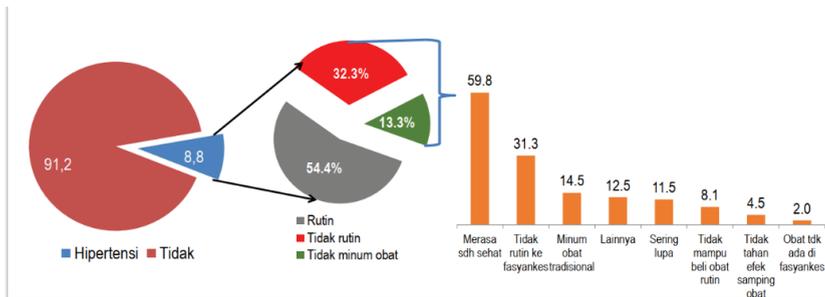
Sebagian pengidap hipertensi harus mengonsumsi obat seumur hidup guna mengatur tekanan darah. Namun, jika tekanan darah sudah terkendali melalui perubahan gaya hidup, penurunan dosis obat atau konsumsinya dapat dihentikan. Perhatikan selalu dosis obat yang diberikan dan efek samping yang mungkin terjadi.

Obat-obatan yang umumnya diberikan kepada para pengidap hipertensi, antara lain:

1. Obat untuk membuang kelebihan garam dan cairan di tubuh melalui urine. Pasalnya, hipertensi membuat pengidapnya rentan terhadap kadar garam tinggi dalam tubuh.
2. Obat untuk melebarkan pembuluh darah sehingga tekanan darah bisa menurun. Perlu diketahui bahwa hipertensi membuat pengidapnya rentan mengalami sumbatan pada pembuluh darah.
3. Obat yang bekerja untuk memperlambat detak jantung dan melebarkan pembuluh darah.
4. Obat penurun tekanan darah yang berfungsi untuk membuat dinding pembuluh darah lebih rileks.
5. Obat penghambat renin untuk menghambat kerja enzim yang berfungsi menaikkan tekanan darah. Jika renin bekerja berlebihan, tekanan darah akan naik tidak terkendali.

Selain konsumsi obat-obatan, pengobatan hipertensi juga bisa dilakukan melalui terapi relaksasi, misalnya terapi meditasi atau terapi yoga. Namun, pengobatan hipertensi tidak akan berjalan lancar jika tidak disertai dengan perubahan gaya hidup, seperti menjalani pola makan dan hidup sehat, serta olahraga teratur.

Hasil Riset Kesehatan dasar 2018 (Gambar 3.1) menunjukkan bahwa hampir 50% penderita hipertensi tidak mengonsumsi obat secara rutin dan bahkan tidak mengonsumsi obatnya sama sekali. Alasan utama tidak rutin/tidak mengonsumsi obat adalah karena merasa sudah sehat 59.8%



**Gambar 3.1.** Proporsi Riwayat minum obat dan alasan tidak minum obat pada penduduk hipertensi berdasarkan diagnosis dokter atau minum obat, 2018 (Riskesmas 2018)

## EFEK PEMBERIAN HERBAL TERHADAP HIPERTENSI

Pada saat ini masyarakat mencoba menggunakan bahan alami sebagai pengobatan alternatif yang dianggap lebih aman jika dibandingkan dengan obat-obatan kimia. Pengobatan tradisional menjadi alternatif karena tidak menimbulkan efek samping yang berbahaya karena menggunakan bahan alami dari tumbuh.

Hasil penelitian yang telah dilakukan pada penderita hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Kenten Laut dengan judul pengaruh pemberian air rebusan seledri terhadap penurunan tekanan darah diambil kesimpulan sebagai berikut : Rata-rata penurunan tekanan darah sistolik setelah diberikan air rebusan seledri adalah 20,32 mmHg dan rata-rata penurunan tekanan darah diastolik setelah diberikan air rebusan seledri adalah 7,09 mmHg. Disamping seledri, daun salam (*Syzygium polyanthum*) juga dimungkinkan dapat digunakan untuk pengobatan alternatif yang berkhasiat sebagai obat untuk menurunkan tekanan darah. Tanaman ini terbukti efektif dalam menyembuhkan penyakit, efek samping minimal, serta mudah diperoleh. Daun salam memiliki kandungan minyak atsiri, sitrat, eugenol, tannin, flavonoid. Kandungan senyawa aktif daun salam yang bermanfaat untuk

kesehatan yaitu senyawa antioksidan dalam hubungannya dengan tekanan darah yang terdiri dari tannin dan flavonoid (Herliana, 2013).





## **BAB IV**

### **KONSEP DASAR DAUN BELIMBING WULUH**

#### **KLASIFIKASI TANAMAN BELIMBING WULUH**

*Averrhoa bilimbi* L. adalah tumbuhan obat yang termasuk dalam famili Oxalidaceae. Genus *Averrhoa* dinamai seorang Filsuf Arab, dokter dan Ahli Hukum Islam Ibn Rusyd sering dikenal sebagai *Averroes* (1126-98). *Averrhoa bilimbi* L. berkerabat dekat dengan *Averrhoa carambola* (*carambola*, *starfruit*). *Averrhoa bilimbi* L pada dasarnya dibudidayakan untuk tujuan pengobatan di banyak negara tropis dan subtropis di dunia. (Alhassan & Ahmed, 2016).



**Gambar 1** Daun Belimbing Wuluh

sumber: (Google.com)

Berikut *klasifikasi* dari belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*) sebagai berikut :

1. Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)
2. Sub Kingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh)
3. Super Divisi : *Spermatophyta* ( Menghasilkan Biji)
4. Divisi : *Magnoliphyta* (Tumbuhan Berbunga)
5. Kelas : *Magnoliopsida* (Berkeping Dua/dikotil)
6. Sub Kelas : *Roidae*
7. Ordo : *Geraiales*
8. Famili : *Oxalidaceae* (Suku Belimbing-belimbingan)
9. Genus : *Averrhoa*
10. Spesies : *Averrhoa Bilimbi L.*

Blimbing wuluh adalah sejenis pohon kecil yang diperkirakan berasal dari kepulauan Maluku (Indonesia), tetapi dari sumber lain juga *mengatakan* buah ini dari Amerika tropis. Buahnya khas

dan kandungan kimia berupa glukosida, vitamin B, dan vitamin C, bunganya berkhasiat untuk antipiretik dan ekspektoran.

Pohon Belimbing Wuluh bisa tumbuh dengan ketinggian mencapai 5-10 m dengan batang yang tidak begitu besar dan diameternya hanya sekitar 30 cm. Ditanam sebagai pohon buah, kadang tumbuh liar dan di temukan dari dataran rendah sampai 500 m diatas permukaan laut. Batangnya bergelombang kasar, pendek dan cabangnya sedikit. Daunnya membentuk kelompok menyirip bergantian, panjangnya 30-60 cm dan berkelompok pada akhir cabang. Pada setiap daun terdapat 11- 45 pasang daun oval. Bunganya kecil, muncul langsung dari batang dengan tangkai bunga berbulu. Mahkota bunganya berjumlah lima, warna putih, kuning atau ungu. Buah berbentuk elips seperti torpedo dengan panjang 4-10 cm. Warnanya hijau ketika muda dengan kelopak yang tersisa menempel di ujung. Buah masak berwarna kuning atau pucat. Daging buah berair dengan rasa sangat masam hingga manis. Kulit buahnya mengkilap dan tipis. Bijinya kecil, datar, coklat, dan di tutupi dengan lender.

## **KANDUNGAN DAUN BELIMBING WULUH**

Kandungan yang terdapat pada daun belimbing wuluh adalah alkaloid, glikosida, senyawa fenolik, flavonoid, steroid, terpenoid, tanin, saponin, asam-amino, protein, gula reduksi, pati dan karbohidrat ditemukan di awal tes fitokimia (Hlaing, 2020). Daun belimbing wuluh mengandung zat kalium sitrat yang berfungsi untuk melancarkan keluarnya air seni, sehingga dapat menurunkan tekanan darah tinggi (Anggreni et al., 2018).

Zat aktif yang bisa di dapat pada daun belimbing wuluh antara lain adalah saponin dan flavonoid. Saponin berfungsi sebagai anti hiperglikemik dengan cara mencegah pengambilan glukosa pada brush border di usus halus. Sedangkan flavonoid merupakan

alfaglukosidase yang berfungsi untuk menunda absorpsi karbohidrat sehingga kadar glukosa darah akan menurun (Madduluri et al., 2013).

Pada analisis khasiat gizi, kadar protein (12,28%), kelembaban (9,53%), abu (5,93%), lemak (3,34%), serat (21,95%) dan karbohidrat (46,97%) diperoleh dari serbuk daun. Data ini menunjukkan bahwa daun kaya akan sumber karbohidrat, serat, protein dan rendah lemak. Menurut literatur, karbohidrat bisa berfungsi sebagai suplemen untuk energi, karena berpotensi meningkatkan status kesehatan penggunaannya. Kandungan seratnya bisa membantu meningkatkan fungsi gastrointestinal, mencegah sembelit dan dapat menurunkan kandungan kolesterol. Oleh karena itu *averrhoa bilimbi L.* memiliki komponen nutrisi yang berharga dan dapat menjadi nutrisi pelengkap (Hlaing, 2020).

Skrining fitokimia awal ekstrak daun *Averrhoa bilimbi L.* mengungkapkan adanya alkaloid, tanin, saponin, flavonoid, glikosida jantung, glikosida, triterpen, fenol, dan karbohidrat (Siddique et al., 2013). Ekstrak etanol yang telah dimurnikan dari daun belimbing wuluh mempunyai potensi untuk dikembangkan menjadi obat antihipertensi, karena memberikan efek penurunan tekanan darah secara signifikan terhadap hewan uji kucing (Hernani et al., 2007).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kumar dkk pada tahun 2011 diketahui kandungan gizi dalam 60 gr bubuk daun belimbing wuluh adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.1** 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

## **KANDUNGAN DAUN BELIMBING WULUH TERHADAP PENURUNAN TEKANAN DARAH**

### **1. Kalium**

Kalium berfungsi sebagai diuretik sehingga pengeluaran natrium cairan meningkat, jumlah natrium rendah tekanan darah menurun (Wijayanti & Safitri, 2018).

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).

## 2. Kalsium

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).

### 3. **Vitamin C**

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 lipatnya yaitu 120 mg (Rahayuningsih dkk, 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 dkk, 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. Vitamin C merupakan salah satu antioksidan 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 (Azalia dkk, 2018).

#### 4. Saponin

Saponin memiliki khasiat diuretik yang menurunkan volume plasma dengan cara mengeluarkan air dan elektrolit terutama natrium, sehingga dapat menyebabkan penurunan cardiac output (Asprilia dan Candra,2016).

#### 5. Flavonoid

Flavanoid akan mempengaruhi kerja *angiotensin converting enzym* (ACE). Penghambatan ACE akan menghambat perubahan angiotensin I dan angiotensin II, yang menyebabkan vasodilatasi sehingga tahanan resistensi periver turun dan dapat menurunkan tekanan darah (Anggreni et al., 2018).

Daun belimbing wuluh mengandung kalium yang dapat mempengaruhi pengeluaran urin. Kalium berfungsi sebagai diuretik

sehingga pengeluaran natrium cairan meningkat, jumlah natrium rendah sehingga tekanan darah menurun (Hernani dkk, 2009). Kalium menghambat kerja sistem renin angiotensin, yaitu dengan menghambat pengeluaran renin karena sekresi renin berbanding terbalik dengan peningkatan kadar ion kalium di dalam plasma. Renin yang seharusnya mengubah angiotensinogen menjadi angiotensin I kemudian angiotensin II yang merupakan vasokonstriktor yang sangat kuat. Namun, karena adanya blok pada sistem ini, maka pembuluh darah akan mengalami vasodilatasi sehingga tekanan darah akan menurun. Kalium juga menurunkan sekresi aldosteron yang dapat menyebabkan penurunan retensi natrium dan air oleh ginjal .(Asprilia dan Candra, 2016).

Saponin memiliki khasiat diuretik dengan menurunkan volume plasma dengan cara mengeluarkan air dan elektrolit terutama natrium sehingga dapat menyebabkan penurunan cardiac output. Saponin menurunkan tekanan darah dengan menghambat produksi renin di dalam ginjal sehingga dapat mencegah terbentuknya angiotensin I dari angiotensinogen (Asprilia dan Candra, 2016).

Flavonoidakan mempengaruhi kerja dari Angiotensin Converting Enzyme (ACE). Penghambatan ACE akan menghambat perubahan angiotensin I menjadi angiotensin II yang menyebabkan vasodilatasi sehingga tahanan resistensi perifer turun dan dapat menurunkan tekanan darah. Efek lainnya dapat menyebabkan penurunan sekresi aldosterone dan sekresi Anti Diuretic Hormon (ADH) yang dapat menurunkan tekanan darah dengan mengurangi retensi air dan garam serta absorpsi air (Asprilia dan Candra, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Pontoh (2014) menemukan ada pengaruh yang bermakna pemberian rebusan air daun belimbing wuluh terhadap tekanan darah pada lansia hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Bolongsari Surabaya (Pontoh, 2014). Penelitian oleh Anggrreni, Mail dan Adiesty (2018) menemukan jika ada penurunan

tekanan darah yang signifikan terhadap pemberian rebusan air daun belimbing wuluh pada ibu hamil di kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol (Anggreni dkk, 2018). Penelitian Simandalahi dan Yentisukma (2019) menemukan air rebusan daun belimbing wuluh memiliki pengaruh terhadap tekanan darah lansia yang menderita hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Andalas Padang (Simandalahi dan Yentisukma, 2019).

## **MANFAAT DAUN BELIMBING WULUH**

Daun belimbing wuluh dapat digunakan sebagai obat tradisional dalam hal ini menandakan bahwa tanaman tersebut berpotensi sifat antimikroba (Hlaing, 2020). Daun belimbing wuluh digunakan untuk pengobatan demam, gondongan, jerawat, radang rektum dan kencing manis, gatal-gatal, bisul, reumatik, sifilis, kolik bilious, batuk rejan, hipertensi, dan sakit perut dan maag (Kumar et al., 2011).

Daun belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) berkhasiat dalam menurunkan tekanan darah, hasil penelitian menyebutkan bahwa kandungan dari daun belimbing wuluh yang dapat menurunkan tekanan darah adalah kalium sitrat, saponin dan flavonoid. Air rebusan daun belimbing wuluh memiliki pengaruh terhadap tekanan darah lansia yang menderita hipertensi. Ekstrak methanol daun belimbing wuluh mengandung flavanoid yang memiliki potensi sebagai antioksidan yang dapat mengeluarkan zat nitric oxide sehingga dapat menurunkan tekanan darah serta menyeimbangkan beberapa hormon di dalam tubuh.

Pada penelitian Wijayanti & Safitri, (2018) menemukan bahwa daun belimbing wuluh mengandung senyawa aktif di dalam daunnya yaitu flavonoid, saponin, tanin, sulfur, asam format, sulfur, kalsium oksalat, kalium sitrat dan mampu menurunkan tekanan darah. Juga didukung oleh penelitian Simandalahi & Yentisukma, (2019) menemukan bahwa air rebusan daun belimbing wuluh memiliki

pengaruh terhadap tekanan darah lansia yang menderita hipertensi, dalam intervensinya memberikan air rebusan daun belimbing wuluh dengan intensitas dua kali sehari (150 ml untuk satu kali minum) setelah makan selama 7 hari berturut-turut. Kemudian pada penelitian Insan (2019) memberikan rebusan daun belimbing wuluh selama 7 hari berturut-turut sebanyak 5g daun segar dengan air 200cc.

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 2019 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.

Antioksidan sangat diperlukan dalam mengatasi dan mencegah stress oksidatif. Antioksidan merupakan senyawa yang memiliki kemampuan untuk mendonorkan elektron dan bermanfaat dalam menghambat proses oksidasi. Antioksidan dapat mencegah dan menurunkan tingkat stress oksidatif terutama pada endotel karena antioksidan dapat merangsang produksi nitrit oksida yang berperan dalam vasolidatasi.

Terdapat berbagai macam herbal yang biasa digunakan masyarakat dalam mengatasi hipertensi seperti daun salam, daun seledri, daun alpukat, dan daun belimbing wuluh.

**Tabel 3.1** Aktivitas Antioksidan Daun

Jenis daun	IC <sub>50</sub>	Kategori
Daun belimbing wuluh	16,99 ppm	Sangat kuat
Daun salam	19,97 ppm	Sangat kuat
Daun alpukat	118,80 ppm	Sedang
Daun seledri	189,36 ppm	Lemah

*Sumber: (Hasim dkk, 2019)*

Pada penelitian Edi et al (2013), daun belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi* L.) memiliki kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, diterpen alkohol asiklik, dietilftalat, tanin, sulfur, asam sitrat asam format serta kalium sitrat. Sedangkan pada buah belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi* L.) memiliki kandungan kalium sitrat yang memiliki efek diuretik sehingga menstimulasi keluarnya natrium dan cairan pada tubuh yang dapat membantu menurunkan tekanan darah. Flavonoid pada tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi* L.) memiliki potensi sebagai antioksidan yang dapat membantu menurunkan tekanan darah (Mulyani et al., 2015).

Penelitian yang dilakukan di Puskesmas Balongsari-Surabaya menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap pemberian air rebusan daun belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi* L.) terhadap tekanan darah ( $p < 0,005$ ) (Pontoh, 2014). Hal ini didukung oleh penelitian Fauzi (2014) yang dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Sungai Tarab, hasil penelitian menunjukkan sebanyak 12 subjek penderita hipertensi yang diberikan air rebusan daun belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi* L.) memiliki perbedaan tekanan darah yang signifikan ( $p < 0,005$ ). Pada penelitian Simandalahi dan Yentisukma (2019) tekanan darah kelompok intervensi setelah pemberian air rebusan daun belimbing wuluh yaitu sebesar 146.00/88,75 mmHg dibandingkan dengan kelompok kontrol yaitu 156.75/93,50 mmHg.



## **BAB V**

### **PROSES PEMBUATAN, DAYA TERIMA, MASA SIMPAN, DAN ANALISIS GIZI TEH HERBAL DAUN BELIMBING WULUH**

#### **TINJAUAN UMUM TENTANG TEH HERBAL**

Minum teh sudah menjadi budaya dikalangan masyarakat Indonesia, tidak melihat status sosial maupun ekonominya. Terlihat dari rata-rata disetiap rumah tangga selalu menyediakan teh di rumahnya dan teh menjadi salah satu minuman favorit selain kopi. Hal ini disebabkan oleh senyawa-senyawa yang terkandung dalam teh dapat memberikan kepuasan kepada penikmatnya karena mempunyai warna, rasa dan aroma yang khas. Seperti senyawa kafein bersama sama dengan polifenol dapat memberikan rasa menyegarkan.

Selain nikmat untuk diminum, teh juga mempunyai kandungan yang sangat bermanfaat untuk kesehatan seperti: kafein, polyphenol, catechin, dan minyak essensial. Komponen utama dalam teh adalah catechin yang merupakan senyawa turunan tanin terkondensasi, dikenal juga sebagai senyawa polifenol karena memiliki banyak gugus fungsi hidroksil. Vitamin yang terkandung dalam teh adalah vitamin C, vitamin B, dan vitamin A, diduga sebagian rusak pada saat proses pengolahan namun sebagian masih dapat dimanfaatkan

oleh penikmatnya. Beberapa jenis mineral juga terkandung dalam teh, terutama fluorida juga dipercaya dapat memperkuat struktur gigi dan tulang.

Dengan melihat banyaknya peminat teh saat ini di Indonesia, maka banyak produsen teh baru dengan memproduksi banyak pilihan varian baik rasa, aroma maupun kemasan. Penambahan aroma dan rasa pada minuman teh dapat diberikan dengan penambahan simplisia (bahan Kering) seperti kulit jeruk, buah apel, cassiavera, sereh, jahe dan lain-lain. Selain penambahan bahan alami tersebut, aroma juga bisa didapatkan dari penambahaan essence food grade yang banyak beredar di pasaran. Untuk varian kemasan, para produsen teh mengeluarkan banyak pilihan seperti gelas, kotak, kaleng dan botol. Munculnya varian minuman RTD ini merupakan strategi pemasaran, karena masyarakat saat ini sangat menggemari segala hal yang bersifat instan. Selain sebagai bahan minuman, teh juga banyak dimanfaatkan untuk campuran makanan (seperti cake), obat-obatan dan kosmetik.

Teh merupakan minuman yang dibuat dengan cara menyeduh daun, pucuk daun atau tangkai daun yang dikeringkan dari tanaman *Camelia sinensis*. Indonesia merupakan salah satu negara selain sebagai produsen juga merupakan negara eksportir teh pada urutan kelima di dunia (Savitri dkk, 2019). Berdasarkan proses pengolahannya, jenis teh dapat dibedakan menjadi empat, yaitu teh tanpa fermentasi (teh putih dan teh hijau), teh semi fermentasi (teh oolong), serta teh fermentasi (teh hitam) (Rohdiana dan Al-Ghifari, 2015).

### **1. Teh putih**

Teh putih atau white tea merupakan teh dengan proses pengolahan paling sederhana, yaitu pelayuan dengan pengeringan. Bahan baku bersal dari pucuk dan dua daun di bawahnya (Rohdiana dan Al-Ghifari, 2015).

## **2. Teh hijau**

Secara umum, teh hijau dibedakan menjadi teh hijau panning type dan steaming type. Prinsip dasar proses pengolahannya adalah inaktivasi enzim polifenol oksidase untuk mencegah terjadinya oksimatis yang merubah polifenol menjadi senyawa oksidasinya berupa teaflavin dan tearubigin. Daun teh yang sudah dilayukan, kemudian digulung dan dikeringkan sampai kadar air tertentu (Rohdiana dan Al-Ghifari, 2015).

## **3. Teh oolong**

Setelah sampai di pabrik, daun teh sesegera mungkin dilayukan dengan memanfaatkan panas dari sinar matahari sambil digulung halus secara manual menggunakan tangan ataupun menggunakan mesin. Tujuan penggulangan halus ini adalah untuk mengoksidasi sebagian polifenol yang terdapat dalam daun teh. Proses ini dikenal sebagai proses semi oksimatis, kemudian dikeringkan (Rohdiana dan Al-Ghifari, 2015).

## **4. Teh hitam**

Dibandingkan teh lainnya teh hitam adalah yang paling banyak diproduksi. Teh hitam juga memiliki proses yang cukup rumit yaitu teh hitam ortodoks dan crushing-tearing-curling (CTC). Pada proses pengolahan teh hitam ortodoks, daun teh dilayukan selama 14-18 jam. Setelah layu, daun teh digulung, digiling dan dioksimatis selama kurang lebih 1 jam. Sedangkan pada proses CTC, pelayuan selama 8-11 jam dan diikuti dengan proses penggilingan yang sangat kuat untuk mengeluarkan cairan sel semaksimal mungkin. Selanjutnya proses pengeringan kemudian disortasi dan degrading untuk menghasilkan jenis mutu teh tertentu (Rohdiana dan Al-Ghifari, 2015).

Teh herbal (tisane/herbal tea) adalah sebutan untuk ramuan bunga, daun biji, akar atau buah kering untuk membuat minuman yang juga disebut teh herbal. Walaupun disebut “teh”, teh herbal tidak mengandung daun dari tanaman teh (*Camelia sinensis*). Teh herbal tersedia dalam kemasan kaleng, kantong teh, atau teh herbal siap minum dalam kemasan kotak, disesuaikan dengan kebutuhan rumah tangga atau industri. Teh herbal juga sering diiklankan sebagai minuman kesehatan untuk menyembuhkan berbagai penyakit.

Kandungan senyawa kimia yang terpenting dalam pucuk segar teh adalah senyawa polifenol. Kandungan polifenol dalam pucuk segar sangat ditentukan oleh jenis/klon tanaman, sehingga klon tanaman dapat dipilih dan disesuaikan dengan jenis teh jadi yang akan dihasilkan. Seperti jenis/klon tanaman yang mempunyai kandungan EGC (epigallocatechin), EGCG (epigallocatechin galat), ECG (epicatechin galat) tinggi akan menghasilkan kualitas yang bagus bila diolah menjadi teh hitam karena mempunyai theaflavin dan thearubigin tinggi. Selain polifenol, unsur kimia penting lainnya mempengaruhi potensi kualitas daun teh, yaitu polipenol oksidase, kafein dan nitrogen/ protein (Scharbert & Hofmann, 2005).

Herbal tea atau teh herbal merupakan salah satu produk minuman campuran teh dan tanaman herbal yang memiliki khasiat dalam membantu pengobatan suatu penyakit atau sebagai penyegar. Sedangkan Ravikumar, (2018) menyatakan teh herbal umumnya campuran dari beberapa bahan yang biasa disebut infusi/ tisane. Infusi/tisane terbuat dari kombinasi daun kering, biji, kayu, buah, bunga dan tanaman lain yang memiliki manfaat.

Teh herbal tidak berasal dari tanamanan daun teh yaitu *Camellia sinensis*. Teh herbal dapat dikonsumsi sebagai minuman sehat yang praktis tanpa mengganggu rutinitas sehari-hari dan tetap menjaga kesehatan tubuh. Teh herbal yang dibuat diharapkan

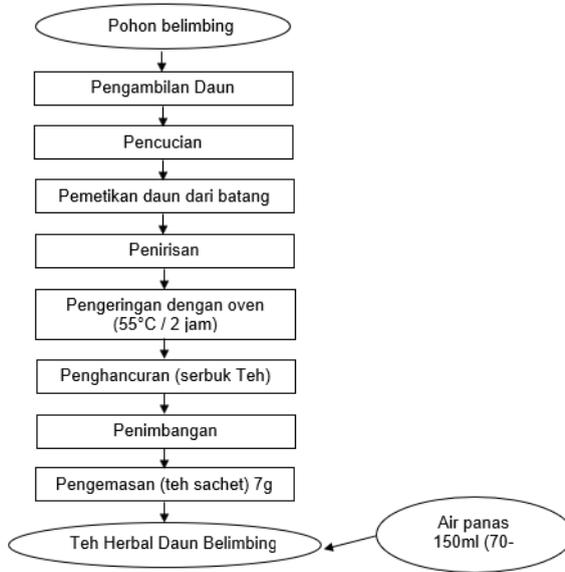
dapat meningkatkan cita rasa dari tiap bahan yang digunakan tanpa mengurangi khasiatnya.

## **PEMBUATAN TEH HERBAL DAUN BELIMBING WULUH.**

Bahan yang digunakan dalam pembuatan teh herbal daun belimbing wuluh segar. Bahan daun yang diambil adalah daun muda yang berwarna hijau. Daun dipetik dengan tangkainya kemudian dicuci dengan air yang mengalir. Setelah itu daun dipisahkan dari tangkainya, dipilih daun yang dalam keadaan baik, berwarna hijau dan bersih bebas dari hama. Setelah itu daun ditiriskan dan ditimbang. Daun belimbing wuluh disusun pada talang stainless yang telah dibersihkan setelah itu daun dikeringkan di dalam oven pada suhu 55°C selama 2 jam (Rizky Pariawan, 2017). Setelah 2 jam daun dikeluarkan dan dihancurkan hingga menjadi serbuk. Daun yang telah digiling disaring agar ukuran seragam dan memisahkan tulang daun. Setelah itu daun ditimbang sebanyak 7gram menggunakan timbangan digital dan dikemas.

Adapun cara mengkonsumsi teh herbal daun belimbing wuluh diseduh dengan menggunakan 150 ml air panas. Air yang telah dipanaskan sebanyak 150 ml dituang ke dalam gelas berisi teh herbal daun belimbing wuluh 7 gram. Setelah itu teh dicelupkan dan diamkan selama 2 menit seduhan teh yang telah di celup dapat langsung diminum.

Gambar berikut ini menunjukkan alur singkat dalam membuat produk teh herbal dari daun belimbing wuluh :



**Gambar 1.** Alur Pembuatan Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh.

## HASIL UJI HEDONIK TEH HERBAL DAUN BELIMBING WULUH

Uji daya terima merupakan tingkat kesukaan seseorang terhadap makanan atau minuman yang bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan suatu komoditi mengenai sifat sensori tertentu. Uji penerimaan meliputi uji mutu hedonik dan uji hedonik. Skala hedonik ditransformasi ke dalam skala numerik menurut tingkat kesukaan. Dengan data numrik tersebut dapat dilakukan analisa statistik (Amir dkk, 2020).

Uji mutu hedonik tidak menyatakan suka atau tidak suka tetapi menyatakan kesan baik atau buruk. Kesan mutu hedonik lebih spesifik dibandingkan sekedar suka atau tidak suka seperti empuk atau keras untuk daging, pulen atau keras untuk nasi, dan lain-lain. Oleh karena itu, beberapa ahli memasukkan mutu hedonik ke dalam uji hedonik.

Penilaian mutu terhadap suatu produk dapat dilakukan dengan dua cara yaitu penilaian secara subjektif dan penilaian secara objektif. Penilaian subjektif dilakukan dengan melihat fisik, kimia, fisiko-kimia, mikrobiologi, hitologi, umur simpan sedangkan penilaian subjektif dilakukan dengan organoleptik/sensorik atau dengan menggunakan panca indra.

Untuk melakukan penilaian organoleptik diperlukan panel. Dalam penilaian suatu mutu atau analisis sifat-sifat sensorik suatu komoditi, panel bertindak sebagai instrumen atau alat. Orang yang menjadi anggota panel disebut panelis. Dalam penilaian organoleptik dikenal 7 macam panel, yaitu :

1. Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif, keputusan sepenuhnya ada pada seorang.
2. Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih dihindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir. Keputusan diambil berdiskusi di antara anggota- anggotanya.
3. Panel terlatih terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa rangsangan sehingga tidak terlampau spesifik. Keputusan diambil setelah data dianalisis secara bersama.
4. Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu. panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji datanya terlebih dahulu. Sedangkan data yang sangat menyimpang boleh tidak digunakan dalam keputusannya.

5. Panel tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis suku-suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai alat organoleptik yang sederhana seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan dalam uji yang terkait sifat-sifat tertentu. Untuk itu panel tidak terlatih biasanya dari orang dewasa dengan komposisi panelis pria sama dengan panelis wanita.
6. Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok tertentu.
7. Panel yang khas adalah panel yang menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelis dalam penilaian produk-produk pangan yang disukai anak-anak seperti permen, es krim dan sebagainya.

Dalam uji organoleptik dikenal beberapa pengaruh pengujian seperti :

1. **Expectation error**

Terjadi karena panelis telah menerima informasi tentang pengujian. Oleh karena itu sebaiknya panel diberikan informasi tentang pengujian dan sampel diberi kode 3 digit agar tidak dapat dikenali oleh panelis.

2. **Convergen error**

Panelis cenderung memberikan penilaian lebih baik atau lebih buruk apabila didahului pemberian sampel yang lebih baik atau lebih buruk.

3. **Stimulus error**

Terjadi karena penampakan sampel yang tidak seragam sehingga panel ragu-ragu dalam memberikan penilaian.

#### **4. Logical error**

Mirip dengan stimulus error, dimana panelis memberikan penilaiannya berdasarkan karakteristik tertentu menurut logikanya. Karakteristik tersebut akan berhubungan dengan karakteristik lainnya.

#### **5. Holo effect**

Terjadi karena evaluasi sampel dilakukan terhadap lebih dari satu faktor sehingga panelis memberikan kesan umum dari suatu produk.

#### **6. Efek kontras**

Pemberian sampel yang berkualitas lebih baik sebelum sampel lainnya mengakibatkan penilaian panelis terhadap sampel yang berikutnya lebih rendah. Panelis cenderung memberi mutu rata-rata.

#### **7. Motivasi**

Respon dari seorang panelis akan mempengaruhi persepsi sensorinya. Oleh karena itu penggunaan panelis yang terbaik (motivasi) dengan pengujian akan memberikan hasil yang lebih baik.

#### **8. Sugesti**

Respon dari seorang panelis akan mempengaruhi panelis lainnya. Oleh karena itu pengujian dilakukan secara individu.

#### **9. Posisi bias**

Dalam beberapa uji terutama uji segitiga. Gejala ini terjadi akibat kecilnya perbedaan antar sampel sehingga panelis cenderung memilih sampel yang tengah sebagai sampel yang paling berbeda.

Uji hedonik merupakan uji yang dilakukan untuk menentukan tingkat kesukaan terhadap produk tersebut. Uji hedonik teh daun

belimbing wuluh dilakukan di Wilayah Kecamatan Biring Kanaya pada Masyarakat sebanyak 30 orang dari umur 18-59 tahun sebagai panelis konsumen. Dari setiap hasil daya terima masyarakat di berikan kode TS (Tidak Suka), KS (Kurang Suka), B (Biasa), S (Suka), dan SS (Sangat Suka).

**Tabel 5.1** Distribusi Panelis Konsumen Berdasarkan Skala Umur dan Jenis Kelamin

Skala Umur	n=30	%	Jenis Kelamin	n=30	%
18 – 24 tahun	6	20	Laki-laki perempuan	7 23	23,3 76,7
25-34 tahun	7	23,3			
35 - 44 tahun	5	16,7			
45 – 59 tahun	12	40			

*Sumber: sumber data primer, 2022*

Berdasarkan tabel 5.1 diketahui jika jumlah panelis konsumen sebanyak 30 orang dengan laki-laki sebanyak 7 orang dan perempuan sebanyak 23 orang dengan skala umur 18-59 tahun. Pada data riskesdas 2018 memulai pendataan prevalensi hipertensi dari umur 18 tahun dan merupakan usia dewasa awal menurut harlock, 45-59 tahun merupakan usia pertengahan (*middle age*) menurut WHO dan lansia (lanjut usia) adalah orang yang berusia 60 tahun ke atas menurut kemenkes.

Uji organoleptik teh daun belimbing wuluh meliputi warna, aroma, dan rasa.

### 1. Warna

Hasil analisis uji hedonik pada warna teh daun belimbing wuluh pada tabel 5.2 :

**Tabel 5.2** Daya Terima Pada Warna Teh Daun Belimbing Wuluh

Formula	Jumlah panelis	Skor maksimum	Skor diperoleh	%	Ket.	p
F1 <sup>abc</sup>	30	150	94	62,6	B	0,022
F2 <sup>b</sup>	30	150	111	74	S	
F3 <sup>c</sup>	30	150	106	70,6	S	
F4 <sup>d</sup>	30	150	85	56,6	B	

Sumber: data primer, 2022

a,b : huruf yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan tabel 5.2 diketahui bahwa konsumen memilih Formula 1 dan formula 4 sebagai produk pada tingkat kesukaan warna kategori biasa dan formula Formula 2 dan 3 sebagai produk pada tingkat kesukaan warna dengan kategori suka. Hasil uji Kruskal Wallis diperoleh nilai  $p = 0,022$  yang artinya terdapat perbedaan warna yang signifikan diantara formula teh daun belimbing wuluh sehingga dilakukan uji lanjut Mann Whitney dan diperoleh hasil produk yang tidak berbeda nyata terhadap warna khas teh adalah formula 1 dengan formula 4 ( $p = 0,198$ ), formula 2 dengan 3 ( $p = 0,302$ ), formula 2 dengan formula 4 ( $p = 0,171$ ), dan formula 3 dengan formula 4 ( $p = 0,636$ ).

## 2. Aroma

Hasil analisis uji hedonik pada aroma teh daun belimbing wuluh pada tabel 5.3 :

**Tabel 5.3** Daya Terima Pada Aroma Teh Daun Belimbing Wuluh

Formula	Jumlah panelis	Skor maksimum	Skor diperoleh	%	Ket.	p
F1 <sup>a</sup>	30	150	100	66,6	B	0,072
F2 <sup>b</sup>	30	150	94	62,6	B	
F3 <sup>c</sup>	30	150	88	58,6	B	
F4 <sup>d</sup>	30	150	77	51,3	KS	

Sumber: data primer, 2022

a,b : huruf yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan tabel 5.3 diketahui bahwa konsumen memilih formula 1, formula 2, dan formula 3 sebagai produk pada tingkat kesukaan aroma kategori biasa dan Formula 4 sebagai produk pada tingkat kesukaan aroma dengan kategori kurang suka. Hasil analisis uji Kruskal Wallis diperoleh nilai  $p = 0,072$  yang artinya tidak terdapat perbedaan aroma yang signifikan antara formula teh daun belimbing wuluh.

### 3. Rasa

Hasil analisis uji hedonik pada rasa teh daun belimbing wuluh pada tabel 5.4 :

**Tabel 5.4** Daya Terima Pada Rasa Teh Daun Belimbing Wuluh

Formula	Jumlah panelis	Skor maksimum	Skor diperoleh	%	Ket.	$p$
F1 <sup>ac</sup>	30	150	96	64	B	0,000
F2 <sup>b</sup>	30	150	85	70,6	B	
F3 <sup>bc</sup>	30	150	63	56,6	KS	
F4 <sup>ab</sup>	30	150	63	56,6	KS	

*Sumber: data primer, 2022*

a,b : huruf yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan tabel 5.4 diketahui bahwa konsumen memilih formula 1 dan formula 2 sebagai produk dengan rasa teh kategori biasa dan formula Formula 3 dan 4 sebagai produk pada tingkat kesukaan rasa dengan kategori kurang suka. Berdasarkan analisis statistic uji Kruskal Wallis diperoleh nilai  $p = 0,000$  yang artinya terdapat perbedaan rasa teh yang signifikan diantara formula teh daun belimbing wuluh sehingga dilakukan uji lanjut Mann Whitney dan diperoleh hasil produk yang tidak berbeda nyata

terhadap daya terima masyarakat adalah formula 1 dengan formula 2 ( $p=0,371$ ) dan formula 3 dengan formula 4 ( $p=0,678$ ).

#### 4. Keseluruhan

Hasil analisis daya terima berdasarkan beberapa indikator uji hedonik pada panelis konsumen, secara keseluruhan diperoleh:

**Tabel 5.5** Daya Terima Teh Daun Belimbing Wuluh Secara Keseluruhan

Formula	Warna khas teh	Aroma khas teh	Rasa pahit/asing	Keseluruhan	Ket.
Formula 1	62,6%	66,6%	64%	64,4%	B
Formula 2	74%	62,6%	56,6%	64,4%	B
Formula 3	70,6%	58,1%	42%	56,9%	B
Formula 4	56,6%	51,3%	42%	49,9%	KS

*Sumber: data primer, 2022*

Berdasarkan tabel 5.5 diketahui jika hasil analisis secara keseluruhan dari nilai rata-rata tiap indikator warna, aroma, dan rasa dari uji mutu hedonik diperoleh hasil jika hanya formula 4 yang termasuk kategori kurang suka kemudian berdasarkan persentasenya formula 1 dan formula 2 dengan nilai tertinggi yang paling banyak diminati.

## MASA SIMPAN TEH HERBAL DAUN BELIMBING WULUH

Umur masa simpan/umur simpan adalah lamanya masa penyimpanan produk (pada kondisi penyimpanan yang normal/sesuai dengan yang disarankan), dimana produk masih memiliki/memberikan daya guna seperti yang dijanjikan.

Pengujian umur simpan akan menggambarkan seberapa lama produk dapat bertahan pada kualitas yang sama selama proses penyimpanan. Selama rentang waktu umur simpan produk harus memiliki kandungan gizi sesuai dengan yang tertera pada kemasan, tetap terjaga tampilan, bau, tekstur, rasa, fungsinya, dan produk

harus aman dikonsumsi. Nilai umur simpan dihitung sejak produk diproduksi/ dikemas. Umur simpan menjadi salah satu parameter yang harus ada dalam kemasan produk pangan. Informasi tentang umur simpan dimaksudkan untuk menjamin kualitas produk dalam keadaan baik saat dikonsumsi dan tidak membahayakan kesehatan konsumen (Asiah dkk, 2018).

Umur simpan produk pangan adalah pada selang waktu antara saat produksi hingga konsumsi, dimana produk berada dalam kondisi memuaskan untuk sifat penampakan, rasa, aroma, tekstur, dan gizi. Umur simpan adalah periode waktu bagi produk yang secara sensorik dan kandungan gizi masih bisa diterima dan aman dikonsumsi. Studi umur simpan sangat penting, terutama bagi produk pangan yang cepat dan mudah rusak (Arif, 2016).

Analisis untuk mengetahui masa simpan menggunakan metode *Accelerated Shelf Life Test* (ASLT) dengan model *Arrhenius*. Sampel disimpan pada inkubator dengan 3 suhu yang berbeda yaitu suhu 25°C, 35°C dan 45°C. Selanjutnya data yang diperoleh dari uji sensoris dirata-rata kemudian diplot dalam grafik hubungan antara waktu (sumbu x) dengan rata-rata skor sensoris pada masing masing suhu penyimpanan (sumbu y) (Rizkianiputri *et al.*, 2016). Prediksi umur simpan dilihat pada nilai laju reaksi k pada suhu tertentu ditentukan dengan memasukkan nilai suhu 1/T (°K) kedalam persamaan Arrhenius.

## 1. Kadar air

**Tabel 5.6** Hasil Analisis Kadar Air Teh Daun Belimbing Wuluh

Hari ke	Kadar Air (%)		
	Suhu 25°C	Suhu 35°C	Suhu 45°C
0	4,0	4,1	4,6
4	5,0	4,2	5,4
7	4,2	3,3	4,7
11	3,9	4,6	3,5
14	3,5	3,2	3,4

(Sumber : Data Primer, 2022)

Berdasarkan tabel 5.6, hasil kadar air teh daun belimbing wuluh menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar air total pada teh daun belimbing wuluh yang disimpan dari masa penyimpanan 0 hari sampai penyimpanan 14 hari pada inkubator dengan suhu 25°C, 35°C, dan 45°C. Penurunan kadar air tertinggi berada pada penyimpanan dengan suhu 45°C yaitu sebesar 1,2%. Sedangkan pada suhu 35°C memiliki persen penurunan kadar air sebesar 0,9%, selanjutnya penurunan kadar air terendah berada pada suhu 25°C yaitu sebesar 0,5%.

Aktivitas air (aw) menggambarkan derajat aktivitas air dalam bahan pangan, baik kimia dan biologis. Aktivitas air sangat erat kaitannya dengan kadar air dalam bahan terhadap daya simpan. Semakin besar nilai aktivitas air maka semakin kecil daya tahan bahan makanan begitu pula sebaliknya semakin kecil nilai aktivitas air maka semakin lama daya simpan bahan makanan tersebut. Kandungan air dalam bahan makanan mempengaruhi daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroba yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya (Leviana and Paramita, 2017). Berdasarkan data yang telah diperoleh kadar air pada produk teh herbal daun belimbing wuluh menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar air total selama 14 hari penyimpanan. Pada suhu 25°C kadar air awalnya yaitu 4,0% kemudian turun pada hari ke-14 yaitu sebesar 3,5%. Begitupun pada suhu 35°C dan 45°C mengalami penurunan 0,9% dan 1,2%. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa kadar air kurang dari batas standar yang telah ditetapkan, dimana menurut SNI 3836:2013 syarat mutu teh kering kemasan berdasarkan kadar airnya yaitu sebesar 8%, ini artinya kadar air dari teh herbal yang dibuat sudah memenuhi standar SNI.

Proses penyimpanan dan kenaikan suhu akan menyebabkan terjadinya penurunan kadar air. Perubahan kadar air dapat

disebabkan oleh kelembapan udara dari ruang penyimpanan (Pertwi dkk, 2020). Nilai kadar air yang rendah akan memiliki umur simpan yang lebih lama karena pertumbuhan mikroba dan aktivitas enzim yang dapat merusak mutu pangan tersebut dapat terhambat (Lisa dkk, 2015). Sebaliknya Kadar air yang tinggi tentunya dapat menurunkan mutu pangan, baik dari segi organoleptik maupun mikrobiologisnya. kadar air yang tinggi akan mudah bagi kapang untuk tumbuh. Artinya stabilitas mutu dan daya awet pangan sangat dipengaruhi oleh kadar air. Selain itu Semakin rendah kadar air mengakibatkan semakin tinggi kadar protein. (Normilawati *et al.*, 2019)

## 2. Total mikroba

**Tabel 5.7** Hasil Analisis Total Mikroba Teh Daun Belimbing Wuluh

Hari ke	Total Mikroba (CPU/gr atau mL)		
	Suhu 25°C	Suhu 35°C	Suhu 45°C
0	1,3 x 10 <sup>3</sup>	2,0 x 10 <sup>3</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>
14	1,1 x 10 <sup>3</sup>	1,2 x 10 <sup>3</sup>	1,3 x 10 <sup>3</sup>

(sumber : Data Primer, 2022)

Berdasarkan tabel 5.7, hasil analisis total mikroba teh daun belimbing wuluh menunjukkan bahwa terjadi penurunan total mikroba pada teh daun belimbing wuluh yang disimpan dari masa penyimpanan 0 hari sampai penyimpanan 14 hari pada inkubator dengan suhu 25°C, 35°C, dan 45°C. Penurunan total mikroba tertinggi berada pada suhu 45°C yaitu sebesar 1,2 x 10<sup>3</sup>. Sedangkan pada suhu 35°C terjadi penurunan total mikroba yaitu sebesar 0,8 x 10<sup>3</sup>. Kemudian penurunan total mikroba terendah berada pada suhu 25°C yaitu terjadi penurunan sebesar 0,2 x 10<sup>3</sup>.

Kapang termasuk salah satu jenis mikroba yang sering ditemui pada hasil produk olahan, oleh sebab itu kapang menjadi salah satu parameter untuk menentukan mutu dari

produk. Beberapa kapang mengeluarkan komponen yang dapat menghambat pertumbuhan organisme lainnya. Komponen ini disebut antibiotik, misalnya *penisilin* yang diproduksi oleh *Penicillium chrysogenum*, dan *clavasin* yang diproduksi oleh *Aspergillus clavatus*. Sebaliknya, beberapa komponen lain bersifat mikostatik atau fungistatik, yaitu menghambat pertumbuhan kapang, misalnya asam sorbat, propionat dan asetat, atau bersifat fungisidal yaitu membunuh kapang (Kaban *et al.*, 2019). Berdasarkan data hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa produk teh herbal daun belimbing wuluh mengalami penurunan total mikroba yang disimpan pada suhu berbeda yaitu 25<sup>o</sup> C, 35<sup>o</sup> C, dan 45<sup>o</sup> C selama 14 hari penyimpanan. Penurunan total mikroba tertinggi berada pada penyimpanan dengan suhu 45<sup>o</sup> C yaitu sebesar 0,8 x 10<sup>2</sup>. Sedangkan penurunan total mikroba terendah berada pada suhu 25<sup>o</sup> C yaitu terjadi penurunan sebesar 0,5 x 10<sup>2</sup>. Adapun pada suhu 35<sup>o</sup> C terjadi penurunan total mikroba yaitu sebesar 0,7 x 10<sup>2</sup>. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa total mikroba pada teh herbal daun belimbing wuluh telah memenuhi standar BPOM tahun 2019 dimana standar yang ditetapkan yaitu sebesar 1x10<sup>4</sup> koloni/ml.

Penurunan kadar mikroba selama penyimpanan pada suhu yang sama disebabkan karena kapang/khamir bersifat aerob artinya membutuhkan adanya oksigen untuk pertumbuhan. Kondisi kemasan yang merupakan kondisi atmosfer dimodifikasi dengan penambahan gas nitrogen menyebabkan kandungan oksigen di dalam kemasan menjadi hampir tidak ada sama sekali. Hal ini menyebabkan kapang/khamir yang ada pada teh menjadi tidak dapat tumbuh (Andayani and Agustini, 2019). Hasil ini juga terjadi dengan penelitian Ismail dkk (2013) yang menyatakan bahwa angka kapang dan khamir pada biji kopi

liberika mengalami penurunan selama 8 bulan penyimpanan. Mengendalikan pertumbuhan dan kegiatan mikroba dapat dilakukan dengan menggunakan perlakuan suhu tinggi. Pada perlakuan tersebut, suhu maksimum pertumbuhan mikroba akan bersifat mematikan dan semakin tinggi suhunya akan semakin tinggi laju kematiannya (Aminudin dan Habib, 2009)

### 3. Penentuan masa simpan

**Tabel 5.8** Masa Simpan Produk Teh Daun Belimbing Wuluh

Suhu (°C)	Masa simpan (Hari)
25	112,0
35	60,74
45	39,67

Berdasarkan tabel 5.8, menunjukkan hasil bahwa pada suhu 25°C memiliki masa simpan 112 hari, sedangkan pada suhu 35°C memiliki masa simpan selama 60 hari. Adapun produk yang disimpan pada suhu 45°C memiliki masa simpan selama 39 hari. Penentuan umur simpan pada produk teh herbal daun belimbing wuluh menggunakan metode akselerasi atau ASLT model *Arrhenius*, yaitu produk dikemas menggunakan *aluminium foil* dan disimpan dalam inkubator pada suhu 25°C, 35°C dan 45°C (298 K, 308 K dan 318 K) selama 14 hari. Setelah itu dilakukan pengamatan kadar air dan yang dilakukan setiap hari ke-4 untuk setiap suhu penyimpanan. Kemasan *aluminium foil* dipilih karena memiliki permeabilitas dan kerapatan yang paling baik. Sifat-sifat yang dimiliki aluminium foil memiliki densitas 2,7 g/cm paling baik untuk bahan penghalang dari udara, cahaya, lemak, dan uap air, memiliki sifat mekanis yang baik, memiliki sisi kilap dan buram, rentan terlipat dan keriput, mudah dibentuk, konduktor yang baik, bebas dari bau, dan suhu tinggi (Ijayanti dkk, 2020). Kemasan aluminium foil pada serbuk wedang uwuh

memiliki permeabilitas uap air yang rendah dan mempunyai kemampuan yang paling baik karena laju peningkatan kadar airnya paling kecil, sehingga aluminium foil merupakan kemasan yang mampu mempertahankan umur simpan paling lama dibandingkan dengan kemasan lainnya (Ijayanti dkk, 2020).

Pendugaan umur simpan dilakukan dengan menghitung energi aktivasi (E) yang diperoleh dari persamaan regresi linier. Dengan persamaan *Arrhenius* yang didapat, maka dapat dihitung nilai konstanta *Arrhenius* dengan masing-masing suhu penyimpanan. Parameter yang memiliki nilai energi aktivasi yang terendah merupakan parameter kunci. Selanjutnya umur simpan dihitung menggunakan persamaan reaksi berdasarkan orde reaksi terpilih. Selanjutnya memasukkan nilai suhu ke dalam persamaan  $\ln k (1/T)$ . Nilai k yang didapat dimasukkan dalam persamaan orde reaksi untuk mendapatkan umur simpan (Pertiwi dkk, 2020).

Berdasarkan data hasil perhitungan yang diperoleh menunjukkan hasil bahwa pada suhu 250C memiliki masa simpan 112 hari, sedangkan pada suhu 350C memiliki masa simpan selama 60 hari. Adapun produk yang disimpan pada suhu 45<sup>o</sup> C memiliki masa simpan selama 39 hari. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu penyimpanan semakin pendek umur simpan produk teh daun belimbing wuluh. Hal ini menunjukkan kenaikan suhu menyebabkan semakin cepatnya laju reaksi yang menyebabkan teh cepat rusak sehingga umur simpannya semakin pendek. Laju reaksi kimia semakin cepat pada suhu lebih tinggi yang berarti penurunan mutu produk semakin cepat (Pertiwi dkk, 2020).

Hal tersebut juga terjadi pada penelitian yang dilakukan oleh Nuraini dan widanti (2020), dimana kue tradisional

Kembang goyang memiliki umur simpan paling lama pada suhu 35<sup>o</sup> C dibandingkan suhu 45<sup>o</sup> C. Hasil tersebut dikarenakan tingkat kecepatan kerusakan kimiawi karena peningkatan belum terjadi pada penyimpanan suhu 35<sup>o</sup> C. Kenaikan suhu dari ruang penyimpanan dingin ke suhu kamar cenderung meningkatkan penguapan air. Akan tetapi, pada suhu 45<sup>o</sup> C suhu sudah mempengaruhi percepatan kerusakan kimia sehingga menjadi lebih cepat. Hal tersebut menyebabkan daya simpan sampel kembang goyang mengalami penurunan pada suhu 45<sup>o</sup> C.

Teh herbal daun belimbing wuluh memiliki umur simpan yang lebih pendek dibandingkan teh kantong kemasan yang memiliki rata-rata umur simpan selama 6-8 bulan penyimpanan. Hal ini diduga dikarenakan nilai Energi Aktivasi teh daun belimbing wuluh mempunyai nilai Energi Aktivasi yang tinggi. Semakin tinggi nilai Ea menunjukkan penurunan mutu lebih cepat. Hasil energi aktivasi dapat dipengaruhi oleh adanya faktor luar (suhu lingkungan dan lama penyimpanan) yang dapat menyebabkan perubahan kondisi, perubahan laju reaksi atau menghasilkan reaksi yang tidak sempurna. Perubahan kondisi tersebut dapat menyebabkan terjadinya variasi terhadap nilai energi aktivasi yang dimati (Ijayanti dkk, 2020)

## **HASIL ANALISIS GIZI TEH HERBAL DAUN BELIMBING WULUH**

Terdapat tiga jenis zat gizi mikro yang diperiksa dalam produk teh daun belimbing wuluh yakni kalsium (Ca), Kalium (K) dan Vitamin C. Penentuan kadar mineral (kalium dan kalsium) teh daun belimbing wuluh dilakukan dengan metode AAS (Atomic Absorbtion Spektrofotometer) dan dilakukan Duplo (2x percobaan) dengan tahap-tahap yaitu cawan porselin yang telah bersih diovenkan pada

suhu 105°C selama 2 jam. Lalu dinginkan cawan dalam desikator selama ½ jam kemudian ditimbang (a gram). Masukkan sampel kedalam cawan porselen sebanyak 5 gram. Cawan porselin bersama sampel dalam penetapan kadar air dimasukkan ke dalam tanur listrik. Suhu tanur diatur hingga 600°C, kemudian dibiarkan 3 jam sampai menjadi abu. Biarkan agak dingin kemudian masukkan ke dalam desikator selama ½ jam. Abu dalam cawan porselin pada penetapan kadar abu ditambahkan 3-5 ml HCL pekat. Kemudian encerkan dengan air suling hingga volume mendekati bibir cawan dan biarkan bermalam. Tuang ke dalam labu ukur 100 ml. Bilas dengan air suling hingga tanda garis lalu kocok hingga homogen (siap untuk penetapan mineral). Lalu saring menggunakan kertas saring. Kemudian injikkan ke alat AAS dan buat kurva standar sesuai logam yang akan di analisis.

Penentuan kadar Vitamin C teh daun belimbing wuluh dilakukan dengan metode iodofotometri dan juga dilakukan Duplo (2x percobaan) dengan tahap-tahap yaitu timbang ± 10 g sampel dan masukkan kedalam labu ukur 100 ml. Tambahkan aquadest hingga tanda garis 100 ml lalu kocok dan diamkan selama 30 menit lalu saring larutan tersebut. Pipet 5-25 ml filtratnya lalu masukkan kedalam erlenmeyer 125 ml. Tambahkan 2 ml amilum 1% dan tambahkan 20 ml aquadest jika perlu. Lalu titrasi dengan yodium 0.01 N.

Berikut adalah hasil analisis kandungan gizi mikro produk the herbal daun belimbing wuluh :

### 1. Kadar Kalsium (Ca)

**Tabel 5.9** Hasil Analisis Kadar Kalsium (Ca) Pada Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh Per 100 Gr

Parameter	Satuan	Percobaan	
		1	2
Kalsium	Gram	1,49	1,56
Rata-Rata	Gram	1,525	
Kalsium (Penelitian Terdahulu)	Gram	0,135	

Sumber : Data Primer 2022

Tabel 5.9 menunjukkan kadar kalsium (Ca) yang menggunakan satu sampel dan mendapat perlakuan uji selama dua kali (duplo) secara berturut-turut adalah 1,49% dan 1,56%. Rata-rata kadar kalsium pada teh herbal daun belimbing wuluh adalah 1,525%. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Iwansyah dkk tahun 2021 menunjukkan kadar kalsium pada daun belimbing wuluh sebesar 0.135%, artinya kadar kalsium pada teh herbal daun belimbing wuluh lebih tinggi dibandingkan dari kadar kalsium pada penelitian yang dilakukan oleh Iwansyah dkk.

Kalsium adalah mineral yang paling berlimpah di dalam tubuh, terutama ada di kerangka atau tulang. Makanan sumber kalsium diantaranya adalah susu dan beberapa kalsium juga berasal dari hewan dan tumbuhan. Sumber kalsium hewani seperti sarden, ikan yang dimakan dengan tulang, termasuk ikan kering merupakan sumber kalsium yang baik. Sumber kalsium nabati seperti sereal, kacang-kacangan, dan hasil olahan kacang-kacangan seperti tempe dan tahu serta sayuran hijau merupakan sumber kalsium yang baik pula (Wijayanti dkk, 2014).

Kadar kalsium dalam penelitian diperoleh dengan menggunakan metode AAS (Atomic Absorption Spectrofotometer). Berdasarkan hasil analisis pada tabel 5.9 menunjukkan kadar rata-rata kalsium yang terkandung dalam teh herbal daun belimbing wuluh adalah 152,5 mg per 100 gram atau 10,67 mg dalam setiap sajian formula terpilih (7 gram). Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, kadar kalsium pada analisis lab lebih tinggi daripada penelitian yang dilakukan oleh Iwansyah (2021). Penelitian yang dilakukan oleh Iwansyah mendapatkan kadar kalsium sebanyak 13,56 mg per 100 gram. Hasil tersebut memiliki selisih sebesar 138,94 gram dan merupakan selisih yang signifikan dengan hasil analisis kandungan kalsium pada penelitian ini.

Perbedaan kadar kalsium pada teh herbal daun belimbing wuluh ini dapat dipengaruhi pada proses pembuatan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Iwansyah (2021) daun belimbing wuluh buat menjadi ekstrak bubuk daun belimbing wuluh yang melalui perendaman ethanol 96% selama 24 jam (3 kali), pengeringan pada suhu 50°C serta evaporasi pada suhu 4°C. sedangkan dalam penelitian ini daun belimbing wuluh hanya melalui pengeringan dengan suhu 55°C sebanyak 1 kali. Untuk proses analisis kalsium pada penelitian Iwansyah (2021) menggunakan metode yang sama dengan penelitian ini yaitu dengan metode AAS (Atomic Absorbtion Spektrofotometer).

Kadar kalsium dalam suatu bahan dapat berkurang pada saat perendaman menggunakan ethanol selama 24 jam (3 kali). Waktu perendaman berpengaruh terhadap penurunan kadar kalsium suatu bahan. Semakin lama bahan tersebut direndam, maka tekanan air pada dinding sel suatu bahan akan semakin meningkat sehingga kristal kalsium didalam sel terdesak keluar dan terlarut dalam larutan perendam kemudian ikut terbuang bersama air rendaman (Wardani and Arifiyana, 2021).

Dalam metode penetapan kadar mineral dibutuhkan metode dengan pengoksidasian yang tepat. Metode AAS merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam analisis mineral. Metode ini sering digunakan karena pengerjaannya yang relatif sederhana, sensitif, akurat dan analisisnya teliti dan cepat (Rahmawati et al., 2015). Dalam penelitian Iwansyah (2021) maupun penelitian ini sama-sama menggunakan metode AAS untuk penetapan kadar kalsium dalam daun belimbing wuluh.

Secara keseluruhan teh herbal daun belimbing wuluh ini hanya memenuhi kebutuhan kalsium harian sebanyak 0,95%. Teh herbal daun belimbing wuluh tidak bisa memenuhi kebutuhan kalsium meskipun dikonsumsi 2-3x perharinya. Teh

herbal daun belimbing wuluh tidak dapat dijadikan sebagai sumber utama kebutuhan kalsium harian sehingga dalam pemenuhannya kalsium dapat diperoleh dari bahan pangan lainnya. Misalnya konsumsi susu ataupun sayuran hijau. Diperlukan kadar kalium yang cukup setiap harinya agar dapat menjaga tekanan darah. Kekurangan kalsium yang terlalu lama menyebabkan dikeluarkannya kalium dari jaringan otot sehingga menimbulkan manifestasi keluar dari otot jantung menimbulkan melemahnya kontraksi otot jantung dan menurunnya volume sekuncup, sehingga aliran darah akan menurun, keluar dari otot pembuluh darah akan menimbulkan kontraksi, vasokonstriksi dan meningkatkan tekanan darah tinggi (Bingan, 2019).

## 2. Kadar Kalium (K)

Tabel 5.10 menunjukkan kadar kalium yang menggunakan satu sampel dan mendapat perlakuan uji selama dua kali (duplo) secara berturut-turut adalah 152 mg dan 145 mg per 100 gram sampel. Rata-rata kadar kalium pada teh herbal daun belimbing wuluh adalah 148,5 mg per 100 gram sampel. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Iwansyah dkk tahun 2021 menunjukkan kadar kalium pada daun belimbing wuluh sebesar 110,69 mg per 100 gram sampel, artinya kadar kalium pada teh herbal daun belimbing wuluh lebih tinggi dari kadar kalium pada penelitian yang dilakukan oleh Iwansyah dkk, 2021.

**Tabel 5.10** Hasil Analisis Kadar Kalium (K) Pada Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh Per 100 Gr

Parameter	Satuan	Percobaan	
		1	2
Kalium	Mg	152	145
Rata-Rata	Mg	148,5	
Kalium (Penelitian Terdahulu)	Mg	110,69	

Sumber : Data Primer 2022

Kadar kalium dalam penelitian ini hanya memenuhi 0,22% kebutuhan kalium harian. Teh herbal daun belimbing wuluh tidak bisa memenuhi kebutuhan kalium meskipun dikonsumsi 2-3x perharinya. Oleh sebab itu, dalam memenuhi kebutuhan kalium dibutuhkan konsumsi bahan makanan yang lain seperti sayuran dan buah-buahan. Teh herbal daun belimbing wuluh tidak dapat dijadikan sebagai sumber utama kebutuhan kalium karena kandungannya yang sangat kecil tiap sajiannya.

Kalium merupakan salah satu elektrolit yang berperan penting dalam tubuh. Kalium adalah ion bermuatan positif dan terdapat di dalam sel. Kalium diabsorpsi di usus halus dan sebanyak 80-90% kalium yang dikonsumsi diekskresi melalui urin, sisanya dikeluarkan melalui feses, keringat dan cairan lambung. Kalium berfungsi dalam pemeliharaan keseimbangan cairan dan elektrolit, keseimbangan asam basa, transmisi saraf dan relaksasi otot. Kalium banyak terdapat dalam bahan makanan mentah atau segar (Tulungnen dkk, 2016).

Kadar kalium dalam penelitian diperoleh dengan menggunakan metode AAS (Atomic Absorbtion Spektrofotometer). Berdasarkan hasil analisis pada tabel 5.10 menunjukkan kadar rata-rata kalium yang terkandung dalam teh herbal daun belimbing wuluh adalah 148,5 per 100 gram atau 10,39 mg dalam setiap sajian formula terpilih (7 gram). Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, kadar kalium pada analisis laboratorium lebih tinggi daripada penelitian yang dilakukan oleh Iwansyah (2021). Penelitian yang dilakukan oleh Iwansyah mendapatkan kadar kalium sebanyak 110,69 mg per 100 gram. Hasil tersebut memiliki selisih sebesar 37,81 mg dan merupakan selisih yang signifikan dengan hasil analisis kandungan kalsium pada penelitian ini. Namun, selisih hasil analisis kalium ini jauh lebih rendah daripada hasil analisis kalsium.

Kadar kalium pada suatu bahan dapat berkurang karena adanya perbedaan proses pada saat pembuatan bubuk daun belimbing wuluh. Penelitian yang dilakukan Iwansyah (2021) merendam bahan dengan ethanol 96% selama 24 jam (3 kali). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ika Yuni Setyarini (2013) kadar kalium dalam bahan makanan dapat mengalami penurunan jika direndam. Semakin lama waktu yang digunakan untuk merendam maka semakin kecil pula kadar kalium yang tersisa dalam bahan makanan tersebut. Hal ini terjadi karena kalium memiliki sifat yang mudah larut dan teroksidasi (Setyarini dkk, 2013). Perendaman bahan makanan dapat mengakibatkan terjadinya pemutusan interaksi mineral dengan komponen pangan lain seperti protein, karbohidrat, lemak, serat vitamin dan komponen kimia lainnya. Kelarutan mineral dapat meningkat atau menurun tergantung pada prosesnya (Salamah dkk, 2012).

Kadar kalium berpengaruh terhadap tekanan darah jika kadar natrium di dalam tubuh meningkat tetapi jika kadar natrium normal atau kurang di dalam tubuh maka tidak berpengaruh. Mekanisme penurunan tekanan darah oleh kalium yaitu: pertama, kalium dapat menurunkan tekanan darah dengan vasodilatasi sehingga menyebabkan penurunan retensi perifer total dan meningkatkan output jantung. Kedua, kalium dapat menurunkan tekanan darah dengan kasiat sebagai diuretik, sehingga pengeluaran natrium dan cairan meningkat. Ketiga, kalium dapat mengubah aktivitas renin angiotensin. Kalium dapat mengurangi sekresi renin yang menyebabkan penurunan angiotensin II sehingga vasokonstriksi pembuluh darah berkurang dan menurunnya aldosteron sehingga reabsorpsi natrium dan air ke dalam darah berkurang. Kalium juga mempunyai efek dalam pompa Na-K yaitu kalium dipompa dari cairan ekstra selular ke

dalam sel, dan natrium dipompa keluar. Sehingga kalium dapat menurunkan tekanan darah. Keempat, kalium dapat mengatur saraf perifer dan sentral dan mempengaruhi tekanan darah (Tulungnen dkk, 2016).

### 3. Kadar Vitamin C

Tabel 5.11 menunjukkan kadar vitamin C yang menggunakan satu sampel dan mendapat perlakuan uji selama dua kali (duplo) adalah 13 mg per 100 gram sampel. Rata-rata kadar vitamin C pada teh herbal daun belimbing wuluh adalah 13 mg per 100 gram sampel. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Kumar dkk tahun 2013 menunjukkan kadar vitamin C pada daun belimbing wuluh sebesar 0.30 mg per 100 gram sampel, artinya kadar vitamin C pada teh herbal daun belimbing wuluh lebih tinggi dibandingkan dari kadar kalsium pada penelitian yang dilakukan oleh Kumar dkk, 2011.

**Tabel 5.11** Hasil Analisis Kadar Vitamin C (Ca) Pada Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh Per 100 Gr

Parameter	Satuan	Percobaan	
		1	2
Vitamin C	mg	13	13
Rata-Rata	mg	13	
Kalsium (Penelitian Terdahulu)	mg	0,30	

*Sumber : Data Primer 2022*

Teh herbal daun belimbing wuluh hanya memenuhi 1,01%-1,21% kebutuhan vitamin C harian. Teh herbal daun belimbing wuluh tidak bisa memenuhi kebutuhan kalium meskipun dikonsumsi 2-3x perharinya. Oleh, karena itu dalam pemenuhan kebutuhan vitamin C harian diperlukan kombinasi dari bahan pangan lain karena teh herbal daun belimbing wuluh pada penelitian ini tidak bisa menjadi sumber utama pemenuhan kebutuhan vitamin C harian.

Kadar vitamin C suatu bahan dapat berkurang karena adanya perbedaan proses pengolahan pada saat pembuatan bubuk daun belimbing wuluh. Penelitian yang dilakukan oleh Iwansyah dkk (2021) merendam bahan dengan ethanol 96% selama 24 jam (3 kali). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Evi dan Hanifa (2020) vitamin C memiliki sifat yang mudah larut dalam air dan juga mudah teroksidasi oleh udara luar maupun terkena panas. Vitamin C mudah larut dalam air pada waktu mengalami proses pengirisan, pencucian, dan perebusan bahan yang akan menyebabkan penurunan kadar vitamin C. Kandungan vitamin C dalam buah dan makanan akan rusak karena proses oksidasi oleh udara dari luar, terutama jika dipanaskan (Kurniawati and Riandini, 2019).

Vitamin C adalah vitamin yang berperan penting dalam antioksidan yang mampu menetralkan radikal bebas di seluruh tubuh. Adapun sumber vitamin C umumnya terdapat pada bahan pangan nabati, misalkan sayuran dan buah-buahan (Kurniawati and Riandini, 2019). Vitamin C adalah vitamin yang tergolong vitamin yang larut dalam air. Asupan gizi rata-rata sehari sekitar 30 sampai 100 mg vitamin C yang dianjurkan untuk orang dewasa. Namun, terdapat variasi kebutuhan dalam individu yang berbeda (Fitriana and Fitri, 2020).

Kadar vitamin C dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan metode Iodofotometri. Berdasarkan hasil analisis pada tabel 5.11 menunjukkan kadar rata-rata vitamin C yang terkandung dalam teh herbal daun belimbing wuluh adalah 13 mg per 100 gram atau 0,91 mg dalam 0,91 mg dalam setiap sajian formula terpilih (7 gram). Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, kadar vitamin C pada analisis lab lebih tinggi daripada penelitian yang dilakukan oleh Iwansyah dkk (2021). Penelitian yang dilakukan oleh Iwansyah dkk (2021)

mendapatkan kadar vitamin C sebesar 0,30 mg per 100 gram. Hasil tersebut memiliki selisih sebesar 12,7 mg dan merupakan selisih yang signifikan dengan hasil analisis kandungan kalsium pada penelitian ini.

Vitamin adalah senyawa organik yang termasuk bahan makanan esensial yang diperlukan oleh tubuh, tetapi tubuh sendiri tidak dapat mensintesisnya. Vitamin dapat dikelompokkan menjadi dua golongan yaitu vitamin yang dapat larut dalam air dan vitamin yang larut dalam lemak. Jenis vitamin yang larut dalam dalam air terdiri dari vitamin B dan vitamin C. Vitamin yang dapat larut dalam lemak adalah vitamin A, D, E dan K. Vitamin-vitamin yang larut dalam air bergerak bebas dalam badan, darah dan limpa. Sifatnya yang mudah larut dalam air menyebabkan vitamin ini mudah rusak dalam pengolahan dan mudah hilang karena tercuci atau terlarut oleh air (Anggreani and Yeni, 2020).

Kandungan vitamin C merupakan salah satu antioksidan yang dapat menurunkan tekanan darah sekitar 5 mmHg, melalui perannya memperbaiki kerusakan arteri karena hipertensi. Vitamin C membantu menjaga tekanan darah normal dengan cara meningkatkan pengeluaran timah dari tubuh dan membuat pembuluh darah menjadi elastis (Huwae et al., 2021).

Teh herbal daun belimbing wuluh hanya memenuhi 1,01%-1,21% kebutuhan vitamin C harian. Teh herbal daun belimbing wuluh tidak bisa memenuhi kebutuhan kalium meskipun dikonsumsi 2-3x perharinya. Oleh, karena itu dalam pemenuhan kebutuhan vitamin C harian diperlukan kombinasi dari bahan pangan lain karena teh herbal daun belimbing wuluh pada penelitian ini tidak bisa menjadi sumber utama pemenuhan kebutuhan vitamin C harian.

#### 4. Perbandingan

Data pada tabel 5.12 menunjukkan dalam 7 gram teh herbal daun belimbing wuluh mengandung kalsium sebesar 10,67 mg, kalium sebesar 7,74 mg dan vitamin C sebesar 0,91 mg. Adapun menurut Angka Kecukupan Gizi tahun 2019 diketahui kebutuhan harian untuk mineral kalsium dan kalium berturut-turut adalah 1120 mg dan 4700 mg serta kebutuhan vitamin C harian sebesar 90 mg untuk laki-laki dan 75 mg untuk perempuan. Teh herbal daun belimbing wuluh memenuhi kebutuhan harian mineral kalsium dan kalium sebanyak 0,95% dan 0,16% sedangkan untuk kebutuhan vitamin C harian teh herbal belimbing wuluh memenuhi sebanyak 1,01% untuk laki-laki dan 1,21% untuk perempuan.

**Tabel 5.12** Analisis Zat Gizi Mikro (Ca,K dan Vitamin C) Pada Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh Per Sajian (7 Gram Formula Terpilih).

Parameter	Satuan	Hasil Lab	Per Sajian	%Kebutuhan Harian (AKG 2019)	
				L	P
Ca	mg	152,5	10,67	0,95%	0,95%
K	mg	148,5	10,39	0,22%	0,22%
Vitamin C	mg	13	0,91	1,01%	1,21%

Sumber : Data Primer, 2022

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).

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).



## **BAB VI**

# **PENGARUH PEMBERIAN TEH HERBAL DAUN BELIMBING WULUH TERHADAP TEKANAN DARAH**

### **METODE PENELITIAN YANG DIGUNAKAN**

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dalam hal ini *quasi experimental* dengan *the non randomized pre-test post test with control group design*. *Quasi experimental* mempunyai kelompok control, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel – variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

Populasi dalam penelitian ini adalah penderita hipertensi yang memiliki tekanan darah  $\geq 140/90$ mmHg yang tercatat di wilayah kerja Puskesmas Paccerakkang Kota Makassar Tahun 2021. Selanjutnya sampel penelitian ini adalah semua pasien hipertensi yang tercatat di Wilayah Kerja Puskesmas Paccerakkang Kota Makassar serta memenuhi kriteria inklusi. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 50 orang penderita hipertensi yang dibagi kedalam 2 kelompok perlakuan yakni kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Sampel dipilih menggunakan metode purposive sampling yaitu penentuan sampel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi.

Adapun kriteria inklusi dan kriteria eksklusi penelitian adalah sebagai berikut :

**1. Kriteria Inklusi sebagai berikut:**

- a. Memiliki tekanan darah  $\geq 140/90$  mmHg -  $180/110$  mmHg
- b. Responden yang berusia 30 - 65 tahun.
- c. Bisa berkomunikasi dengan baik
- d. Menetap di Kota Makassar
- e. Bersedia diberikan teh belimbing wuluh selama 14 hari

**2. Kriteria Eksklusi sebagai berikut:**

- a. Responden yang tidak berpartisipasi secara penuh dalam penelitian
- b. Memiliki penyakit komplikasi (Misal : ginjal, jantung, stroke, DM, Ginjal)
- c. Pasien dengan hipertensi berat  $\geq 180/110$  mmHg.

**3. Kriteria dropout :**

- a. Tidak bersedia melanjutkan penelitian
- b. Meninggal dunia
- c. Mengalami perawatan di rumah sakit
- d. Tidak mengonsumsi teh herbal sebanyak lebih dari 3 hari

Berikut adalah penjelasan rinci terkait pemberian intervensi disetiap kelompok perlakuan :

**1. Kelompok Intervensi**

- a. Setiap responden yang masuk kelompok intervensi diberikan Teh daun belimbing wuluh 14 kemasan untuk dikonsumsi satu kali sehari selama 14 hari, kemudian diberikan pelatihan cara membuat teh daun belimbing wuluh.

- b. Setiap responden akan di lakukan pengukuran tekanan darah 2 kali pada sebelum intervensi dan setelah intervensi pada hari ke 15, diberikan edukasi mengenai diet dan aktifitas fisik pencegahan hipertensi selama 1 kali pada saat awal intervensi. Edukasi dilakukan secara individu dan diberikan *leaflet*.
- c. Responden diberikan kartu kontrol minum teh herbal daun belimbing wuluh agar di isi setiap kali responden minum yang berisi hari dan tanggal waktu meminum serta banyaknya teh herbal yang diminum. Responden ditekankan untuk hanya mengisi kartu kontrol tersebut ketika hanya meminum teh daun belimbing wuluh.

## 2. Kelompok Kontrol

Setiap responden dilakukan pengukuan tekanan darah 2 kali sebelum diberikan edukasi dan setelah hari ke 15 intervensi, diberikan edukasi mengenai diet dan aktifitas fisik pengendalian hipertensi selama 1 kali pada saat awal intervensi. Edukasi dilakukan secara individu dan diberikan *leaflet*.

Intervensi edukasi pada semua kelompok hanya diberikan pada awal penelitian dengan metode edukasi perorangan dan diberikan *leaflet* pengetahuan mengenai hipertensi dan dietnya. Untuk monitoring kepatuhan minum responden pada kelompok yang diberikan intervensi teh daun belimbing wuluh 7 gram (1 kali sehari) peneliti mengunjungi rumah responden satu kali sebelum pemberian intervensi untuk memberikan teh daun belimbing wuluh dan mengukur tekanan darah. Untuk memantau responden meminum teh daun belimbing wuluh dan mengisi lembar monitoring, peneliti memonitoring melalui panggilan telepon atau via whatsapp grup.

Pada saat melakukan pemeriksaan tekanan darah, responden juga melakukan pengukuran antropometri yaitu penimbangan berat

badan (BB) dan Tinggi badan (TB) serta dilakukan recall 24 jam. Hari berikutnya kelompok intervensi mulai meminum teh daun belimbing sampai 14 hari begitu juga dengan kelompok kontrol seluruh responden mulai diberikan edukasi gizi. Setelah masuk hari ke 15 responden dilakukan pengukuran tekanan darah, pengukuran antropometri sekaligus melakukan recall 24 jam pada kedua kelompok.

Dalam penelitian ini juga dilakukan control kualitas yang dimaksudkan untuk melakukan monitoring terhadap semua tahapan proses penelitian yang memungkinkan mendekati keadaan yang sebenarnya dan memperoleh teori yang baik sebagai dasar kajian ilmiah. Sebelum diberikan intervensi terhadap responden, responden diukur terlebih dahulu tekanan darah. Penggunaan alat ukur yang tidak rusak dan siap dipakai. Selain itu, alat ukur tersebut sudah diuji kalibrasi dan reabilitasnya yang mencakup dua hal yaitu Stabilitas dan Kesamaan. Stabilitas adalah konsistensi hasil pengukuran satu ke pengukuran lainnya oleh seorang pengamat dan terhadap subjek penelitian yang sama dan dengan instrument yang sama pula (konsistensi pengamat).

Peneliti menggunakan food recall dan checklist yang diisi oleh keluarga atau pengawas pendamping teh herbal untuk mendapatkan hasil apakah pemberian intervensi diminum atau tidak. Selanjutnya, untuk memudahkan proses penelitian, peneliti juga memperlihatkan kode etik persetujuan penelitian efek teh daun belimbing wuluh terhadap responden. Sehingga pasien bisa lebih percaya menandatangani informed consent (persetujuan untuk mengikuti penelitian).

Dalam penelitian ini dilakukan 2 jenis analisis yakni analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis univariat untuk mendeskripsikan karakteristik masing-masing variabel yang diteliti meliputi karakteristik responden, variabel bebas, dan variabel terikat

dalam penelitian. Analisis bivariat dilakukan untuk melihat pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Sebelum melakukan uji statistik untuk menguji hipotesis, dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk. Untuk melihat pengaruh sebelum dan setelah intervensi digunakan uji berpasangan. Untuk variabel tekanan darah tidak terdistribusi normal sehingga digunakan uji Wilcoxon sedangkan variabel asupan terdistribusi normal sehingga digunakan uji Independent Sampel T-test.

## HASIL INTERVENSI PEMBERIAN TEH HERBAL DAUN BELIMBING WULUH

Hasil uji coba pemberian produk teh herbal daun belimbing wuluh pada lansia penderita hipertensi dapat dilihat pada beberapa tabel berikut :

**Tabel 6.1** Karakteristik Responden Pada Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Variabel	Intervensi		Kontrol		pvalue
	n (n=25)	%	n (n=25)	%	
<b>Umur (Tahun)</b>					0.380
30 – 40	3	12.0	4	16.0	
41 – 50	10	40.0	4	16.0	
51 – 60	10	40.0	16	64.0	
> 60	2	8.0	1	4.0	
<b>Jenis Kelamin</b>					0.684
Laki-Laki	3	12.0	4	16.0	
Perempuan	22	88.0	21	84.0	
<b>Indeks Massa Tubuh</b>					0.200
Kurus	0	0	3	12.0	
Normal	19	76.0	18	72.0	
Gemuk	6	24.0	4	16.0	

Variabel	Intervensi		Kontrol		pvalue
	n (n=25)	%	n (n=25)	%	
<b>Pekerjaan</b>					
Tidak bekerja/IRT	20	80.0	14	56.0	0.335
PNS/TNI/Polri/ BUMN	3	12.0	6	24.0	
Pegawai Swasta	1	4.0	3	12.0	
Pedagang/Wiraswasta	1	4.0	2	8.0	
<b>Pendidikan</b>					
Tidak sekolah	2	8.0	1	4.0	0.861
SD	6	24.0	4	16.0	
SMP	7	28.0	8	32.0	
SMA	7	28.0	7	28.0	
Tamat Perguruan Tinggi (D3/S1/S2/S3)	3	12.0	5	20.0	
<b>Riwayat Hipertensi (Tahun)</b>					
≤ 1	4	16.0	3	12.0	0.892
1 - 2	17	68.0	18	72.0	
3 - 4	3	12.0	3	12.0	
≥5	1	4.0	1	4.0	
<b>Konsumsi Buah dan Sayur</b>					
Ya	19	76.0	15	60.0	0.225
Tidak	6	24.0	10	40.0	
<b>Konsumsi Obat</b>					
Ya	8	32.0	4	16.0	0.185
Tidak	17	68.0	21	84.0	

Tabel 6.1 menunjukkan bahwa responden terbanyak berada pada umur 51-50 tahun dan 51-60 tahun (40%) kelompok intervensi dan pada kelompok kontrol yaitu umur 51-60 tahun (64%). Sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan baik pada kelompok intervensi (88%) maupun kelompok kontrol (84%). Dalam hal status gizi berdasarkan nilai Indeks Massa Tubuh, paling banyak responden masuk kategori normal. Sebagian besar responden tidak bekerja dan memiliki tingkat Pendidikan sampai Tamat SMP maupun SMA. Responden telah menderita hipertensi sekitar 1-2 tahun baik pada

kelompok intervensi (68%) maupun pada kelompok control (72%). Berdasarkan konsumsi sayur dan buah terbanyak kategori Ya pada kelompok intervensi sebesar 76% dan pada kelompok control sebesar 60%. Berdasarkan konsumsi obat hipertensi terbanyak pada kategori tidak mengonsumsi baik pada kelompok intervensi 68% maupun kelompok control 84%. Berdasarkan Tabel 6.1 diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan terkait karakteristik kedua kelompok perlakuan ( $p > 0.05$ ) dalam artian, kelompok intervensi maupun kelompok control memiliki karakteristik yang mirip.

**Tabel 6.2** Hasil Analisis Perbedaan Rata-Rata ( $\Delta$ ) Asupan Responden Sebelum dan Sesudah Intervensi

Variabel	Sebelum (mean $\pm$ SD)	Sesudah (mean $\pm$ SD)	pvalue <sup>a</sup>	( $\Delta$ )	pvalue <sup>b</sup>
<b>Energi (kcal)</b>					
Intervensi(n=25)	1065.8 $\pm$ 407.9	876.3 $\pm$ 220.6	0.069	-189.4 $\pm$ 460.9	0.854
Kontrol (n=25)	1242.6 $\pm$ 455.7	1022.3 $\pm$ 291.8	0.078	-220.1 $\pm$ 529.8	
<b>Kabrohidrat (g)</b>					
Intervensi(n=25)	142.2 $\pm$ 65.9	122.4 $\pm$ 26.8	0.156	-20.0 $\pm$ 68.5	0.248
Kontrol (n=25)	162.8 + 85.5	133.0 $\pm$ 46.1	0.078	-29.7 $\pm$ 84.2	
<b>Protein (g)</b>					
Intervensi(n=25)	46.3 $\pm$ 20.0	37.1 $\pm$ 9.8	0.040	-9.1 $\pm$ 21.1	0.839
Kontrol (n=25)	62.3 $\pm$ 50.9	56.0 $\pm$ 61.2	0.476	-6.2 $\pm$ 76.2	
<b>Lemak (g)</b>					
Intervensi(n=25)	34.4 $\pm$ 23.4	26.2 $\pm$ 13.3	0.253	-8.2 $\pm$ 27.2	0.977
Kontrol (n=25)	36.0 $\pm$ 22.3	28.4 $\pm$ 14.8	0.127	-7.5 $\pm$ 23.8	
<b>Serat (mg)</b>					
Intervensi(n=25)	5.4 $\pm$ 3.0	4.9 $\pm$ 2.9	0.532	-0.5 $\pm$ 4.1	0.977
Kontrol (n=25)	5.4 $\pm$ 3.1	4.6 $\pm$ 2.1	0.326	-0.7 $\pm$ 3.8	
<b>Natrium (mg)</b>					
Intervensi(n=25)	196.9 $\pm$ 218.6	158.4 $\pm$ 137.9	0.882	-38.4 $\pm$ 260.3	0.541
Kontrol (n=25)	158.4 $\pm$ 137.9	229.2 $\pm$ 264.0	0.313	-98.4 $\pm$ 429.0	
<b>Kalium (mg)</b>					
Intervensi(n=25)	1238.7 $\pm$ 589.1	969.8 $\pm$ 381.9	0.040	-268.9 $\pm$ 617.7	0.677
Kontrol (n=25)	1330.8 $\pm$ 824.8	1010.9 $\pm$ 542.2	0.137	319.9 $\pm$ 1040.0	

<sup>a</sup>Wilcoxon Signed Rank Test, <sup>b</sup> Mann-Whitney Test

Hasil Uji analisis pada asupan makan terlihat pada tabel 6.2 menunjukkan perbedaan setelah intervensi pada kelompok

intervensi dan kelompok kontrol asupan zat gizi makro energi (kcal) masing-masing  $p=0.069$  dan  $p=0.078$ , Asupan karbohidrat dengan nilai  $p=0.156$  dan  $p=0.078$ , Asupan protein dengan nilai  $p=0.040$  dan  $p=0.476$ . Asupan lemak dengan nilai  $p= 0.235$  dan  $p=0.127$ . Pada zat gizi mikro Asupan serat dengan nilai  $p=0.532$  dan  $p=0.326$ , Asupan natrium dengan nilai  $p=0.882$  dan  $p=0.313$ , Asupan kalium dengan nilai  $p=0.040$  dan  $p=0.137$ . Tabel 6.2 tidak terdapat perbedaan selisih asupan zat gizi makro yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol pada energy, karbohidrat,protein dan lemak setelah dilakukan intervensi dengan nilai  $p>0.05$ . Pada asupan zat gizi mikro tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada selisih rata -rata asupan , serat, natrium dan kalium dengan nilai  $p>0.05$ .

**Tabel 6.3** Hasil analisis Perbedaan Rata-Rata ( $\Delta$ ) Tekanan darah Sebelum dan Sesudah Intervensi

Variabel	Sebelum (mean $\pm$ SD)	Sesudah (mean $\pm$ SD)	pvalue <sup>a</sup>	( $\Delta$ )	pvalue <sup>b</sup>
Sistolik (mmHg)					
Intervensi (n=25)	158,1 $\pm$ 6,6	138.24 $\pm$ 8,8	0.000	-19,9 $\pm$ 9,2	0,000
Kontrol (n=25)	156,6 $\pm$ 9,1	154.84 $\pm$ 8,4	0.001	-1,7 $\pm$ 2,2	
pvalue	0,201	0,000			
Diastolik (mmHg)					
Intervensi (n=25)	94,3 $\pm$ 4,2	84,6 $\pm$ 3,9	0.000	-9,6 $\pm$ 5,1	0,000
Kontrol (n=25)	94,5 $\pm$ 4,7	92,7 $\pm$ 3,8	0.007	-1,8 $\pm$ 3,5	
pvalue	0,937	0,000			

<sup>a</sup> Wilcoxon Signed Rank Test, <sup>b</sup> Mann-Whitney Test

Berdasarkan Tabel 6.3 menunjukkan bahwa tekanan darah sistolik pada kelompok intervensi mengalami penurunan setelah diberikan teh herbal daun belimbing wuluh dari 158,1 mmHg menjadi 138,24 mmHg ( $p=0.000$ ). Tekanan darah sistolik pada kelompok control juga mengalami penurunan dari 156.60 mmHg menjadi 154.84 mmHg ( $p=0.000$ ). Selanjutnya, tekanan darah diastolic juga mengalami penurunan baik pada kelompok intervensi (94.32 mmHg menjadi 84.68 mmHg) maupun pada kelompok control (94.56

mmHg menjadi 92.76 mmHg). Pada Tabel 6.3 juga terlihat bahwa rata-rata tekanan darah baik sistolik maupun diastolic sebelum pemberian intervensi tidak berbeda signifikan antara kelompok intervensi dan juga kelompok control. Akan tetapi setelah pemberian the daun herbal belimbing wuluh selama 14 hari, terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata tekanan darah kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

Penelitian ini menyatakan bahwa teh herbal daun belimbing wuluh sangat baik untuk diberikan kepada penderita hipertensi, karena terbukti mampu menurunkan tekanan darah penderita hipertensi, baik tekanan darah sistolik maupun diastolik. Penurunan tekanan darah pada kelompok perlakuan sendiri terjadi karena pasien hipertensi mau meminum teratur selama 7 hari sesuai dengan cara dan jumlah takaran yang telah direkomendasikan (Forouzanfar et al., 2017). Hasil penelitian pengaruh teh herbal terhadap tekanan darah menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan. Hal ini disebabkan terdapat kandungan flavanoid dan kalium dalam teh herbal daun belimbing wuluh yang berfungsi dalam menurunkan tekanan darah (Granger et al., 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Dhonna 2018 menyatakan bahwa Pemberian air rebusan daun belimbing wuluh selama 1 bulan dapat menurunkan tekanan darah pada ibu hamil yang hipertensi dengan nilai  $p=0.005$  (Anggreni dkk, 2018).

Pada hasil penelitian kebiasaan makan yang berhubungan dengan kejadian hipertensi adalah konsumsi buah dan sayur dan minuman beralkohol. Kebiasaan pola makan dapat dilihat dari informasi recall 24 jam sebelum dan setelah intervensi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kerusakan pembuluh darah bisa dicegah dengan mengkonsumsi antioksidan sejak dini (Nuraini, 2015). Dalam hal ini, antioksidan mampu menangkap radikal bebas dan mencegah dimulainya proses kerusakan pembuluh darah. Radikal bebas adalah suatu molekul oksigen dengan atom pada orbit terluarnya memiliki

elektron yang tidak berpasangan. Mengonsumsi sayur-sayuran dan buah-buahan dalam porsi yang memadai akan menjadi sumber asupan antioksidan bagi tubuh (Almatsier, 2010).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kerusakan pembuluh darah bisa dicegah dengan mengonsumsi antioksidan sejak dini. Dalam hal ini, antioksidan mampu menangkap radikal bebas dan mencegah dimulainya proses kerusakan pembuluh darah. Radikal bebas adalah suatu molekul oksigen dengan atom pada orbit terluarnya memiliki elektron yang tidak berpasangan. Karena kehilangan pasangannya itu, molekul lalu menjadi tidak stabil, liar, dan radikal. Dalam hal ini, antioksidan mampu menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektronnya dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas yang dapat menimbulkan stress oksidatif (Almatsier, 2010).

Antioksidan terbagi atas dua jenis, yakni antioksidan endogen dan eksogen. Antioksidan endogen berupa enzim dalam tubuh, misalnya superoksida dismutase (SOD), glutathion, dan katalase. Sedangkan, antioksidan eksogen mencakup beta karoten, vitamin C, vitamin E, zinc (Zn), dan selenium (Se). Mengonsumsi sayur-sayuran dan buah-buahan dalam porsi yang memadai akan menjadi sumber asupan antioksidan bagi tubuh (Almatsier, 2010).

Makanan sehari-hari biasanya cukup mengandung natrium yang dibutuhkan tubuh. Oleh karena itu, tidak ada penetapan kebutuhan natrium sehari. Taksiran kebutuhan natrium sehari untuk orang dewasa adalah sebanyak 500 mg. WHO (1990) menganjurkan pembatasan konsumsi garam dapur hingga 6 gram sehari (ekivalen dengan 2400 mg natrium). Pembatasan ini dilakukan karena peranan potensial natrium dalam menimbulkan tekanan darah tinggi (Almatsier, 2010).

Kalium merupakan ion bermuatan positif, akan tetapi berbeda dengan natrium, kalium terutama terdapat didalam sel, sebanyak

95% kalium berada di dalam cairan intraseluler (Almatsier, 2010). Peranan kalium mirip dengan natrium, yaitu kalium bersama sama dengan klorida membantu menjaga tekanan osmotis dan keseimbangan asam basa. Bedanya, kalium menjaga tekanan osmotik dalam cairan intraseluler. Kalium merupakan bagian esensial semua sel hidup. sehingga banyak terdapat dalam bahan makanan. Kebutuhan minimum akan kalium ditaksir sebanyak 2000 mg sehari. Kalium terdapat dalam semua makanan mentah/segar, terutama buah, sayuran dan kacang - kacang (Almatsier, 2010).

Disamping itu, konsumsi garam dalam jumlah yang tinggi dapat mengecilkan diameter dari arteri sehingga jantung harus memompa lebih keras untuk mendorong volume darah yang meningkat melalui ruang yang semakin sempit dan akibatnya adalah hipertensi. Konsumsi garam yang berlebih menyebabkan konsentrasi natrium di dalam cairan ekstraseluler meningkat. Untuk menormalkannya cairan intraseluler ditarik ke luar sehingga volume cairan ekstraseluler meningkat. Meningkatnya volume cairan ekstraseluler tersebut menyebabkan meningkatnya volume darah, sehingga berdampak kepada timbulnya hipertensi.

Edukasi dalam penelitian ini berupa leaflet, melalui edukasi ini dapat memotivasi seseorang untuk menerima informasi kesehatan serta berbuat sesuai dengan informasi tersebut agar mereka menjadi lebih tahu dan bersikap lebih positif (Delavar et al., 2020). Hasil penelitian pengaruh edukasi terhadap tekanan darah menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap tekanan darah sebelum dan setelah pemberian edukasi. Hal ini disebabkan pada saat pemberian edukasi gizi yang pertama, sebagian besar responden belum memiliki pemahaman dan kesadaran yang baik dalam menjaga pola makan untuk mengendalikan hipertensi yang diderita. Keinginan untuk mencegah tekanan darahnya meningkat sudah ada namun untuk pelaksanaannya masih kurang (Kawabe et al., 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Ruhana 2011 (Ruhana, 2011), adalah penelitian mengenai pemberian edukasi dan konseling, di mana diharapkan terjadi perubahan pengetahuan, sikap, dan kepatuhan yang cukup signifikan  $p < 0.05$  pada pasien hipertensi.

Pengetahuan menjadi dasar respon batin atau sikap seseorang terhadap suatu hal. Edukasi merupakan metode untuk meningkatkan pengetahuan. Sedangkan konseling akan memberikan skill dan motivasi serta memfasilitasi seseorang untuk langkah perubahan perilaku (Topping, 2022). Edukasi dan konseling diberikan dengan harapan pasien akan memiliki tambahan pengetahuan, keinginan berubah, kemampuan untuk berubah, optimis memfasilitasi stimulasi mendorong perubahan (Omer et al., 2020). Edukasi gizi sebagai suatu komunikasi interpersonal antara responden dan petugas lapangan dalam memberikan informasi gizi berkaitan pencegahan dan pengobatan hipertensi turut berperan dalam membantu responden dalam dukungan untuk menjaga pola makan dan gaya hidupnya. Meskipun beberapa responden setelah intervensi masih ada yang tetap berada pada kebiasaan lama (Altarawneh and Alomoush, 2022).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan tekanan darah sistolik maupun tekanan darah diastolik sebelum dan setelah pemberian edukasi gizi pada kelompok kontrol. Perbedaan rata-rata tekanan darah sistolik setelah edukasi gizi secara signifikan ( $p=0,000$ ) dengan beda mean 156,60 mmHg menjadi 154,84 mmHg. Sedangkan tekanan darah diastolik sebelum dan setelah pemberian edukasi gizi pada kelompok kontrol rata-rata tekanan darah diastolik setelah edukasi gizi secara signifikan ( $p=0,007$ ) dengan beda mean 94,56 mmHg menjadi 92,76 mmHg.

Hal ini disebabkan pada saat pemberian edukasi gizi yang pertama, sebagian besar responden belum memiliki pemahaman dan kesadaran yang baik dalam menjaga pola makan untuk mengendalikan hipertensi yang diderita. Keinginan untuk mencegah tekanan

darahnya meningkat sudah ada namun untuk pelaksanaannya masih kurang. Setelah edukasi gizi peneliti kembali memberikan informasi dan pendidikan gizi untuk penurunan tekanan darah dengan melakukan pendekatan penyebab masalah hipertensi yang di bantu oleh tim petugas kesehatan Puskesmas Paccerakkang, responden juga telah memiliki keterbukaan sehingga komunikasi dan penyerapan informasi yang diharapkan dapat tercapai. Ada beberapa responden yang telah mengikuti anjuran yang diberikan dalam penerapan pola makan dan gaya hidup yang sehat.

Penelitian yang dilakukan oleh Ruhana, (2011) adalah penelitian mengenai pemberian edukasi dan konseling, di mana diharapkan terjadi perubahan pengetahuan, sikap, dan kepatuhan yang cukup signifikan pada pasien hipertensi. Pengetahuan menjadi dasar respon batin atau sikap seseorang terhadap suatu hal. Dalam hal ini pengetahuan mengenai hipertensi meningkat dan juga terdapat peningkatan sikap. Namun perlu disadari perubahan perilaku hanya akan terjadi saat seseorang siap untuk berubah. Faktor lain yang mendukung perubahan perilaku adalah dukungan keluarga yang dapat meningkatkan derajat kesehatan. Oleh karena itu sebaiknya keluarga juga dilibatkan dalam pemberian konseling untuk meningkatkan efektifitas dengan membantu memenuhi kebutuhan pasien, mendukung kepatuhan, dan mengetahui waktu saat pasien membutuhkan pertolongan dari petugas kesehatan. Selain terapi diet, dalam melakukan perubahan perilaku konsumsi untuk pasien hipertensi edukasi dan konseling juga menjadi salah satu cara terapi gizi untuk pasien hipertensi. Edukasi merupakan metode untuk meningkatkan pengetahuan. Sedangkan konseling akan memberikan skill dan motivasi serta memfasilitasi seseorang untuk langkah perubahan perilaku. Edukasi dan konseling diberikan dengan harapan pasien akan memiliki tambahan pengetahuan, keinginan

berubah, kemampuan untuk berubah, optimis mefasilitasi stimulasi mendorong perubahan (Mahan, 2013).

Edukasi gizi sebagai suatu komunikasi interpersonal antara responden dan petugas lapangan dalam memberikan informasi gizi berkaitan pencegahan dan pengobatan hipertensi turut berperan dalam membantu responden dalam dukungan untuk menjaga pola makan dan gaya hidupnya. Meskipun beberapa responden setelah intervensi masih ada yang tetap berada pada kebiasaan lama.



## BAB VII

### KESIMPULAN

Hipertensi/tekanan darah tinggi masih menjadi salah satu masalah gizi kesehatan masyarakat yang membutuhkan penanganan serius saat ini, mengingat dampak buruk yang dapat timbul karena adanya hipertensi. Upaya penanggulangan hipertensi dengan penggunaan obat-obatan dianggap tidak terlalu efektif karena tingkat kepatuhan yang cukup rendah dari penderita hipertensi. Banyak penderita yang tidak lagi mengonsumsi obat-obatan yang telah diresepkan oleh tenaga Kesehatan dengan alasan sudah merasa sehat, serta jarang mengunjungi fasyankes. Melihat fakta ini, perlu dicari sebuah solusi lain untuk mengurangi prevalensi hipertensi selain menggunakan obat kimia.

Pemanfaatan tanaman herbal untuk dalam penanganan/pengobatan hipertensi terutama pada kelompok lansia bisa menjadi salah satu alternatif pilihan. Berbagai tanaman herbal selama ini diketahui mempunyai dampak positif dalam menurunkan tekanan darah penderita hipertensi. Salah satunya adalah tanaman daun belimbing wuluh. Pemanfaatan tanaman daun belimbing wuluh dengan cara direbus telah lama digunakan oleh beberapa kelompok masyarakat dalam mengobati hipertensi. Akan tetapi, prosedur penyiapan rebusan daun belimbing wuluh untuk pengobatan hipertensi dinilai cukup merepotkan bagi beberapa orang.

Kehadiran daun belimbing wuluh yang dikemas dalam bentuk teh celup diharapkan lebih memudahkan penderita hipertensi khususnya lansia dalam mengobati tekanan darah yang dideritanya. Minum teh sudah menjadi budaya dikalangan masyarakat Indonesia, tidak melihat status sosial maupun ekonominya. Terlihat dari rata-rata disetiap rumah tangga selalu menyediakan teh di rumahnya dan teh menjadi salah satu minuman favorit selain kopi. Hal ini disebabkan oleh senyawa-senyawa yang terkandung dalam teh dapat memberikan kepuasan kepada penikmatnya karena mempunyai warna, rasa dan aroma yang khas seperti senyawa kafein bersama sama dengan polifenol dapat memberikan rasa menyegarkan. Selain nikmat untuk diminum, teh juga mempunyai kandungan yang sangat bermanfaat untuk kesehatan seperti: kafein, polyphenol, catechin, dan minyak essensial. Beberapa jenis mineral juga terkandung dalam teh, terutama fluorida juga dipercaya dapat memperkuat struktur gigi dan tulang

Teh herbal daun belimbing wuluh sangat praktis dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama. Hasil penelitian menunjukkan teh herbal daun belimbing wuluh dapat disimpan sampai 112 hari pada suhu 25°C, 60 hari pada suhu 35°C dan 39 hari pada suhu 45° C. Penurunan total mikroba tertinggi berada pada suhu 45oC dan terendah berada pada suhu 25°C. Total mikroba pada produk teh herbal daun belimbing wuluh telah memenuhi standar BPOM pada tahun 2019 karena kurang dari  $1 \times 10^4$  koloni/ml. Kadar air tertinggi pada produk teh herbal daun belimbing wuluh berada pada penyimpanan dengan suhu 45°C, sedangkan kadar air terendah berada pada suhu 25°C. Kadar air kurang dari batas standar yang telah ditetapkan, SNI 3836:2013 yaitu sebesar 8%.

Selain itu teh daun herbal belimbing wuluh juga memiliki beberapa kandungan zat gizi mikro seperti kalsium (10,67 mg), kalium (7,74 mg), dan vitamin C (0,91 mg) serta zat antioksidan yang

memiliki peran dalam penurunan tekanan darah. Adapun menurut Angka Kecukupan Gizi tahun 2019 diketahui kebutuhan harian untuk mineral kalsium dan kalium berturut-turut adalah 1120 mg dan 4700 mg serta kebutuhan vitamin C harian sebesar 90 mg untuk laki-laki dan 75 mg untuk perempuan. Teh herbal daun belimbing wuluh memenuhi kebutuhan harian mineral kalsium dan kalium sebanyak 0,95% dan 0,16% sedangkan untuk kebutuhan vitamin C harian teh herbal belimbing wuluh memenuhi sebanyak 1,01% untuk laki-laki dan 1,21% untuk perempuan.

Penelitian ini juga telah membuktikan bahwa konsumsi teh herbal daun belimbing wuluh selama 15 hari berturut-turut telah mampu menurunkan tekanan darah penderita hipertensi baik tekanan darah sistolik (TDS) maupun tekanan darah diastolic (TDD). Penurunan tekanan darah ini lebih baik ditemukan pada pasien yang diberikan teh herbal dan juga edukasi gizi dibandingkan dengan pasien yang hanya diberikan edukasi gizi.

Pada uji daya terima produk, juga menunjukkan bahwa masyarakat menyukai produk teh daun belimbing wuluh terutama yang memiliki berat 7 gram dalam setiap kemasan dibandingkan formula yang lainnya. Meskipun demikian, dalam penelitian ini juga didapatkan beberapa keluhan pasien hipertensi yang merasakan rasa asing/pahit yang dihasilkan dari produk teh masih kuat sehingga diperlukan bahan tambahan lain seperti gula/madu untuk menutupinya, juga dapat dikombinasikan dengan melati untuk menambah nilai aromatik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Afifi, R., Erlin, E. and Rachmawati, J. (2018) 'Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap Zona Hambat Bakteri *Propionibacterium acnes* Secara In Vitro', *Quagga : Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 10(01), pp. 10–17. doi: 10.25134/quagga.v10i01.803.
- Altarawneh, AMA & Alomoush, RAA. (2022). The Reality Of E-Counseling Services In The Light Of Digital Learning From The Point Of View Of Teachers In Jordan. *Education And Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/S10639-022-11102-8>
- Alhassan, A., & Ahmed, Q. (2016). *Averrhoa Bilimbi* Linn.: A Review Of Its Ethnomedicinal Uses, Phytochemistry, And Pharmacology. *Journal Of Pharmacy And Bioallied Sciences*, 8(4), 265–271. <https://doi.org/10.4103/0975-7406.199342>
- Almatsier Sunita. (2010). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Utama.
- Aminudin, M. and Habib, I. (2009) „Pengaruh Lamanya Penyimpanan terhadap Pertumbuhan Bakteri pada Nasi yang dimasak di Rice Cooker dengan Nasi yang Dikukus”, *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* , 9(2), pp. 18–22
- Amir, Y., Sirajuddin, S., & Syam, A. (2020). Daya Terima Susu Bekatul Sebagai Pangan Fungsional. *Hasanuddin Journal of Public Health*, 1(1), 16-25. <https://doi.org/10.30597/hjph.v1i1.9509>

- Andayani, O. and Agustini, S. (2019) „Penentuan Masa Simpan Kopi Bubuk Dalam Kemasan Aluminium Laminated Polyetilen (ALP) dan Poly Etilen Ptalat (PET)”, *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 30(2), pp. 148–153.
- Anggreani, N. and Yeni, R. F. (2020) ‘Analisis Kadar Vitamin C pada Jeruk Lokal di Provinsi Bengkulu’, *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 7(2), pp. 270–276.
- Anggreni D, Mail E, Adiesti F. (2018). Pengaruh Air Rebusan Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) Dalam Penurunan Tekanan Darah Ibu Hamil Penderita Hipertensi. *Midwifery Journal Of Stikes Insan Cendekia Medika Jombang*, 4(1), 88–100.
- Anwar, C., & Iqbal, C. (2022). *Determinan Kejadian Hipertensi Pada Anggota Polisi Di Polres Aceh Utara Determinants Of Hypertension In Police Members At North Aceh Police*. 8(2), 528–541.
- Arif, A. Bin (2016) ‘Metode Accelerated Shelf Life Test ( Aslt ) Dengan Pendekatan Arrhenius Dalam Pendugaan Umur Simpan Sari Buah Nanas , Pepaya Dan Cempedak Accelerated Shelf Life Test ( ASLT ) Method With Arrhenius Approach for Shelf Life Estimation of Pineapple , Papaya A’, *Informatika Pertanian*, 25(2), pp. 189–198.
- Arumsari, K., Aminah, S. and Nurrahman, N. (2019) „Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Sensoris Teh Celup Campuran Bunga Kecombrang, Daun Mint Dan Daun Stevia.”, *Jurnal Pangan dan Gizi*, 9(2), p. 79. doi: 10.26714/jpg.9.2.2019.79-93
- Aryantini, D., Sari, F. and Juleha (2017) ‘Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Aktif Terstandar Flavonoid dari Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)’, *Jurnal Wiyata Penelitian Sains dan Kesehatan*, 4(2), pp. 143–150.
- Asadha, S. A. (2021) ‘Efektivitas Jus Mentimun (*Cucumis sativus L*) Dalam Menurunkan Tekanan Darah Papda Penderita Hipertensi’, *Jurnal Medika Utama*, 3(1), pp. 1594–1600.
- Asiah, N., Cempaka, L. and David, W. (2018) *Pendugaan Umur Simpan Produk Pangan*, UB Press. Jakarta Selatan

- Asprilia, A., & Candra, A., 2016. Pengaruh Pemberian Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Tekanan Darah Sistolik Remaja. *Journal of Nutrition College*, 5(3), hal. 130–137.
- Azalia, F., Probosari, E. and Ardiaria, M. (2018) 'Hubungan Asupan Vitamin C dan Tekanan Darah pada Perokok Aktif Usia Dewasa Awal', *Journal of Nutrition College*, 7(3), p. 133. doi: 10.14710/jnc.v7i3.22272.
- Dafriani P. (2019) Pendekatan Herbal Dalam Menangani Hipertensi. CV Berkah Prima.
- Delavar, F., Pashaeypoor, S., & Negarandeh, R. (2020). The Effects Of Self-Management Education Tailored To Health Literacy On Medication Adherence And Blood Pressure Control Among Elderly People With Primary Hypertension: A Randomized Controlled Trial. *Patient Education And Counseling*, 103(2), 336–342. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2019.08.028>
- Elfariyanti and Syahpitri, A. F. (2021) 'Analisis Kandungan Kalsium Pada Tahu Putih dan Tahu Sumedang Yang Dijual di Pasar Peunayong Kota Banda Aceh', *Jurnal Sains & Kesehatan Darussalam*, 1(1), pp. 10–16.
- Fitriana, Y. A. N. and Fitri, A. S. (2020) 'Analisis Kadar Vitamin C pada Buah Jeruk Menggunakan Metode Titrasi Iodometri', *Sainteks*, 17(1), pp. 27–32. doi: 10.30595/sainteks.v17i1.8530.
- Forouzanfar, M. H., Liu, P., Roth, G. A., Ng, M., Biryukov, S., Marczak, L., Alexander, L., Estep, K., Abate, K. H., Akinyemiju, T. F., Ali, R., et.al. (2017). Global Burden Of Hypertension And Systolic Blood Pressure Of At Least 110 To 115mmhg, 1990-2015. *Jama - Journal Of The American Medical Association*, 317(2), 165–182. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.19043>
- Gendrowati. (2015). *Tanaman Obat Keluarga* (Geulis (Ed.)). Padi.
- Gloria, C. V., Nurhapipa, Priwahyuni, Y., & Daniati, R. (2020). *Determinants Of Hypertension In The Elderly At Simpang Tiga Health Center Pekanbaru City*. 15(2), 74–83.

- Granger, J. P., Alexander, B. T., Llinas, M. T., Bennett, W. A., & Khalil, R. A. (2021). Pathophysiology Of Hypertension During Preeclampsia Linking Placental Ischemia With Endothelial Dysfunction. *Hypertension*, 38(3 Pt 2), 718–722. <https://doi.org/10.1161/01.Hyp.38.3.718>
- Handayani, H, Kusmiyati & Sumatyawati, N, M., 2013. Pengaruh Pemberian Terapi Tomat (*Lycopersicum grandifolium*) Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Lansia dengan Hipertensi di PSTW ‘Puspakarma’ Mataram. *Jurnal Biologi Tropis*, 13(1), hal. 102–108.
- Hasim, H., Arifin, Y. Y., Andrianto, D., & Faridah, D. N. (2019). Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) Sebagai Antioksidan Dan Antiinflamasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3), 86. <https://doi.org/10.17728/jatp.4201>
- Herliana, E. (2013). *Penyakit Asam Urat Kandas Berkat Herbal*. Jakarta : Fmedia.
- Hernani, Marwati, T., & Winarti, C. (2007). Pemilihan Pelarut Pada Pemurnian Ekstrak Lengkuas (*Alpinia Galanga*) Secara Ekstraksi. *J.Pascapenen*, 4(1), 1–8.
- Hernani, Winarti, C. dan Marwati, T., 2009. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Hewan Uji. *Jurnal Pascapenen*, 6(1), hal. 54–61.
- Hlaing, T. S. (2020). Phytochemical And Antimicrobial Investigation On Leaves Of *Averrhoa Bilimbi* L., *Journal Of The Myanmar Academy Of Arts And Science*, *Xviii*(4), 211–222.
- Huwae, G. et al. (2021) ‘Pengaruh Pemberian Air Rebusan Daun Seledri (*Apium graveolens*) Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi Di Wilayah Kerja Puskesmas Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat’, *Biofaal Journal*, 2(2), pp. 64–74. doi: 10.30598/biofaal.v2i2pp64-74.
- Ijayanti, N., Listanti, R. and Ediati, R. (2020) „Pendugaan Umur Simpan Serbuk Wedang Uwuh Menggunakan Metode Aslt ( Accelerated Shelf Life Testing ) Dengan Pendekatan Arrhenius Estimating The Shelf Life Of Wedang Uwuh Powder Using

- The ASLT ( Accelerated Shelf Life Testing ) With Arrhenius Approach”, *Journal of Agricultural and Biosystem Engineering Research*, 1(1), pp. 46–60.
- Insan, R. R. et al. (2019) ‘Using Belimbing Wuluh (*Averhoa blimbi* L.) As A Functional Food Processing Product’, *Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi*, 1(1), pp. 47–55. doi: 10.2403/80sr7.00.
- Iwansyah, A. C. et al. (2021) ‘Evaluation on the physicochemical properties and mineral contents of *Averrhoa Bilimbi* l. Leaves dried extract and its antioxidant and antibacterial capacities’, *Food Science and Technology (Brazil)*, 41(4), pp. 987–992. doi: 10.1590/fst.15420.
- Jennifer, H., & Saptutyningasih, E., 2015. Preverensi Individu Terhadap Pengobatan Tradisional Di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Studi Pembangunan*, 16(1), hal. 26–41.
- Jnc 7. (2003). *Prevention, Detection, Evaluation, And Treatment Of High Blood Pressure*.
- Kaban, D. H. et al. (2019) „Analisa Kadar Air, Ph, Dan Kapang Pada Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*, L) Asap Yang Dikemas Vakum Pada Penyimpanan Suhu Dingin”, *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 7(3), p. 72.
- Kasanova, E. (2022) ‘Konsumsi Kalsium Mencegah Kejadian Preeklamsia’, *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 8(1), pp. 29–36.
- Kawabe, H., Azegami, T., Takeda, A., Kanda, T., Saito, I., Saruta, T., & Hirose, H. (2019). Features Of And Preventive Measures Against Hypertension In The Young. *Hypertension Research*, 42(7), 935–948. <https://doi.org/10.1038/S41440-019-0229-3>
- Kumar, A. S., Kavimani, S., & Jayaveera, K. N. (2011). A Review On Medicinal Plants With Potential Antidiabetic Activity. *International Journal Of Phytopharmacology*, 2(2), 53–60.
- Kurnianto, A., Kurniadi Sunjaya, D., Ruluwedrata Rinawan, F., & Hilmanto, D. (2020). Prevalence Of Hypertension And Its Associated Factors Among Indonesian Adolescents.

*International Journal Of Hypertension*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/4262034>

- Kurniawati, E. and Riandini, H. M. (2019) 'Analisis Kadar Vitamin C Pada Daging Buah Kelengkeng ( *Dimocarpus longan L* ) Segar dan Daging Buah Kelengkeng Kaleng Dengan Metode Analysis Of Vitamin C Content In Fresh Longan ( *Dimocarpus longan L* ) And Canned Longan by Spectrophotometric UV-Vis Method', *Jurnal Ilmiah :J-HESTECH*, 2(2), pp. 119–126.
- Leviana, W. and Paramita, V. (2017) „Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Air Dan Aktivitas Air Dalam Bahan Pada Kunyit (*Curcuma Longa*) Dengan Alat Pengering Electrical Oven”, *Metana*, 13(2), p. 37
- Lisa, M., Lutfi, M. and Susilo, B. (2015) „Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Tepung Jamur Tiram Putih (*Plaeotus ostreatus*)”, *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3(3), pp. 270–279.
- Madduluri, S., Rao, K. B., & Sitaram, B. (2013). In Vitro Evaluation Of Antibacterial Activity Of Five In-Digenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens Of Hu-Man. *International Journal Of Pharmacy And Pharmaceutical Sciences*, 5(4), 679–684.
- Mahan (2013). *Food and Nutrition*. Saunders; Kanada
- Miller, J., Mcnaughton, C., Joyce, K., Binz, S., & Levy, P. (2020). Hypertension Management In Emergency Departments. *American Journal Of Hypertension*, 33(10), 927–934. <https://doi.org/10.1093/Ajh/Hpaa068>
- Misnawati et al. (2021) 'Efektivitas Minuman Ritemjeri (Sari Tempe Jelly Seledri) Terhadap Tekanan Darah Pasien Hipertensi di Puskesmas Punti Kayu Kota Palembang', *Jurnal Gizi dan Kesehatan (JGK)*, 1(2), pp. 78–87.
- Mulyani, S., Rosa, E. M. and Huriah, T. (2015) 'Pengaruh Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) Terhadap Penurunan Tekanan Darah Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*) Hipertensi', *Muhammaduyah Journal of Nursing*, 1(2), pp. 177–184.

- Muliyati, H., Syam, A., & Sirajuddin, S. (2010). *The Correlation Of Dietary Pattern Of Sodium, Potassium, And Phisical Activity With The Suffered Hypertension Of Outpatien In RSUP Dr. Wahidin Sudiro Husoda Makassar*
- Normilawati et al. (2019) „Penetapan Kadar Air dan Kadar Protein pada Biskuit Yang Beredar Di Pasar Banjarbaru”, *Jurnal Ilmu Farmasi*, 10(2), pp. 51– 55.
- Nuraini, B. (2015). Risk Factors Of Hypertension. *J Majority*, 4(5), 10–19.
- Nuraini, V. and Widanti, Y. A. (2020) „Pendugaan Umur Simpan Makanan Tradisional Berbahan Dasar Beras Dengan Metode Accelerated ShelfLife Testing (Aslt) Melalui Pendekatan Arrhenius Dan Kadar Air Kritis”, *Jurnal Agroteknologi*, 14(02), p. 189
- Nurmayanti, H. and Kaswari, S. R. T. (2022) ‘Efektivitas Pemberian Konseling Tentang Diet Dash terhadap Asupan Natrium, Kalium, Kalsium, Magnesium, Aktivitas Fisik, dan Tekanan Darah Pasien Hipertensi’, *Jurnal Nutriture*, 1(1), pp. 63–75.
- Ogedegbe, G., & Pickering, T. (2010). Principles And Techniques Of Blood Pressure Measurement. *Cardiology Clinics*, 28(4), 571–586. <https://doi.org/10.1016/j.ccl.2010.07.006>
- Omer, A. M., Haile, D., Shikur, B., Macarayan, E. R., & Hagos, S. (2020). Effectiveness Of A Nutrition Education And Counselling Training Package On Antenatal Care: A Cluster Randomized Controlled Trial In Addis Ababa. *Health Policy And Planning*, 35, I65–I75. <https://doi.org/10.1093/heapol/czaa101>.
- PERMENKES NO 760 Tahun 1992. Fitofarmaka. Jakarta.
- Pertiwi, R., Suhartatik, N. and Mustofa, A. (2020) „Estimasi Umur Simpan Snack Bars Beras Ketan Hitam (*Oryza Sativa* Var. *Glutinosa*) Dan Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) Dengan Metode Ass (Accelerated Storage Studies)”, *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 13(2), p. 104

- Pontoh, A, H., 2014. Pengaruh Pemberian Air Rebusan Daun Belimbing Wuluh Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Lansia Penderita Hipertensi. *Akademi Kebidanan Griya Husada*, hal. 2–8.
- Prasetia, H, dkk., 2020. Studi Pola Konsumsi Teh Di Indonesia Untuk Mendukung Diversifikasi Produk yang Berkelanjutan. *Biopropal Industri*, 11(2), hal. 107–118. doi:10.36974/jbi.v11i2.6249.
- Prasetyaningrum, E. dan Suharsanti, R. (2017) ‘Pengaruh Gaya Hidup terhadap Kenaikan Tekanan Darah di Kota Semarang’, *Media Farmasi Indonesia*, 12(1), pp. 1176–1183.
- Pudiasuti, R. D. (2013). *Penyakit-penyakit mematikan*. Nuha Medika.
- Putri, E. H. D. and Apoina, K. (2014) ‘Hubungan Asupan Kalium, Kalsium Dan Magnesium Dengan Kejadian Hipertensi Pada Wanita Menopause Di Kelurahan Bojongsalaman, Semarang’, *Journal of Nutrition College*, 3(4), pp. 580–586.
- Rahayuningsih, J., Kurniawan, E. and Asril, A. (2022) ‘Analisis Vitamin C Buah Srikaya (*Annona Squamosa*) Dalam Meningkatkan Imunitas Tubuh Pada Masa Pandemi Covid-19’, *Journal Education and Chemistry (JEDCHEM)*, 4(1), pp. 1–2.
- Rahmatika, A. F., Studi, P., Dokter, P., Kedokteran, F., Lampung, U., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2021). *Hubungan Kebiasaan Merokok Dengan Kejadian Hipertensi*. 706–710.
- Rahmawati, E. et al. (2015) ‘Analysis of Metal Copper Concentration at Candy using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS)’, *Alchemy*, 4(1), pp. 39–43. doi: 10.18860/al.v4i1.3142.
- Ravikumar, C. (2018). *Review on Herbal Teas*. April, 4–7.
- Riskesdas. (2018). Laporan Provinsi Sulawesi Selatan Riskesdas 2018. *Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*.
- Rizkianiputri, D. et al. (2016) „Shelf Life Determination Of Manalagi Apples (*Malus Sylvestris*) Fruit Leather Using Accelerated Shelf Life Test (Aslt) Method With Arrhenius MODEL”, *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, IX(2).

- Rizky Pariawan, M. (2017). *Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Organoleptik Teh Daun Kelor Kombinasi Daun Belimbing Wuluh Dan Perasa Mint Dengan Variasi Suhu Pengeringan*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rohdiana, D, & Al-Ghifari, U., 2015. Teh: Proses, Karakteristik dan Komponen Fungsionalnya. *Food Review Indonesia*, 10(8), hal. 34–37.
- Ruhana, A. (2011). *Pengaruh Konseling Terhadap Pengetahuan, Sikap, Dan Kepatuhan Dalam Menjalankan Diet Pada Pasien Hipertensi Rawat Jalan Di Puskesmas Kedung Kadang Kota Malang*. Universitas Brawijaya.
- Salamah, E., Purwaningsih, S. and Kurnia, R. (2012) ‘Kandungan Mineral Remis (*Corbicula javanica*) Akibat Proses Pengolahan’, *Jurnal Akuatika*, 3(1), pp. 74–83.
- Savitri, K. A. M., Widarta, I. W. R. and Jambe, A. A. G. N. A. (2019) „Pengaruh Perbandingan Teh Hitam (*Camellia Sinensis*) Dan Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var. *Rubrum*) Terhadap Karakteristik Teh Celup”, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(4), p. 419.
- Scharbert, S., & Hofmann, T. (2005). *Molecular Definition Of Black Tea Taste By Means Of Quantitative Studies, Taste Reconstitution, And Omission Experiments. Journal Of Agricultural And Food Chemistry*, 53(13), 5377–5384.
- Setyarini, I. Y., Lestari, I. and Sulami, S. (2013) ‘Pengaruh Lama Perendaman terhadap Kadar Kalium pada Beberapa Jenis Buah’, *Analisis Kesehatan Sains*.
- Siddique, K. I., Uddin, M. M. N., Islam, M. S., Parvin, S., & Shahriar, M. (2013). *Phytochemical Screenings, Thrombolytic Activity And Antimicrobial Properties Of The Bark Extracts Of Averrhoa Bilimbi. Journal Of Applied Pharmaceutical Science*, 3(3), 94–96.
- Simandalahi, T., & Yentisukma, Z. S. (2019). Pengaruh Pemberian Air Rebusan Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) Terhadap Tekanan Darah Pada Lansia Penderita Hipertensi Di

- Wilayah Kerja Puskesmas Andalas Padang. *Jurnal Kesehatan*, 1.
- Sitanggang, S. et al. (2021) 'Evaluasi Nilai Gizi Mineral ( Fe , Zn Dan Ca ) Pada Pangan Dengan Penambahan Tepung Ikan Melalui Analisis Bioavailabilitas : Literature Review', *Jurnal Gizi Pangan, Klinik dan Masyarakat*, 1(2), pp. 22–30.
- Susilo, Dr. Y., & Wulandari, A. (2010). *Cara Jitu Mengatasi Darah Tinggi (Hipertensi)* (Westriningsih (Ed.); 1st Ed.). Andi Yogyakarta.
- Sutrisna. (2016). *Herbal Medicine : Suatu Tinjauan Farmakologis* (Buku Ajar Mata Kuliah Herbal Medicine Mahasiswa Kedokteran. Muhammadiyah University Press.
- Syahrini, E. N., Susanto, H. S., & Udiyono, A. (2012). *Faktor-Faktor Risiko Hipertensi Primer Di Puskesmas Tlogosari Kulon Kota Semarang. 1 Nomor 2*, 315–325.
- Topping, K. J. (2022). Peer Education And Peer Counselling For Health And Well-Being: A Review Of Reviews. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 19(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph19106064>
- Triyanto Endang. (2014). *Pelayanan Keperawatan Bagi Penderita Hipertensi Secara Terpadu*. Graha Ilmu.
- Tulungnen, R. S., Sapulete, I. M. and Pangemanan, D. H. C. (2016) 'Hubungan Kadar Natrium Dengan Tekanan Darah Pada Remaja di Kecamatan Bolangitang Barat Kabupaten Bolaang Mongondow Utara', *Jurnal Kedokteran Klinik (JKK)*, 1(2), pp. 37–45. doi: 10.35790/ebm.4.2.2016.14862.
- Usman, J., Rahman, D., & Eldo, F. (2020). *Kota Makassar Factors Associated With The Incidence Of Hypertension In Maccini Sombala Public Health Center Makassar City. 2*, 63–72.
- Wijayanti, T. R. A., & Safitri, R. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi Linn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus Penyebab Infeksi Nifas. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 8487(3), 277–285.

- Wijayanti, P., Sujuti, H. and Tritisari, K. P. (2014) 'Hubungan Pola Konsumsi Makanan Sumber Kalsium dan Magnesium dengan Kadar Kolesterol Total Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Saiful Anwar Malang', *Majalah Kesehatan FKUB*, 1(2), pp. 1–12.
- World Health Organization. (2015). *World Health Statistics 2015*. In *World Health Organization* (Vol. 151).
- Wulandari, R. and Rahmanisa, S. (2016) „Pengaruh Ekstrak Teh Hijau terhadap Penurunan Berat Badan pada Remaja”, *Majority*, 5(2), pp. 106–111
- Yani, A. and Patricia, V. (2022) 'Studi Literatur : Potensi Tanaman Belimbing Wuluh Dalam Menurunkan Tekanan Darah Penderita Hipertensi,' *Kesehatan Manarang*, 8(1), pp. 17–25.
- Yosep, H. I., & Sutini, T. (2014). *Buku Ajar Keperawatan Jiwa*. Pt Refika Aditama.
- Zamai, C. A., Bavoso, D., Rodrigues, A. A., & Barbosa, J. A. S. (2016). Hubungan Kejadian Stres Dengan Penyakit Hipertensi Pada Lansia Di Balai Penyantunan Lanjut Usia Senjah Cerah Kecamatan Mapanget Kota Manado. *E-Journal Keperawatan*, 3(2), 13–22.

# BAHAN AJAR HERBAL MEDICINE

(TEH HERBAL DAUN BELIMBING WULUH UNTUK  
PENCEGAHAN HIPERTENSI)

Hipertensi merupakan penyakit yang tidak ditularkan dari individu ke individu lain dan bersifat kronis, penyakit ini pada umumnya berkembang secara lambat dan memiliki durasi yang panjang. Faktor risiko hipertensi diklasifikasikan menjadi faktor risiko yang dapat diubah dan faktor risiko yang tidak dapat diubah. Faktor risiko yang dapat diubah antara lain stress, obesitas atau kegemukan, kebiasaan merokok, kebiasaan minum alkohol, aktifitas fisik, konsumsi lemak dan garam yang berlebih. Sedangkan riwayat keluarga, usia, jenis kelamin, dan ras adalah faktor risiko yang tidak dapat di ubah.

Buku ajar ini disusun untuk memberikan pemahaman tentang konsep dasar herbal medicine serta manfaat daun belimbing wuluh dalam penanggulangan masalah hipertensi (tekanan darah tinggi). Selain itu dibahas juga hasil penelitian yang memperlihatkan pengaruh pemberian teh daun belimbing wuluh terhadap tekanan darah penderita hipertensi. Ini merupakan salah satu hasil penelitian yang dilakukan oleh tim penulis.

Besar harapan kami, semoga buku ajar ini dapat memberikan inspirasi kepada para pembaca untuk mulai memanfaatkan tanaman herbal dalam menanggulangi masalah-masalah Kesehatan yang banyak dijumpai pada berbagai kelompok masyarakat, salah satunya hipertensi.

Masukan yang sifatnya membangun tetap penulis harapkan dari para pembaca untuk penyempurnaan bahan ajar ini.

