

**TUGAS AKHIR**

**GAMBARAN ASUPAN NATRIUM, KALIUM DAN  
MAGNESIUM PADA PENDERITA HIPERTENSI DI  
PUSKESMAS ANDALAS KOTA PADANG**

*Diajukan ke Program Studi DIII Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang  
Sebagai Persyaratan dalam Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang*



Oleh :

**MUNICA HELDYANA**

**NIM. 202110102**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III GIZI  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES PADANG  
TAHUN 2023**

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**Tugas Akhir**

**"Gambaran Asupan Natrium, Kalium Dan Magnesium Pada Penderita Hipertensi Di Puskesmas Andalas Kota Padang"**

Oleh :

**MUNICA HELDYANA**  
**NIM. 202110102**

Tugas Akhir ini telah diperiksa, disetujui oleh pembimbing Tugas Akhir dan telah siap untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Diploma III Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang.

**Padang, Mei 2023**

**Menyetujui:**

**Pembimbing Utama :**



**(Zurni Nurman S.ST, M.Biomed)**  
NIP. 19760716 200604 2 036

**Pembimbing Pendamping:**



**(Wiwi Sartika, DCN, M.Biomed)**  
NIP. 197107191994032003

**Ketua Jurusan**



**(Rina Hasniyati, SKM, M.Kes)**  
NIP. 197612112005012001



**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI**

**Tugas Akhir**

**“Gambaran Asupan Natrium, Kalium Dan Magnesium Pada Penderita  
Hipertensi Di Puskesmas Andalas Kota Padang”**

**Disusun Oleh :**

**MUNICA HELDYANA**  
**NIM. 202110102**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal : 30 Mei 2023

**SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

Ketua,

**(Hasneli, DCN, M.Biomed)**  
NIP. 19630719 198803 2 003

(.....)

Anggota,

**(Kasmivetti, DCN, M.Biomed)**  
NIP. 19640427 198703 2 001

(.....)

Anggota,

**(Zurni Nurman S.ST, M.Biomed)**  
NIP. 19760716 200604 2 036

(.....)

Anggota,

**(Wiwi Sartika, DCN, M.Biomed)**  
NIP. 19710719 199403 2 003

(.....)

Padang, 12 Juni 2023  
Ketua Jurusan Gizi

**(Rina Hasniyati, SKM, M. Kes)**  
NIP. 197612112005012001

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### IDENTITAS

Nama : Munica Hedyana  
NIM : 202110102  
Tempat/Tanggal Lahir : KOTO VIII/13 Juli 2002  
Agama : Islam  
Status Perkawinan : Belum Menikah

### NAMA ORANG TUA

Ayah : Musdinal, SH  
Ibu : Helda Nengsih, S.Pd.SD  
Alamat : Tengah Padang, Kecamatan Ranah Pesisir

### RIWAYAT PENDIDIKAN

NO	Pendidikan	Tahun
1	SDN 04 KOTO VIII HILIR	2008 – 2014
2	SMPN 1 RANAH PESISIR	2014 – 2017
3	SMAN 1 RANAH PESISIR	2017 – 2020
4	Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Padang	2020 - 2023

## **PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap	: Munica Hedyana
NIM	: 202110102
Tanggal Lahir	: 13 Juli 2002
Tanggal Masuk	: 2020
Peminatan	: Gizi Klinik
Nama Pembimbing Utama	: Zurni Nurman S.ST, M.Biomed
Nama Pembimbing Pendamping	: Wiwi Sartika, DCN, M.Biomed
Nama Ketua Dewan Penguji	: Hasneli, DCN, M.Biomed
Nama Anggota Dewan Penguji	: Kasmiyetti, DCN, M.Biomed

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam hasil tugas akhir saya yang berjudul **Gambaran Asupan Natrium, Kalium Dan Magnesium Pada Penderita Hipertensi Di Puskesmas Andalas Kota Padang Pada Tahun 2023.**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebnear-benarnya.

Padang, Juni 2023

**Munica Hedyana**  
NIM. 202110102

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PENYERAHAN TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik poltekkes kemenkes padang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Munica Hedyana

Nim : 202110102

Program studi : Diploma III Gizi

Jurusan : Gizi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Padang Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

Gambaran Asupan Natrium, Kalium Dan Magnesium Pada Penderita Hipertensi Di Puskesmas Andalas Kota Padang Pada Tahun 2023. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Nonesklusif ini Poltekkes Kemenkes Padang berhak menyimpan, mengaih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya Selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

Demikian surat ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Padang

Pada Tanggal : Juni 2023 Yang menyatakan,

**Munica Hedyana**  
NIM. 202110102

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN PADANG  
JURUSAN GIZI**

**Tugas Akhir, Juni 2023  
Munica Heldyana**

**Gambaran Asupan Natrium, Kalium Dan Magnesium Pada Penderita  
Hipertensi Di Puskesmas Andalas Kota Padang Tahun 2023**

**Vii + 85 Halaman + 9 Tabel + 3 Gambar + 8 Lampiran**

**ABSTRAK**

Hipertensi merupakan penyakit degeneratif yang menjadi masalah serius saat ini. Data profil Kesehatan Kota Padang tahun 2021, prevalensi hipertensi tertinggi berada di Puskesmas Andalas yaitu sebesar 40,67%. Penderita hipertensi memiliki risiko tertinggi terjadinya penyakit stroke dan penyakit kardiovaskular. Kejadian hipertensi sebagian besar berhubungan dengan pola makan tinggi natrium namun rendah kalium dan magnesium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran asupan natrium, kalium dan magnesium pada penderita hipertensi di Puskesmas Andalas Kota Padang Tahun 2023.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Sampel penelitian ini adalah penderita hipertensi di Puskesmas Andalas Kota Padang yang dilaksanakan pada bulan Mei 2023 selama 2 minggu. Sampel diambil dengan metode *accidental sampling* yang berjumlah 48 orang. Data primer pada penelitian ini adalah tekanan darah, asupan natrium, kalium dan magnesium yang didapatkan melalui wawancara dengan responden, sedangkan data sekunder didapatkan melalui *medical record*. Teknik pengumpulan data asupan natrium, kalium dan magnesium menggunakan form SQ-FFQ. Data diolah dan dianalisis secara univariat yang digunakan untuk melihat gambaran distribusi frekuensi sampel berdasarkan tekanan darah, asupan natrium, kalium dan magnesium responden.

Berdasarkan hasil penelitian pada penderita hipertensi menunjukkan 91.7% responden memiliki asupan natrium yang lebih dari kebutuhan, 100% responden memiliki asupan kalium yang kurang dari kebutuhan, 77.1% responden memiliki asupan magnesium yang kurang dari kebutuhan.

Disarankan kepada tenaga kesehatan Puskesmas Andalas Kota Padang diharapkan dapat meningkatkan konseling dan penyuluhan gizi kepada pasien hipertensi dengan memberikan materi mengenai bahan makanan sumber natrium, kalium dan magnesium yang dapat mempengaruhi tekanan darah.

**Kata kunci** : **Hipertensi, natrium, kalium dan magnesium**  
**Daftar Pustaka** : **18 (2011- 2022)**

**HEALTH POLYTECHNIC MINISTRY OF HEALTH PADANG  
DEPARTMENT OF NUTRITION**

**Final Assignment, Juni 2023  
Munica Heldyana**

**Overview of Intake of Sodium, Potassium and Magnesium in Hypertension  
Sufferers at the Andalas Health Center in Padang City in 2023**

**Vii + 85 Pages + 9 Tables + 3 Figures + 8 Appendices**

**ABSTRACT**

Hypertension is a degenerative disease which is a serious problem today. Health profile data for the City of Padang in 2021, the highest prevalence of hypertension is at the Andalas Health Center, which is 40.67%. People with hypertension have the highest risk of stroke and cardiovascular disease. The incidence of hypertension is mostly associated with a diet high in sodium but low in potassium and magnesium. This study aims to describe the intake of sodium, potassium and magnesium in hypertensive patients at the Andalas Health Center in Padang City in 2023.

This research is a descriptive research. The sample of this study were hypertension sufferers at the Andalas Health Center in Padang City which was held in May 2023 for 2 weeks. Samples were taken by accidental sampling method, amounting to 48 people. Primary data in this study were blood pressure, intake of sodium, potassium and magnesium which were obtained through interviews with respondents, while secondary data were obtained through medical records. The data collection technique for sodium, potassium and magnesium intake uses the SQ-FFQ form. The data were processed and analyzed using univariate to see the distribution of sample frequency based on blood pressure, intake of sodium, potassium and magnesium of respondents.

Based on the results of research on hypertension sufferers 91.7% of respondents had more sodium intake than needed, 100% respondents had less potassium intake than needed, 77.1% respondents had less magnesium intake than needed.

It is recommended that health workers at the Andalas Health Center in Padang City be able to improve nutritional counseling and counseling for hypertensive patients by providing material regarding food sources of sodium, potassium and magnesium which can affect blood pressure.

**Keywords : Hypertension, sodium, potassium and magnesium  
Bibliography : 18 (2011-2022)**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan kepada Allah SWT berkat rahmat dan nikmat-Nya tugas akhir ini dapat diselesaikan oleh peneliti dengan judul **“Gambaran Asupan Natrium, Kalium Dan Magnesium Pada Penderita Hipertensi Di Puskesmas Andalas Kota Padang”**. Dalam penulisan tugas akhir ini peneliti banyak mendapatkan masukan dan arahan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini izinkan peneliti menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada ibu Zurni Nurman S.ST, M.Biomed selaku pembimbing utama dan ibu Wiwi Sartika, DCN, M.Biomed selaku pembimbing pendamping Tugas Akhir ini. Ucapan terimakasih juga peneliti tujukan kepada:

1. Ibu Renidayati, S.Kp, M.Kep, Sp.Jiwa selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang.
2. Ibu Rina Hasniyati, SKM, M.Kes selaku ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang.
3. Ibu Dr. Hermita Bus Umar, SKM, MKM selaku Ketua Prodi DIII Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang.
4. Ibu Rina Hasniyati, SKM, M.Kes selaku Pembimbing Akademik.
5. Bapak dan Ibu dosen sebagai pengajar di Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang yang telah memberikan ilmu sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Pihak ahli gizi Puskesmas Andalas yang telah memberikan informasi dan data kepada peneliti dalam menyusun tugas akhir ini.
7. Terutama kepada kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan semangat, doa dan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Teman – teman Jurusan Gizi angkatan tahun 2020 yang selalu membantu, memberi suport, semangat dan kerja samanya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Dalam penulisan tugas akhir ini peneliti menyadari akan keterbatasan kemampuan yang dimiliki, sehingga peneliti masih ada kekurangan baik dalam isi

maupun dalam penulisan. Untuk itu peneliti selalu terbuka untuk kritikan dan saran yang membangun guna kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga dengan ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Akhir kata peneliti ucapkan terimakasih dan semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada para pembaca dan terutama bagi peneliti sendiri.

Padang, Juni 2023

Peneliti

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat penelitian.....	5
E. Ruang lingkup penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
A. Hipertensi .....	7
B. Asupan Zat Gizi Mikro (Natrium Kalium dan Magnesium).....	15
C. Kerangka Teori.....	27
D. Kerangka konsep.....	28
E. Definisi Operasional.....	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	32
A. Desain Penelitian.....	32
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	32
C. Populasi dan sampel.....	32
D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data.....	33
E. Pengolahan data .....	35
F. Analisis data .....	37

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
A. Gambaran Umum.....	38
B. Hasil .....	40
C. PEMBAHASAN .....	41
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>49</b>
A. Kesimpulan .....	49
B. Saran.....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kandungan Natrium Pada beberapa bahan makanan.....	25
Tabel 2 Daftar makanan tinggi natrium .....	25
Tabel 3 kandungan kalium mg/100 gram bahan makanan.....	26
Tabel 4 Kandungan magnesium mg/100 gram bahan makanan .....	26
Tabel 5 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin, Pekerjaan dan Pendidikan .....	39
Tabel 6 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Status Gizi.....	40
Tabel 7 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Asupan Natrium .....	40
Tabel 8 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Asupan Kalium .....	41
Tabel 9 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Asupan magnesium.....	41



## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Mekanisme terjadinya hipertensi .....	9
Gambar 2. Kerangka faktor risiko dan penyebab hipertensi .....	27
Gambar 3. Kerangka asupan yang mempengaruhi hipertensi.....	28

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran A formulir SQ-FFQ khusus natrium
- Lampiran B formulir SQ-FFQ khusus kalium
- Lampiran C formulir SQ-FFQ khusus magnesium
- Lampiran D lembaran informed consent
- Lampiran E formulir biodata
- Lampiran F dokumentasi
- Lampiran G Hasil Output Penelitian
- Lampiran H Master Tabel

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Hipertensi atau penyakit tekanan darah tinggi adalah suatu keadaan kronis yang ditandai dengan meningkatnya tekanan darah pada dinding pembuluh darah arteri. Keadaan tersebut mengakibatkan jantung bekerja lebih keras untuk mengedarkan darah ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah. Hal ini dapat mengganggu aliran darah, merusak pembuluh darah, bahkan dapat menyebabkan penyakit degeneratif hingga kematian.<sup>1</sup>

Data Riskesdas tahun 2018, prevalensi hipertensi di Sumatera Barat yaitu 34,1%. Jumlah tersebut meningkat bila dibandingkan dengan tahun 2013 yaitu 25,8%.<sup>2</sup> Data dari Dinas Kesehatan Kota Padang tahun 2020 menunjukkan prevalensi hipertensi di Kota Padang yaitu 26,3%, sedangkan pada tahun 2021 prevalensi hipertensi di Kota Padang meningkat menjadi 31,5%, dengan prevalensi tertinggi pada tahun 2021 berada di Puskesmas Andalas. Data prevalensi hipertensi di Puskesmas Andalas pada tahun 2020 yaitu 28,9%, sedangkan prevalensi hipertensi di Puskesmas Andalas pada tahun 2021 yaitu 40,67%. Data tersebut membuktikan terjadinya peningkatan prevalensi hipertensi di Puskesmas Andalas sebesar 11,7%.<sup>3</sup>

Hipertensi disebabkan oleh faktor risiko yang tidak dapat diubah dan dapat diubah. Faktor yang tidak dapat diubah seperti genetik

(keturunan), umur dan jenis kelamin, sedangkan faktor yang dapat diubah seperti obesitas, merokok, stres dan mengonsumsi makanan tinggi natrium serta kurangnya mengonsumsi makanan tinggi kalium dan tinggi magnesium.<sup>4</sup>

Kelebihan asupan natrium dapat meningkatkan tekanan darah. Asupan natrium berlebih dapat mengakibatkan tubuh meretensi cairan sehingga dapat meningkatkan volume darah. Penyempitan arteri menyebabkan jantung harus memompa darah lebih keras lagi untuk mendorong volume darah yang semakin meningkat sehingga mengakibatkan hipertensi.<sup>5</sup>

Menurut Linda Dwi, dkk tahun 2020, frekuensi asupan makanan tinggi natrium berhubungan dengan kejadian hipertensi pada subyek yang diteliti. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Astuti tahun 2017 yang menyatakan frekuensi asupan makanan tinggi garam, makanan tinggi kolesterol, mononatrium glutamat (MSG), serta susu dan olahannya dapat memicu terjadinya hipertensi. Hal ini kemungkinan dikarenakan jumlah yang di konsumsi dan proporsi makanan tinggi natrium yang dimakan serta karakteristik yang berkaitan dengan kejadian hipertensi.<sup>6</sup>

Selain asupan natrium, kalium juga berpengaruh dengan kejadian hipertensi. Kalium merupakan salah satu elektrolit yang berperan penting dalam pengaturan tekanan darah dan idealnya asupan kalium adalah 4.7 g/hari (Putri & Kartini, tahun 2014). Hasil penelitian (Kusumastuty, tahun 2016) menyatakan bahwa asupan kalium yang

tinggi akan menyebabkan tekanan darah sistolik dan diastolik pada pasien hipertensi mengalami penurunan.<sup>5</sup>

Kalium mempunyai cara kerja yang bertolak belakang dengan natrium, kalium berhubungan dengan menurunkan tekanan darah. Kalium ada pada sel-sel tubuh. Kegunaan dari kalium melengkapi fungsi natrium. Kalium berperan dalam menyeimbangkan cairan dan elektrolit serta keseimbangan asam basa.<sup>5</sup> Disamping natrium dan kalium ada magnesium yang memiliki peran penting pada tekanan darah. Magnesium merupakan nutrisi paling penting untuk kesehatan jantung khususnya dalam kontraksi otot jantung. Bila di dalam darah konsentrasi magnesium menurun, maka otot jantung tidak dapat bekerja secara optimal yang akan berpengaruh terhadap tekanan darah.<sup>7</sup>

Penelitian Kartini Apoina, dkk tahun 2018, Magnesium berperan penting dalam upaya pengontrolan tekanan darah dengan memperkuat jaringan endotel, menstimulasi prostaglandin dan meningkatkan penangkapan glukosa sehingga resistensi insulin dapat berkurang. Asupan magnesium dapat menurunkan tekanan darah karena dapat menghambat tonus vaskuler dan kontraktilitas otot polos arteriol yang mana akan menurunkan kadar natrium dan meningkatkan kadar kalium yang menyebabkan terjadinya penurunan tekanan darah.<sup>8</sup>

Salah satu cara untuk menurunkan tekanan darah dengan pengaturan makan. *Diet Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH) sangat membantu dalam menurunkan tekanan darah tinggi. Diet



DASH dapat digunakan sebagai terapi nonfarmakologis yaitu berupa modifikasi gaya hidup dengan cara mengatur pola makan dengan banyak makan makanan yang kaya akan sayuran, buah-buahan, susu dan produk-produk susu tanpa lemak atau rendah lemak, biji-bijian, ikan, unggas, kacang-kacangan dan diet ini juga mengandung sedikit natrium, makanan manis, gula, lemak, dan daging merah.<sup>9</sup> Kelompok Diet DASH telah melakukan berbagai percobaan yang menyimpulkan bahwa mengonsumsi magnesium dalam jumlah tinggi dapat menurunkan tekanan darah.<sup>10</sup>

Pada survei awal yang penulis lakukan pada hari jumat tanggal 9 Desember 2022 di Puskesmas Andalas Kota Padang, penulis menemukan 5 orang penderita hipertensi dengan rentang usia 40-59 tahun. Dari 5 orang penderita hipertensi 3 orang (60%) suka mengonsumsi makanan yang tinggi garam, tidak suka mengonsumsi sayur dan buah-buahan. Sedangkan 2 orang (40%) jarang mengonsumsi sayur dan buah.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti melakukan penelitian mengenai “Gambaran Asupan Natrium, Kalium dan Magnesium pada Penderita Hipertensi Di Puskesmas Andalas Kota Padang”.

## **B. Rumusan Masalah**

Bagaimana Gambaran Asupan Natrium, Kalium dan Magnesium pada Penderita Hipertensi Di Puskesmas Andalas Kota Padang Tahun 2023?

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan umum**

Untuk mengetahui Gambaran Asupan Natrium, Kalium dan Magnesium pada Penderita Hipertensi Di Puskesmas Andalas Kota Padang pada Tahun 2023

### **2. Tujuan khusus**

- a. Diketuainya gambaran asupan natrium penderita hipertensi di Puskesmas Andalas Kota Padang.
- b. Diketuainya gambaran asupan kalium penderita hipertensi di Puskesmas Andalas Kota Padang.
- c. Diketuainya gambaran asupan magnesium penderita hipertensi di Puskesmas Andalas Kota Padang.

## **D. Manfaat penelitian**

### **1. Bagi peneliti**

Dapat menambah ilmu pengetahuan, pengalaman dan pengembangan kemampuan peneliti dalam mengaplikasikan ilmu yang dapat selama diperkuliahan serta menambah wawasan ilmu pengetahuan terutama mengenai asupan natrium, kalium dan magnesium

### **2. Bagi penderita hipertensi**

Dapat menjadi bahan acuan untuk lebih mengontrol pola konsumsi khususnya asupan makanan sumber natrium, kalium dan magnesium.

### **3. Bagi puskesmas**

Dapat dijadikan sebagai bahan masukan bagi pihak puskesmas dalam membuat kebijakan dan program pencegahan dan penanggulangan hipertensi, khususnya dari asupan natrium, kalium dan magnesium

### **E. Ruang lingkup penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Andalas Kota Padang untuk mengetahui gambaran asupan natrium, kalium dan magnesium pada penderita hipertensi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Hipertensi**

##### **1. Pengertian hipertensi**

Hipertensi adalah peningkatan tekanan darah sistolik lebih dari sama dengan 140 mmHg dan diastolik lebih dari sama dengan 90 mmHg. Penderita hipertensi merupakan pasien dengan risiko tertinggi terjadinya penyakit stroke dan penyakit kardiovaskular.<sup>11</sup>

Sistolik adalah mengukur tekanan darah sebagai hasil kontraksi dari jantung untuk memompa darah keluar dari jantung. Biasanya dalam pengukuran sistolik angkanya yang dihasilkan besar, sedangkan diastolik adalah mengukur tekanan darah ketika jantung berelaksasi dan ketika darah mengalir ke dalam jantung. Angka yang dihasilkan diastolik jauh lebih kecil dibandingkan sistolik. Nilai tekanan darah ditulis tekanan darah sistolik per tekanan darah diastolik (Junaedi, Yulianti dan Rinata, tahun 2013). Tekanan darah diukur dengan menggunakan sfigmomanometer dengan komponen manset dan alat pompa.<sup>12</sup>

##### **2. Klasifikasi Hipertensi**

Adapun klasifikasi hipertensi dibagi menjadi 2 macam yaitu:<sup>13</sup>

- 1) Berdasarkan penyebab
  - a) Hipertensi Primer/ Hipertensi Esensial

Hipertensi ini belum diketahui penyebab pastinya (idiopatik), walaupun sering dikait-kaitkan dengan kombinasi faktor gaya hidup seperti kurang bergerak (inaktivitas) dan pola makan. Terjadi pada sekitar 90% penderita hipertensi.

b) Hipertensi Sekunder/ Hipertensi Non Esensial

Hipertensi ini diketahui penyebabnya. Pada sekitar 5-10% penderita hipertensi disebabkan oleh penyakit ginjal. Pada sekitar 1-2% penyebabnya yaitu kelainan hormonal atau pemakaian obat tertentu.

2) Berdasarkan bentuk hipertensi

a) Hipertensi diastolik

Hipertensi diastolik adalah tingginya tekanan darah diastolik namun tidak diikuti kenaikan tekanan darah sistolik. Biasanya ini terjadi pada usia muda.

b) Hipertensi sistolik

Hipertensi sistolik adalah tingginya tekanan darah sistolik namun tidak diikuti kenaikan tekanan darah diastolik. Biasanya ini terjadi pada usia lanjut atau lansia.

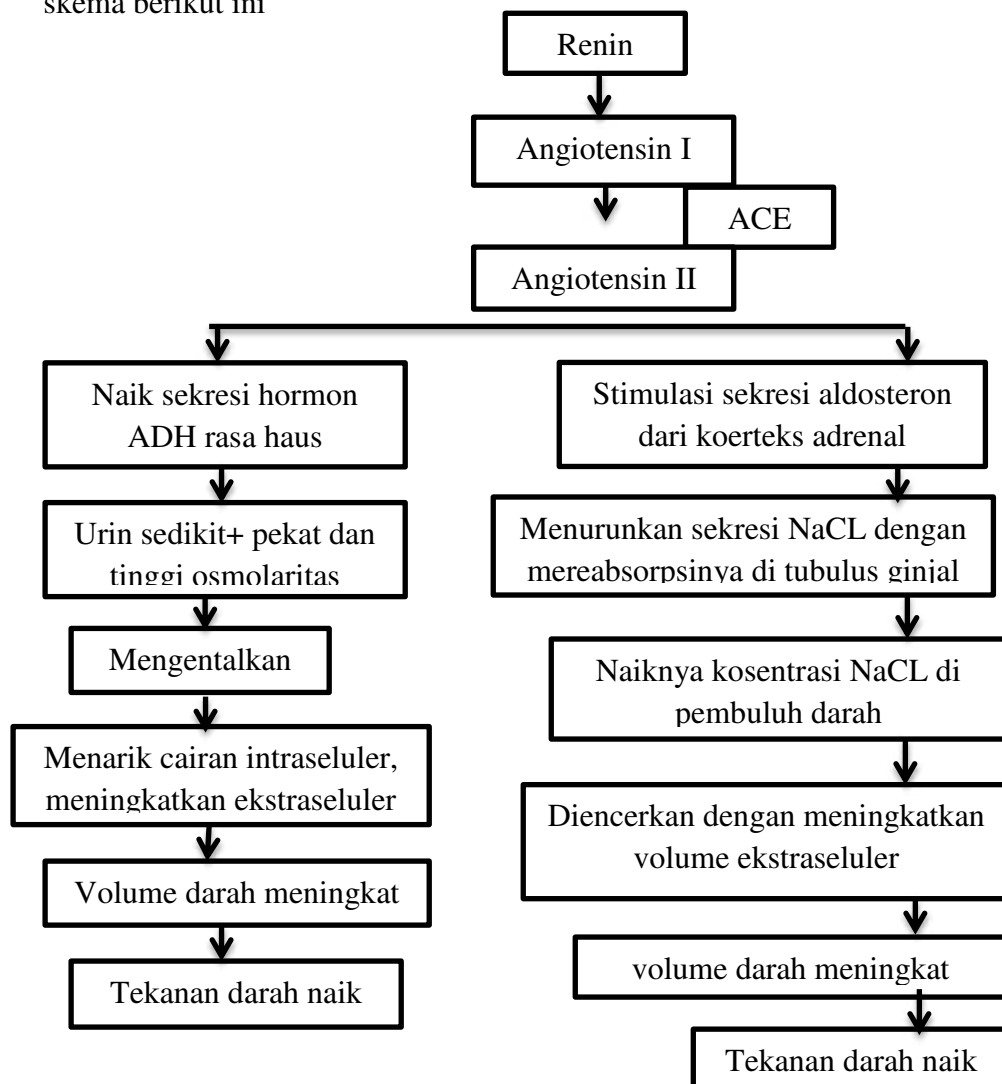
c) Hipertensi campuran

Hipertensi campuran adalah tingginya tekanan darah sistolik diikuti dengan tingginya kenaikan tekanan darah diastolik.<sup>13</sup>



### 3. Mekanisme Hipertensi

Mekanisme terjadinya hipertensi atau disebut dengan mekanisme renin-angiotensin pada pengaturan tekanan arteri dapat dilihat pada skema berikut ini



Gambar 1. Mekanisme terjadinya hipertensi

Sumber : Novianti.S,2018

Mekanisme terjadinya hipertensi adalah melalui terbentuknya angiotensin II. Angiotensin Converting Enzyme (ACE) memegang peran fisiologis penting dalam mengatur tekanan darah. Darah mengandung

angiotensinogen yang diproduksi di hati. Renin (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 aksi utama. 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. Meningkatnya ADH, sangat sedikit urin yang diekskresikan ke luar tubuh (anti diuresis), sehingga menjadi pekat dan tinggi osmolaritasnya.<sup>14</sup>

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. Aksi 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 tekanan darah.<sup>14</sup>

#### 4. Faktor Risiko Hipertensi

Adapun macam-macam penyebab dari hipertensi adalah dari faktor yang tidak dapat dikendalikan dan faktor yang dapat dikendalikan. Beberapa faktor yang tidak dapat dikendalikan dan dapat dikendalikan antara lain: <sup>12</sup>

##### 1) Faktor yang tidak dapat dikendalikan

###### a) Genetik

Riwayat keluarga yang menderita hipertensi merupakan salah satu risiko terjadinya hipertensi terutama hipertensi primer kemudian faktor genetik ini dikaitkan dengan faktor lingkungan lain, sehingga seseorang dapat menderita hipertensi. Faktor genetik berkaitan dengan metabolisme pengaturan garam dan renin membrane sel. Bila kedua orang tua menderita hipertensi, maka kemungkinan seorang anak menderita hipertensi sebesar 45%. Bila hanya salah satu orang tua yang menderita hipertensi, maka seorang anak akan menderita hipertensi sebesar 30%.<sup>12</sup>

Hipertensi juga dapat ditemukan pada penderita kembar monozigot atau satu telur. Studi hubungan gen telah mengidentifikasi beberapa gen antara lain *angiotensin*, *alfa-adducin*, *beta*, dan *DA-Adrenergik reseptor*, dan *subunit 3-beta* dari protein G. Ada beberapa genom yang memengaruhi kejadian hipertensi. Namun belum ada kelainan genetik yang bertanggung jawab terhadap kejadian hipertensi pada populasi umum.<sup>12</sup>

#### b) Umur

Risiko hipertensi semakin besar ketika umur semakin bertambah karena arteri mulai hilang kelenturan dan menjadi kaku. Umur yang semakin tua memaksa darah mengalir melalui pembuluh darah sehingga menyebabkan tekanan pada darah naik.<sup>12</sup>

Tekanan darah meningkat seiring dengan bertambahnya usia seseorang dan paling banyak ditemukan pada mereka yang berusia 40 tahun keatas, meskipun pada usia muda pun dapat terkena penyakit hipertensi. Pada orang dewasa muda, tekanan darah tinggi biasanya merupakan penyakit sekunder (dipengaruhi gangguan ginjal atau kelenjar adrenal). Dokter biasanya akan menyarankan bagi orang-orang yang berusia 40 tahun keatas dan memiliki darah tinggi untuk segera diperiksa apakah darah tinggi tersebut disebabkan oleh penyakit lain.<sup>12</sup>

#### c) Jenis Kelamin

Tekanan darah tinggi biasanya lebih banyak diderita oleh laki-laki dibandingkan perempuan (Jain, tahun 2011). Ini terjadi karena wanita memiliki hormon esterogen didalam tubuhnya yang berfungsi untuk menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik. Pada wanita yang hipertensi, tekanan darah malam harinya normal, namun pada wanita *premenopause* dan *menopause* mulai kehilangan sedikit demi sedikit hormon esterogen yang berfungsi untuk menurunkan tekanan darah.<sup>12</sup>

## 2) Faktor yang dapat dikendalikan

### a) Obesitas

Ketika berat badan semakin bertambah yang diperoleh kebanyakan adalah jaringan berlemak, jaringan ini mengandalkan oksigen dan nutrisi untuk bertahan hidup dan berkembang. Semakin banyak tekanan darah yang melewati arteri maka semakin besar tekanan yang diterima oleh dinding arteri.<sup>12</sup>

Hipertensi esensial juga sering dikaitkan dengan beberapa kelainan metabolik seperti obesitas, intoleransi glukosa, dan displidemia. Studi menyatakan bahwa hiperglikemia dan hiperinsulinemia mengaktifkan sistem angiotensin renin dengan meningkatkan ekspresi angiotensinogen, Angiotensin II (AT II), dan reseptor AT 1 yang berkontribusi pada perkembangan hipertensi.<sup>12</sup>

### b) Merokok

Merokok dapat menyebabkan hipertensi akibat zat-zat kimia yang terkandung dalam tembakau dapat merusak dinding arteri. Arteri ini rentan terjadi penumpukan plak (arterosklerosis). Ini terjadi karena kandungan nikotin didalam tembakau yang menyebabkan rangsangan pada saraf simpatis dan penyempitan pada pembuluh darah, serta kandungan karbondioksida akan menggantikan oksigen didalam tubuh sehingga memaksa jantung memenuhi kebutuhan oksigen tubuh.<sup>12</sup>

Hasil uji *Chi Square* (Setyanda, dkk tahun 2015), menunjukkan adanya hubungan antara merokok dengan kejadian hipertensi ( $p < 0,003$ ). Hal ini dikarenakan efek nikotin didalam rokok dapat memengaruhi tekanan darah, bisa dengan cara pembentukan plak (aterosklerosis), pelepasan hormon epinefrin dan norepinefrin akibat efek langsung nikotin, ataupun peningkatan sel darah merah karena efek CO<sub>2</sub>.<sup>12</sup>

c) Stres

Stres atau ketegangan jiwa seperti rasa marah, rasa kecewa, rasa murung, rasa tertekan, rasa takut, dan rasa dendam yang dialami seseorang dapat menghasilkan hormon adrenalin yang dihasilkan dari anak ginjal dan jantung terpacu untuk berdenyut lebih cepat dan kuat. Jika stres berlangsung secara terus menerus tubuh akan melakukan penyesuaian sehingga timbul kelainan organis atau perubahan patologis.<sup>12</sup>

Gejala yang muncul berupa hipertensi atau penyakit maag. Selain itu permasalahan didalam keluarga menyebabkan seseorang lebih memendam perasaannya dibandingkan mengutarakannya. Hubungan stres dengan hipertensi ini bisa diakibatkan dari peningkatan aktivitas saraf simpatis yang dapat meningkatkan tekanan darah secara intermiten.<sup>12</sup>

## **B. Asupan Zat Gizi Mikro (Natrium Kalium dan Magnesium)**

### **1. Asupan natrium**

Di dalam cairan ekstraseluler, kation terbanyak adalah natrium. Terdapat 35-40% natrium di dalam kerangka tubuh yaitu sebesar 60 mmol per kg berat badan dan 10-14 mmol/L pada cairan intrasel. Dalam keadaan normal, ekskresi natrium dijaga supaya seimbang antara asupan dengan pengeluaran dimana volume cairan ekstrasel tetap stabil. Di cairan ekstrasel, lebih dari 90% tekanan osmotik ditentukan oleh garam natrium klorida (NaCl) dan natrium bikarbonat (NaHCO<sub>3</sub>) sehingga perubahan konsentrasi natrium dapat digambarkan melalui perubahan tekanan osmotik pada cairan ekstrasel.<sup>12</sup>

Natrium merupakan salah satu mikronutrien yang penting bagi tubuh untuk membuat saraf dan otot bekerja dengan baik. Selain itu, natrium juga berfungsi dalam regulasi air serta keseimbangan cairan dalam tubuh (Ha, tahun 2014). Namun apabila asupan natrium secara berlebihan akan mendorong ginjal dengan keras untuk mengeluarkannya. Hal ini akan berdampak kepada organ tubuh salah satunya kardiovaskular.<sup>12</sup>

Asupan natrium yang berlebihan menyebabkan tubuh menahan cairan yang dapat meningkatkan volume darah dan mengecilkan diameter pembuluh darah arteri sehingga menyebabkan jantung harus memompa dengan keras untuk mendorong volume darah melalui ruang yang semakin sempit, sehingga tekanan darah meningkat yang

mengakibatkan hipertensi. Kekurangan natrium menyebabkan kejang, apatis, dan kehilangan nafsu makan. Saat seseorang kehilangan natrium, air akan memasuki sel untuk mengencerkan natrium dalam sel, sehingga cairan ekstraselular akan menurun. Perubahan ini dapat menurunkan tekanan darah.<sup>13</sup>

Menurut hasil penelitian Tri Ardianti tahun 2021, menyatakan bahwa penyakit hipertensi akan menyebabkan komplikasi jika tidak segera ditangani dengan baik. Mekanisme yang mendasari sensitivitas natrium pada penderita hipertensi mungkin disebabkan karena ketidakmampuan ginjal untuk mengekskresikan natrium, pengaturan sirkulasi ginjal dan sekresi aldosteron yang abnormal. Asupan natrium akan mengatur reaksi adrenal dan renal vascular terhadap angiotensin II. Reaksi adrenal akan mengalami peningkatan dan reaksi renal vascular akan mengalami penurunan dengan adanya pembatasan asupan natrium.<sup>15</sup>

Menurut Fitri Yulia, dkk tahun 2018, Penelitian ini sejalan dengan Widyaningrum yang dilakukan pada tahun 2014, yang menunjukkan bahwa adanya hubungan asupan natrium dengan tekanan darah. Widyaningrum juga menyatakan bahwa natrium berhubungan dengan kejadian tekanan darah tinggi karena asupan natrium dalam jumlah yang tinggi dapat mengecilkan diameter arteri, sehingga jantung harus memompa lebih keras untuk mendorong



volume darah yang meningkat melalui ruang yang semakin sempit dan akan menyebabkan tekanan darah meningkat.<sup>16</sup>

## **2. Asupan kalium**

Kalium merupakan senyawa yang berperan didalam kerja otot, jantung serta sistem saraf dimana kalium sebagai regulator utama yang akan memberikan sinyal ke ginjal untuk meningkatkan tekanan darah apabila kelebihan natrium dan kekurangan kalium. Kalium adalah salah satu dari mikronutrien yang berfungsi untuk menurunkan tekanan darah. Berbeda dari natrium, kalium adalah ion utama di dalam cairan intraseluler.<sup>12</sup>

Berkebalikan dengan kerja natrium, apabila mengonsumsi kalium dengan jumlah yang cukup akan meningkatkan konsentrasinya di dalam cairan intraseluler sehingga akan menarik cairan dari bagian ekstraseluler dan dapat menurunkan tekanan darah. Berdasarkan hasil penelitian (I. Kusumastuty, dkk tahun 2016), mengonsumsi kalium 96 mmol/hari selama 10 hari dapat menurunkan tekanan darah sistolik sebesar 7 mmHg dan tekanan darah diastolik 6 mmHg. Prevalensi hipertensi rendah pada daerah dimana orang-orangnya sering mengonsumsi kalium yang tinggi berdasarkan penelitian di Jepang.<sup>12</sup>

Umumnya kekurangan kalium jarang terjadi, namun kebanyakan kalium hilang melalui ginjal akibat pemberian obat-obatan diuretik terutama untuk pengobatan hipertensi dan sakit jantung. Kekurangan kalium dapat menyebabkan lemah, lesu,

kehilangan nafsu makan, konstipasi, jantung akan berdebar dan menurunkan kemampuannya untuk memompa darah, sedangkan kelebihan kalium dapat menyebabkan aritmia jantung, peningkatan konsentrasi yang lebih tinggi lagi dapat menyebabkan henti jantung.<sup>13</sup>

Menurut Fitri Yulia, dkk tahun 2018, Asupan kalium merupakan hal yang sangat penting pada mekanisme timbulnya hipertensi. Asupan kalium berhubungan lebih dengan penurunan tekanan darah. Mekanisme kalium dalam menurunkan tekanan darah adalah kalium dapat menurunkan tekanan darah dengan vasodilatasi, sehingga menyebabkan penurunan retensi perifer total dan meningkatkan output jantung. Kalium dapat menurunkan tekanan darah dengan berkhasiat sebagai diuretika, kalium dapat mengubah aktivitas sistem renin-angiotensin, kalium dapat mengatur saraf perifer dan sentral yang mempengaruhi tekanan darah.<sup>16</sup>

Peningkatan asupan kalium dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik dikarenakan adanya penurunan resistensi vaskular. Resistensi vaskular diakibatkan oleh dilatasi pembuluh darah dan adanya peningkatan kehilangan air dan natrium dari tubuh, hasil aktivitas pompa natrium dan kalium. Asupan kalium idealnya adalah 4,7g/hari dan dapat diperoleh dari buah dan sayur yang mengandung kalium tinggi.<sup>17</sup>

Menurut penelitian S. Tulungnen Regina, dkk tahun 2016, Tidak ada hubungan kadar kalium dengan tekanan darah sistolik dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang dapat di kendalikan dan tidak dapat di kendalikan. Kalium banyak terdapat dalam bahan makanan mentah

atau segar. Proses pemasakan makanan dapat menyebabkan hilangnya kalium dalam bahan makanan dan penambahan garam ke dalam proses pemasakan makanan dapat menyebabkan kandungan natrium semakin meningkat, sehingga dapat terjadi perubahan keseimbangan rasio natrium dan kalium dalam makanan.<sup>17</sup>

Kadar kalium berpengaruh terhadap tekanan darah, jika kadar natrium di dalam tubuh meningkat tetapi jika kadar kalium normal atau kurang di dalam tubuh maka tidak berpengaruh. Gabungan antara kadar kalium dan natrium memiliki hubungan yang bermakna dengan tekanan darah dibandingkan hanya kadar kalium dengan tekanan darah karena hanya melihat kadar kalium saja tanpa melihat kadar natrium. Penelitian yang dilakukan oleh Widyaningrum tahun 2014 terdapat hubungan antara asupan kalium dengan tekanan darah, penelitian ini sesuai dengan penelitian Istiqoma pada tahun 2010 bahwa kejadian darah tinggi lebih banyak diderita oleh subjek yang jarang mengonsumsi kalium dibandingkan dengan yang sering mengonsumsi kalium.<sup>17</sup>

### **3. Asupan Magnesium**

Magnesium adalah kation nomor dua paling banyak setelah natrium didalam cairan intraseluler. Magnesium terlibat dalam berbagai proses metabolisme. Kurang lebih dari 60 % dari 20-80 mg magnesium didalam tubuh terdapat didalam tulang dan gigi, 26 % didalam otot dan selebihnya didalam jaringan lunak lainnya serta cairan tubuh. Sumber magnesium utama adalah sayuran hijau, sereal tumbuk, biji-bijian,

kacang-kacangan, daging, susu dan hasil olahannya serta coklat merupakan sumber magnesium yang baik.<sup>7</sup>

Asupan yang cukup magnesium, sangat penting untuk kesehatan yang optimal. Gangguan kesehatan akut atau komplikasi penyakit seperti penyakit jantung, ginjal, diabetes, hipertensi, atau gangguan malabsorpsi berpengaruh pada rendahnya kadar magnesium tubuh, sedangkan penggunaan obat-obatan diuretik atau alkohol berlebihan atau konsumsi kafein dapat meningkatkan ekskresi urin, yang beresiko menyebabkan defisiensi magnesium.<sup>7</sup>

Tanda-tanda kekurangan magnesium bervariasi tergantung tingkat ringan atau beratnya, seperti kehilangan nafsu makan, mual dan kelelahan sampai pada efek yang parah seperti masalah jantung. Selain itu magnesium mempunyai peranan dalam penurunan tekanan darah sehingga digunakan sebagai salah satu pengobatan untuk penderita hipertensi yaitu dengan meningkatkan asupan magnesium.<sup>7</sup>

Kekurangan magnesium banyak ditemukan pada penderita hipertensi. Hal ini diperkirakan dapat meningkatkan tekanan darah karena dapat menghambat tonus vaskuler dan kontraktilitas otot polos arteriol dan meningkatkan kadar natrium intraselular dan menurunkan kadar kalium intraselular (Truswell, tahun 2014). Jadi bila asupan magnesium cukup maka akan menurunkan kadar natrium sehingga menyebabkan terjadinya penurunan tekanan darah.<sup>10</sup>

Asupan magnesium yang dibutuhkan oleh penderita hipertensi belum dapat dipastikan berapa banyak yang dibutuhkan untuk mengatasi hipertensi. Namun dianjurkan bagi penderita hipertensi untuk meningkatkan asupan magnesiumnya pada pria menjadi 420 mg/hari dan pada wanita 320 mg/hari.<sup>10</sup>

Magnesium bermanfaat untuk kesehatan jantung dan menurunkan tekanan darah secara alami. Satu meta-analisis meneliti 23 studi (1.173 individu) yang mengamati efek magnesium pada sistolik dan diastolik tekanan darah. Durasi rata-rata pengobatan adalah 11,3 minggu, dan dosis harian rata-rata adalah 410 mg. Para peneliti menemukan bahwa rata-rata penurunan tekanan darah sistolik adalah mmHg 3-4 dan 2-3 mmHg untuk diastolik.<sup>18</sup>

Hipomagnesemia lebih sering terjadi pada subyek hipertensi. Rata-rata kadar magnesium serum lebih rendah pada pasien yang hipertensi. Hipomagnesemia meningkatkan tonus pembuluh darah dan memicu aktivitas vasokonstriktor dan mempengaruhi respon terhadap berbagai agen dilator yang menyebabkan peningkatan resistensi perifer kemudian meningkatkan tekanan darah. Penurunan kadar serum magnesium berhubungan dengan peningkatan prevalensi hipertensi, resistensi insulin, dan diabetes. Peningkatan prevalensi hipomagnesemia dapat menyebabkan peningkatan resistensi insulin dan mempercepat aterosklerosis dan kematian dini. Magnesium defisiensi dapat menyebabkan progresi

aterosklerosis melalui efek pada metabolisme lipid, agregasi platelet dan tekanan darah.<sup>18</sup>

Menurut Rahmawati tahun 2012, Hasil analisis statistik menggunakan *Rank Spearman* menunjukkan tidak ada hubungan antara asupan magnesium dengan tekanan darah sistolik dengan nilai  $p=0,227$  dan  $r= 0,-216$  (hubungan sangat rendah) serta diastolik  $p= 0,463$  dan  $r=-0,132$  (hubungan sangat rendah). Walaupun secara statistik tidak bermakna tetapi dari hasil koefisien korelasi menunjukkan hasil negatif artinya semakin tinggi asupan magnesium maka tekanan sistolik dan diastolik nya semakin rendah.<sup>18</sup>

Kekurangan magnesium menyebabkan penyempitan dinding arteri dan kapiler dan berpengaruh terhadap kejadian hipertensi. Magnesium diperlukan untuk hampir semua proses biokimia dalam tubuh. Ini membantu mempertahankan otot normal dan fungsi saraf, menjaga tulang yang kuat, mengontrol detak jantung, dan membantu mengatur tekanan darah. Magnesium juga mengontrol kadar gula darah dan membantu mendukung pertahanan tubuh (imun) sistem.<sup>18</sup>

Dengan bertambahnya magnesium dapat secara cepat terlihat adanya perbaikan yang nyata dalam hipertensi, arrhythmias dan jantung berdebar. Hal ini dikarenakan magnesium dapat melebarkan dan merilekskan pembuluh pembuluh darah sehingga aliran darah menjadi lancar. Mineral ini juga membantu mengencerkan darah, serta mencegah pembentukan trombosit.<sup>18</sup>

#### 4. Fungsi Natrium, Kalium dan Magnesium

Mineral natrium bila bekerjasama dengan mineral kalium yang merupakan komponen utama dalam cairan intraseluler akan mengatur cairan antar sel didalam tubuh. Selain itu natrium memiliki fungsi lain yaitu untuk menjaga keseimbangan aliran cairan dalam tubuh serta tekanan darah sekaligus untuk menjaga keseimbangan asam-basa sehingga cairan tubuh tetap berada didalam PH yang netral demi proses metabolisme tubuh.<sup>12</sup>

Fungsi natrium lainnya adalah untuk merangsang syaraf, menstimulasi kontraksi otot, penyerapan glukosa didalam ginjal dan usus, membantu sel-sel untuk metabolisme zat gizi lainnya, mengatur keseimbangan partikel-partikel yang bermuatan listrik di sel maupun jaringan tubuh, serta bersama-sama dengan kalium berperan dalam menjaga fungsi dan kerja dari otot jantung, dan menjaga dari penyakit berbahaya lainnya seperti gangguan pada syaraf.<sup>12</sup>

Kalium memiliki peran sebagai diuretik dan menghambat pengeluaran renin yang berfungsi untuk mengembalikan tekanan darah agar kembali normal. Selain itu, efek sensitifitas dari natrium dapat dihambat oleh kalium. Serta asupan kalium yang tinggi dapat mencegah hipertensi serta stroke. Asupan kalium sebanyak 2-5 gram/hari dapat menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi karena menyeimbangkan natrium didalam tubuh.<sup>12</sup>

Magnesium adalah salah satu nutrisi terpenting untuk kesehatan jantung. Magnesium merupakan kation nomor dua paling banyak setelah natrium di dalam cairan inter selular. Magnesium terlibat dalam berbagai proses metabolisme. Tugas utama magnesium adalah membantu otot jantung rileks. Magnesium mempunyai berbagai fungsi fisiologis termasuk dalam pengaturan sistem kardiovaskular. Magnesium mempunyai peranan penting dalam pengaturan sistem saraf, transmisi neuron muskular, kontraksi otot, tekanan darah dan aliran darah perifer.<sup>13</sup>

Menurut penelitian Lupi tahun 2015, Responden dengan asupan magnesium yang defisit tingkat sedang dan berat memiliki tekanan darah yang lebih tinggi dibandingkan dengan responden yang memiliki asupan magnesium baik. Aterosklerosis merupakan penyebab utama terjadinya hipertensi, pembuluh yang mengalami aterosklerosis, resistensi dinding pembuluh darah tersebut akan meningkat. Hal inilah yang akan memicu jantung untuk meningkatkan denyutnya agar aliran darah dapat mencapai seluruh bagian tubuh. Efek proaktif dari magnesium terhadap tekanan darah dikarenakan magnesium juga memiliki efek antiarrhythmic dan mempengaruhi tingkat tekanan darah pada pasien hipertensi.<sup>13</sup>



## 5. Sumber Natrium, Kalium dan Magnesium

**Tabel 1 Kandungan Natrium Pada beberapa bahan makanan**

Bahan makanan	Mg	Bahan makanan	Mg
Daging sapi	93	Margarin	950
Hati sapi	110	Susu kacang kedelai	15
Telur bebek	191	Roti putih	530
Telur ayam	158	Kacang merah	19
Mentega	750	Kacang mende	26
Sarden	131	Jambu biji	26
Udang segar	185	Selada	14
Teri kering	885	Pisang	18
Susu sapi	36	Teh	50
Yogurt	40	Ragi	600

Sumber : TKPI, 2017

**Tabel 2 Daftar makanan tinggi natrium**

Nama makanan	Mg	Nama makanan	Mg
Garam meja	2000	Chicken breast sandwich	1340
Acar bawang merah	1620	Double beef whopper and cheese	1535
Acar bawang putih	1850	Ham and cheese	1534
MSG (vetsin)	429	Hot dog	830
Kecap	343	Roasted beef	1288

Sumber : Buku saku gizi seimbang, 2018

**Tabel 3 kandungan kalium mg/100 gram bahan makanan**

Bahan makanan	Mg	Bahan makanan	Mg
Beras	241	Pepaya	221
Singkong	394	Mangga	214
Kentang	396	Durian	601
Kacang tanah	421	Anggur	111
Kacang merah	1151	Jeruk manis	472
Kacang hijau	1132	Nanas	125
Kacang kedelai	1504	Semangka	102
Jambu biji	420	Selada	254
Kelapa	555	Bayam	461
Alpukat	278	Tomat	235
Pisang	435	Wortel	245

Sumber : TKPI, 2017

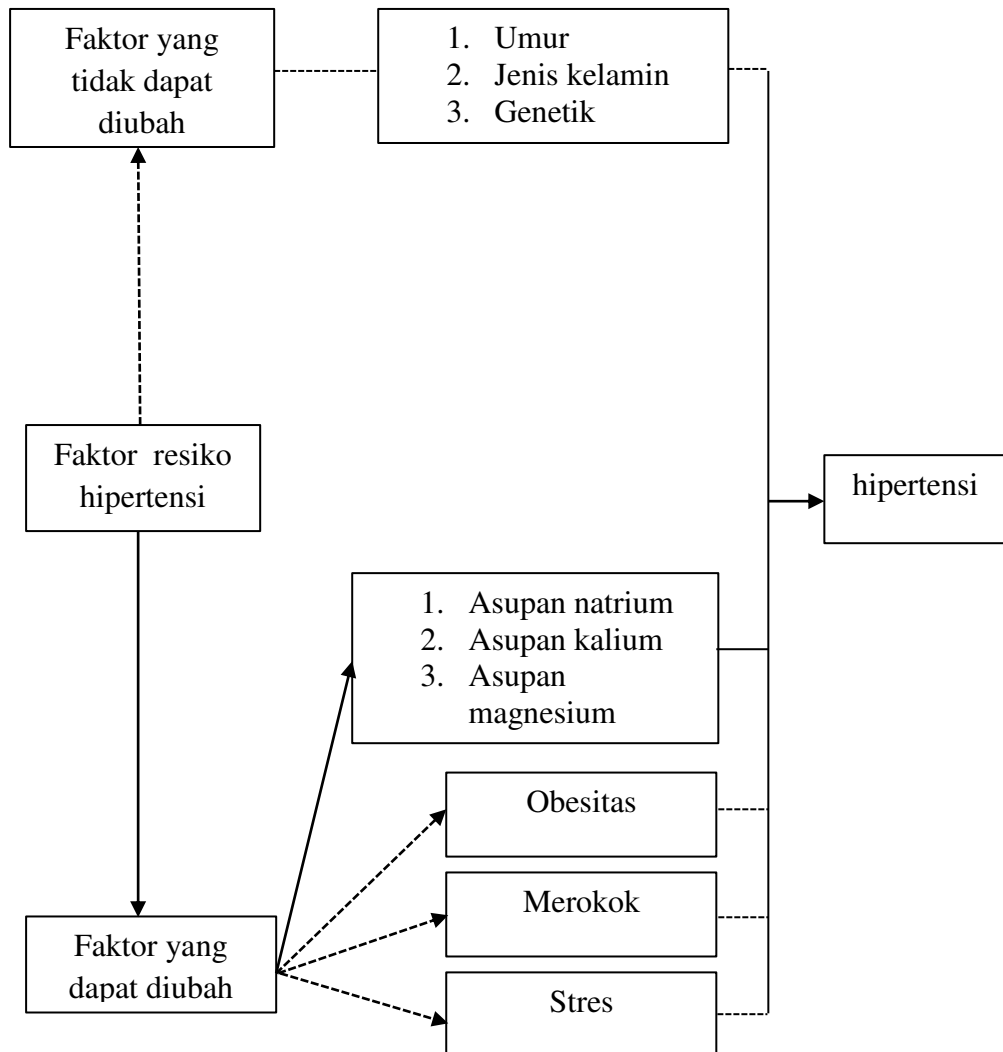
**Tabel 4 Kandungan magnesium mg/100 gram bahan makanan**

Bahan makanan	Mg	Bahan makanan	Mg
Bayam	55	Pisang	29
Brokoli	21	Alpukat	29
Coklat	146	Tempe	81
Udang	27	Kedelai	280
Kacang tanah	168	Kacang merah	182
Tahu	103	Kacang polong	33
Kacang almond	220	Kacang hijau	189
Kacang mete	296	Daging sapi	31
Gandum	137	Ikan kakap	32
Susu kedelai	25	Susu almond	11

Sumber : TKPI, 2017

### C. Kerangka Teori

Kerangka teori merupakan suatu gambaran atau rencana yang berisi tentang penjelasan dari semua hal yang dijadikan sebagai bahan penelitian yang berlandaskan pada hasil dari penelitian tersebut.



Keterangan :

Yang diteliti = **—————** yang tidak diteliti = **- - - - -**

Gambar 2. kerangka faktor risiko dan penyebab hipertensi

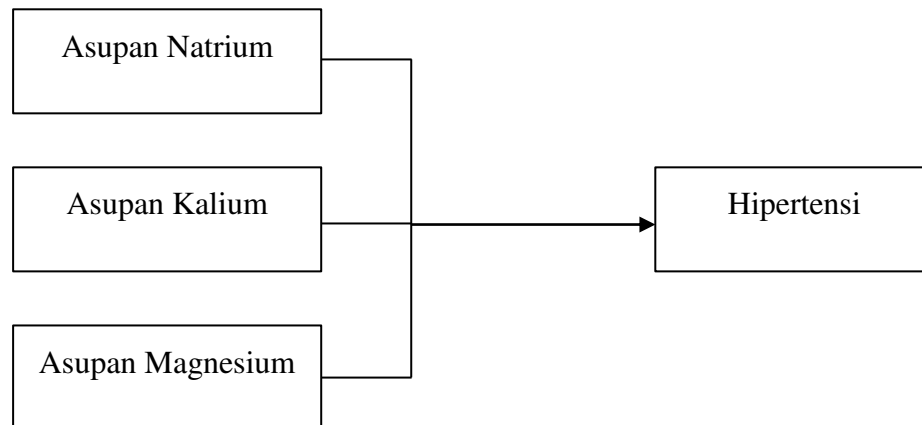
Sumber : modifikasi dari *A Global Brief on Hypertension, WHO 2013, Kemenkes RI 2013*

#### D. Kerangka konsep

Kerangka konsep merupakan konsep penelitian yang menguraikan kaitan antara variabel yang satu dengan variabel yang lainnya dari masalah yang akan diteliti.

##### Variabel Independen

##### Variabel Dependen



Gambar 3. Kerangka asupan yang mempengaruhi hipertensi

### E. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Alat ukur	Cara ukur	Hasil ukur	Skala ukur
1.	Hipertensi	Kondisi kesehatan responden yang memiliki tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg.	Tensimeter	Pengukuran	<p>Tekanan darah responden dengan satuan mmHg dikategorikan :</p> <p>a. Hipertensi : jika tekanan darah sistolik <math>\geq 140</math> mmHg dan tekanan darah diastolik <math>\geq 90</math> mmHg</p> <p>b. Tidak hipertensi : jika tekanan darah sistolik <math>&lt; 140</math> mmHg dan tekanan darah diastolik <math>&lt; 90</math> mmHg</p> <p>Sumber : kemenkes RI, 2021</p>	Ordinal
2.	Asupan Natrium	Jumlah asupan zat gizi natrium yang diperoleh dari mengonsumsi bahan makanan yang mengandung natrium.	SQ-FFQ	Wawancara	<p>Jumlah asupan natrium responden dengan satuan mg dikategorikan :</p> <p>a. Kurang : apabila konsumsi Na <math>&lt; 1500</math> mg dari kebutuhan sehari</p> <p>b. Cukup : apabila konsumsi</p>	Ordinal

					<p>Na 1500 – 1700 mg dari kebutuhan sehari</p> <p>c. Lebih: apabila konsumsi Na &gt; 1700 mg dari kebutuhan sehari</p> <p>Sumber : AKG, 2019</p>	
3.	Asupan Kalium	Jumlah asupan zat gizi kalium yang diperoleh dari mengonsumsi bahan makanan yang mengandung kalium.	SQ-FFQ	Wawancara	<p>Jumlah asupan kalium responden dengan satuan mg dikategorikan :</p> <p>a. Kurang: apabila konsumsi K+ &lt; 4700 mg dari kebutuhan sehari.</p> <p>b. Cukup : apabila konsumsi K+ 4700 mg dari kebutuhan sehari</p> <p>c. Lebih : apabila konsumsi K+ &gt; 4700 mg dari kebutuhan sehari</p> <p>Sumber : AKG, 2019</p>	Ordinal
4.	Asupan Magnesium	Jumlah asupan zat gizi magnesium yang diperoleh dari mengonsumsi bahan makanan yang	SQ-FFQ	Wawancara	<p>Jumlah asupan magnesium responden dengan satuan mg di kategorikan :</p> <p>a. Kurang : apabila kebutuhan magnesium &lt; 340 mg per</p>	Ordinal

		mengandung magnesium.			hari. b. Cukup : apabila kebutuhan magnesium 340 mg per hari. c. Lebih : apabila kebutuhan magnesium > 340 mg per hari.  Sumber : AKG, 2019	
--	--	-----------------------	--	--	---	--

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Penelitian ini bersifat deskriptif dengan desain *cross sectional study* yaitu variabel independen dan dependen diobservasi secara bersama dimana variabel independennya asupan natrium, kalium dan magnesium, sedangkan variabel dependennya kejadian hipertensi.

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Andalas Kota Padang. Penelitian dilakukan dari awal pembuatan proposal sampai ujian hasil dan pembahasan yaitu di mulai dari bulan Agustus 2022 sampai bulan Juni 2023.

#### **C. Populasi dan sampel**

##### **1. Populasi**

Populasi pada penelitian ini yaitu 94 orang penderita hipertensi yang berobat ke Puskesmas Andalas Kota Padang.

##### **2. Sampel Penelitian**

Sampel adalah sebagian populasi yang diperlukan bisa mewakili populasi. Pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan teknik pengambilan sampel yaitu *non-probability sampling* dengan menggunakan cara *accidental sampling* yaitu suatu metode penentuan sampel dengan mengambil responden yang kebetulan ada atau tersedia di suatu tempat sesuai dengan konteks penelitian



Sampel penelitian adalah kelompok pengunjung laki-laki maupun perempuan. Adapun sampel yang diambil harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

- 1) Teraftar sebagai pasien penderita hipertensi di Puskesmas Andalas Kota Padang.
- 2) Berusia 40 - 59 tahun.
- 3) Dapat berkomunikasi dengan baik.
- 4) Bersedia menjadi sampel penelitian.

Pengambilan sampel dihitung dengan menggunakan Rumus slovin, dengan tingkat kesalahan pengambilan sampel sebesar 10%.

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{N}{1 + N \cdot e^2} \\
 &= \frac{94}{1 + 94(0,1)^2} \\
 &= \frac{94}{1,94} = 48
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus slovin didapatkan jumlah sampel yaitu sebanyak 48 orang.

## **D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

### **1. Data primer**

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung oleh peneliti melalui wawancara dan pengukuran. Data ini meliputi:

- a. Data tekanan darah yaitu Pengukuran tekanan darah dilakukan dengan menggunakan tensimeter dimana pengukuran dibantu oleh perawat

Puskesmas Andalas Kota Padang. Tekanan darah responden dikategorikan menjadi :

- b. Hipertensi : jika tekanan darah sistolik  $\geq 140$  mmHg dan tekanan darah diastolik  $\geq 90$  mmHg
- c. Tidak hipertensi : jika tekanan darah sistolik  $< 140$  mmHg dan tekanan darah diastolik  $< 90$  mmHg

Sumber : kemenkes RI, 2021

b. Data asupan natrium, kalium dan magnesium

Data jumlah asupan makanan sumber natrium, kalium dan magnesium diperoleh dengan menggunakan formulir *Semi Quantitatif Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) dengan langkah sebagai berikut :

- 1) Data diambil dengan membuat daftar bahan makanan sumber natrium, kalium dan magnesium yang dinyatakan dalam keseringan mengonsumsi dalam hari, minggu, bulan, atau tahun serta menanyakan besar porsi yang dikonsumsi setiap kali makan dalam ukuran rumah tangga (URT).
- 2) Data frekuensi selanjutnya dikonversikan per hari dan mengalikan frekuensi per hari dengan ukuran porsi (gram) yang dinyatakan gram per hari dan selanjutnya dianalisis dengan menggunakan *Nutrisurvey*.
- 3) Kemudian menjumlahkan asupan natrium, kalium dan magnesium yang dikonsumsi dalam sehari dengan satuan mg kemudian

dibandingkan dengan anjuran asupan dalam sehari sehingga di dapatkan data asupan natrium, kalium dan magnesium masing-masing responden.

c. Status gizi (IMT)

Data status gizi responden diperoleh dengan melakukan pengukuran tinggi badan dan berat badan menggunakan *microtoise* dan timbangan digital dimana pengukuran dibantu oleh perawat Puskesmas Andalas Kota Padang. Untuk mendapatkan status gizi responden yaitu menggunakan rumus indeks massa tubuh (IMT)

$$\text{dewasa : } \text{IMT} = \frac{\text{BB Kg}}{\text{TB m}^2}$$

## 2. Data sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini yaitu data mengenai gambaran umum pasien yang terdiri dari umur, jenis kelamin, pekerjaan, pendidikan responden yang didapat dari *Medical Record* pasien serta gambaran umum lokasi penelitian, sarana dan prasarana Puskesmas Andalas Kota Padang.

## E. Pengolahan data

### 1. *Editing*

Data yang akan dikumpulkan yaitu umur, jenis kelamin, tekanan darah, asupan natrium, kalium dan magnesium pasien. Tujuan editing ini adalah untuk melengkapi data yang masih kurang maupun memeriksa kesalahan untuk diperbaiki yang nantinya berguna dalam pengolahan data.

## 2. Coding

Mengkode data merupakan kegiatan mengklasifikasi data dan memberi kode untuk masing-masing jawaban responden yang ada pada kuesioner untuk mempercepat pemasukan data dan analisis data, maka dilakukan coding pada setiap jawaban dari setiap variabel.

### a. Tekanan darah

- 1) 1 Hipertensi : jika tekanan darah sistolik  $\geq 140$  mmHg dan tekanan darah diastolik  $\geq 90$  mmHg
- 2) 2 Tidak hipertensi : jika tekanan darah sistolik  $< 140$  mmHg dan tekanan darah diastolik  $< 90$  mmHg

Sumber : kemenkes RI, 2021

### b. Asupan natrium

- 1) 1 Kurang : apabila asupan natrium  $< 1500$  mg dari kebutuhan sehari
- 2) 2 Cukup : apabila asupan natrium  $1500 - 1700$  mg dari kebutuhan sehari
- 3) 3 Lebih: apabila asupan natrium  $> 1700$  mg dari kebutuhan sehari

Sumber : AKG, 2019

### c. Asupan kalium

- 1) 1 Kurang: apabila asupan kalium  $< 4700$  mg dari kebutuhan sehari.

2) 2 Cukup : apabila asupan kalium  $\leq 4700$  mg dari kebutuhan sehari

3) 3 Lebih : apabila asupan kalium  $> 4700$  mg dari kebutuhan sehari

Sumber : AKG, 2019

d. Asupan magnesium

1) 1 Kurang : apabila asupan magnesium  $< 340$  mg per hari.

2) 2 Cukup : apabila asupan magnesium  $\geq 340$  mg per hari.

3) 3 Lebih : apabila asupan magnesium  $> 340$  mg per hari.

Sumber : AKG, 2019

3. *Entry*

Entri merupakan proses memasukan data kedalam komputer dengan menggunakan program komputerisasi untuk dianalisis. Adapun program data yang digunakan yaitu SPSS.

4. *Cleaning*

Setelah pemasukan data selesai, dilakukan proses untuk menguji kebenaran data, sehingga data yang masuk benar-benar bebas dari kesalahan.

**F. Analisis data**

Data yang diperoleh akan dianalisis secara univariat yang digunakan untuk melihat gambaran distribusi sampel berdasarkan tekanan darah, asupan natrium, kalium, dan magnesium responden yang disajikan dalam bentuk tabel frekuensi.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Gambaran Umum**

##### **1. Gambaran umum lokasi penelitian**

Puskesmas Andalas didirikan pada tahun 1975 berlokasi di Jl.Andalas No.82b, Andalas, Kecamatan Padang Timur, Kota Padang, Sumatera Barat dengan luas wilayah 8,15 km<sup>2</sup>. Wilayah kerja Puskesmas Andalas meliputi 10 kelurahan yaitu kelurahan Sawahan, Sawahan Timur, Jati, Jati Baru, Simpang Haru, Kubu Marapalam, Kubu Dalam Parak Karakah, Parak Gadang Timur dan Ganting Parak Gadang.

Puskesmas Andalas mempunyai 66 orang tenaga kesehatan yang bertugas di dalam gedung induk, puskesmas pembantu dan puskesmas keliling. Dengan rincian sebagai berikut : 1 orang kepala puskesmas, 1 orang kepala tata usaha, 2 orang dokter umum, 4 orang dokter gigi, 20 orang pelaksana kebidanan, 17 orang pelaksana keperawatan, 1 orang pelaksana keperawatan gigi, 3 orang pelaksana sanitasi, 2 orang pelaksana analis kesehatan, 3 orang pelaksana apoteker, 2 orang pelaksana gizi, 2 orang pelaksana rekam medis, 1 orang pelaksana refraksionis optisien, 5 orang fungsional umum, 1 orang sopir dan 1 orang cleaning servis.

##### **2. Gambaran umum responden penderita hipertensi**

###### **a. Umur Responden**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan bahwa semua responden 100% penderita hipertensi berusia 40-59 tahun. Namun dari rentang

usia tersebut responden penderita hipertensi yang diteliti paling banyak berusia 58 dan 59 tahun.

**b. Jenis kelamin, pekerjaan dan pendidikan**

Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin, pekerjaan dan pendidikan responden dapat dilihat pada tabel 5

**Tabel 5 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin, Pekerjaan dan Pendidikan Di Puskesmas Andalas Kota Padang Tahun 2023**

<b>Jenis kelamin</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Laki – laki	9	18.8 %
Perempuan	39	81.2 %
<b>Pekerjaan</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
IRT	33	68.7%
Buruh	4	8.3%
Wiraswasta	4	8.3 %
Pedagang	1	2.1%
Guru	6	12.5%
<b>Pendidikan</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Sarjna	6	12.5%
SMA	20	41.6 %
SMP	15	31.2%
SD	7	14.5%
Total	48	100%

Berdasarkan tabel 5 dapat dilihat bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 81.2%, sedangkan berdasarkan pekerjaannya responden penderita hipertensi paling banyak 68.7% memiliki pekerjaan IRT. Selain itu pendidikan responden berdasarkan distribusinya 41.6% responden memiliki pendidikan SMA.

### c. Status gizi (IMT)

Distribusi responden berdasarkan status gizi responden dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Status Gizi Di Puskesmas Andalas Kota Padang Tahun 2023**

<b>Status Gizi</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Underweight	1	2.1 %
Normal	24	50 %
Overweight	23	47.9 %
Total	48	100 %

Berdasarkan tabel 6 dapat dilihat bahwa separoh dari responden memiliki status gizi normal sebanyak 50%, 47.9% responden memiliki status gizi overweight.

## B. Hasil

### 1. Asupan Natrium Responden Penderita Hipertensi

Distribusi frekuensi responden menurut asupan natrium dapat dilihat pada tabel 7

**Tabel 7 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Asupan Natrium Di Puskesmas Andalas Kota Padang Tahun 2023**

<b>Asupan Natrium</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Cukup	4	8.3 %
Lebih	44	91.7 %
Total	48	100

Berdasarkan tabel 7 dapat dilihat bahwa sebagian besar 91.7% memiliki asupan natrium lebih dari kebutuhan.



## 2. Asupan Kalium Responden Penderita Hipertensi

Distribusi frekuensi responden menurut asupan kalium dapat dilihat pada tabel 8.

**Tabel 8 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Asupan Kalium Di Puskesmas Andalas Kota Padang Tahun 2023**

Asupan Kalium	n	%
Cukup	0	0
Kurang	48	100 %
Total	48	100 %

Berdasarkan tabel 8 dapat dilihat bahwa semua responden 100% memiliki asupan kalium yang kurang dari kebutuhan.

## 3. Asupan Magnesium Responden Penderita Hipertensi

Distribusi frekuensi responden menurut asupan magnesium dapat dilihat pada tabel 9.

**Tabel 9 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Asupan magnesium Di Puskesmas Andalas Kota Padang Tahun 2023**

Asupan Magnesium	n	%
Kurang	37	77.1%
Cukup	3	6.2%
Lebih	8	16.7%
Total	48	100 %

Berdasarkan tabel 9 dapat dilihat bahwa sebagian besar yaitu 77.1% memiliki asupan magnesium yang kurang dari kebutuhan.

## C. PEMBAHASAN

### 1. Hipertensi

Berdasarkan hasil penelitian nilai tekanan darah responden berada pada rentang 143/95 – 184/115 mmHg. Responden lebih banyak terkena

hipertensi *stage 1* dan *stage 2*, penelitian ini sesuai dengan penelitian *The Seventh Report of The Joint National Committee On Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure*, menyatakan bahwa tekanan darah pada orang dewasa dikategorikan menjadi empat antara lain normal, prehipertensi, hipertensi *stage 1*, dan hipertensi *stage 2*. Prehipertensi tidak dianggap menjadi suatu penyakit namun mereka yang terdiagnosis prehipertensi cenderung akan berkembang ke hipertensi *stage 1* bahkan sampai hipertensi *stage 2* di masa yang akan datang.

Menurut Bell dkk tahun 2015 Semakin tinggi tingkatan tekanan darah maka semakin besar resiko seseorang menderita serangan jantung, gagal jantung, stroke, dan penyakit ginjal. Setiap kenaikan tekanan darah sistolik 20 mmHg dan kenaikan darah diastolik 10 mmHg akan beresiko terkena penyakit kardiovaskular pada tekanan darah berkisar 115/75 sampai 185/115 mmHg.

Sebagian besar umur responden yang menderita hipertensi yaitu berusia 40 – 59 tahun. Hal ini sesuai dengan penelitian hendrawarsi tahun 2015 di jawa tengah prevalensi hipertensi akan meningkat seiring bertambahnya usia dan penelitiannya menemukan penderita hipertensi diatas umur 40 tahun sebanyak (73,9%) sedangkan umur dibawah 40 tahun sebanyak (26,1%).

Dari penelitian yang dilakukan penderita hipertensi lebih banyak diderita oleh perempuan dari pada laki-laki yaitu 81.2% responden. Hal ini

sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri dkk tahun 2016 yang dilakukan di Puskesmas Dinoyo Malang menyatakan bahwa jenis kelamin memiliki pengaruh terhadap hipertensi *stage* 2. Ini disebabkan karena adanya pengaruh hormon esterogen dan progesteron yang meningkatkan respon presor angiotensin II, sehingga menyebabkan tekanan darah menjadi naik.

Berdasarkan status gizi yang didapatkan pada penelitian ini, kurang dari separoh 47.9% memiliki status gizi overweight yang dapat mempengaruhi tekanan darah, karena ketika seseorang mengalami obesitas maka akan terjadi abnormalitas pada mekanisme kontrol tekanan arterial yang menyebabkan tekanan darah menjadi naik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dien dkk tahun 2014 yang dilakukan kepada 63 responden di Poliklinik Hipertensi dan Nefrologi BLU RSUP Prof. Dr. D. Kandou Manado sebanyak 39 responden termasuk dalam kategori indeks massa tubuh overweight.

Menurut Chitrayana dkk tahun 2014, Retensi natrium (Na) dalam darah pada penderita obesitas terjadi karena peningkatan kadar insulin dan aldosteron dalam plasma yang dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan volume darah dan terjadilah hipertensi.

## **2. Asupan Natrium**

Dilihat dari asupan natrium responden penderita hipertensi yang diteliti, yang memiliki asupan natrium yang lebih dari kebutuhannya sebanyak 91.7% responden dan 8.3% responden memiliki asupan natrium

yang cukup. Dari penelitian yang dilakukan diketahui bahwa bahan makanan sumber natrium yang paling sering dikonsumsi responden yaitu seperti telur bebek, telur ayam, kerupuk udang, roti putih, kecap, kaldu instan, mie instan, ikan kering dan ikan segar, daging sapi dan penggunaan garam dapur serta penyedap rasa yang berlebihan yaitu lebih dari 1 sendok teh atau 7 gram perhari karena menganggap bila makanan kurang asin maka akan terasa hambar dan tidak enak untuk dimakan.

Asosiasi Jantung Amerika menganjurkan setiap orang untuk membatasi asupan garam tidak lebih dari 7 gram per hari. Pada populasi dengan asupan garam lebih dari 7 gram/hari, tekanan darahnya meningkat lebih cepat dengan meningkatnya umur, sehingga kejadian hipertensi sering ditemukan pada usia 40 tahun ke atas. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mulyati dkk di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Makasar menyatakan bahwa risiko untuk menderita hipertensi bagi subjek yang mengonsumsi natrium dalam jumlah yang tinggi 5,6 gram/hari lebih besar di bandingkan dengan yang mengonsumsi dalam jumlah yang rendah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan rata – rata asupan natrium responden penderita hipertensi yang memiliki tekanan darah tidak normal pada saat pengukuran yaitu 1831.81 mg/hari. Standar deviasinya yaitu 109.976 mg dengan rentang nilai 1500 – 1999 mg. Anjuran asupan natrium yang di konsumsi yaitu 1500 – 1700 mg/hari. Sebagian responden yang diteliti ini ada yang ketergantungan dengan obat hipertensi

namun jarang mengonsumsinya dan tidak patuh dengan anjuran dokter untuk mengurangi mengonsumsi makanan tinggi natrium, bahkan beberapa responden mengonsumsi nasi bungkus setiap kali makan dikarenakan hidup sendiri dan bekerja sebagai wiraswasta.

Mengonsumsi natrium dalam jumlah yang berlebihan dapat menahan air (retensi), sehingga meningkatkan jumlah volume darah. Akibatnya jantung harus bekerja keras untuk memompa darah dan tekanan darah menjadi naik. Selain itu natrium yang berlebihan akan menggumpal di dinding pembuluh darah dan mengikisnya hingga terkelupas, sehingga terjadi penyumbatan pembuluh darah yang berakibat hipertensi.

Hal ini sesuai dengan penelitian Rahayu dkk yang dilakukan terhadap 75 responden di puskesmas Cempaka, Banjar Baru, Kalimantan Selatan tahun 2017 yang mengatakan bahwa responden dengan konsumsi natrium lebih yang menderita hipertensi berat sebanyak 44,9%. Selain itu penelitian yang dilakukan terhadap 2281 responden di Cina tahun 2014 menyatakan bahwa asupan natrium dan rasio natrium kalium memiliki hubungan dengan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik karena asupan natrium dapat meningkatkan tekanan darah sistolik sebesar 2,36 mmHg dan tekanan darah diastolik sebesar 1,60 mmHg.

### **3. Asupan Kalium**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap 48 responden, diketahui bahwa semua responden memiliki asupan kalium yang kurang. Penelitian ini responden sangat jarang mengonsumsi bahan

makanan sumber kalium. Bahan makanan yang sering digunakan yaitu beras, ikan, ayam, pisang, jeruk, umbi-umbian timun, kopi dan teh. Namun responden masih mengonsumsi dalam jumlah yang sedikit, maka dari itu asupan kalium responden masih tidak mencukupi kebutuhannya.

Pada penelitian yang dilakukan rata – rata asupan kalium responden penderita hipertensi yaitu 2436.17 mg/hari. Standar deviasinya yaitu 869,076 dengan rentang nilai 1000 – 3897 mg. Anjuran asupan kalium yang dikonsumsi yaitu 4700 mg/hari. Asupan kalium yang kurang pada penderita hipertensi yang memiliki tekanan darah tinggi dari normalnya ini dikarenakan responden kurang mengonsumsi bahan makanan yang tinggi kalium seperti umbi-umbian, sayur-sayuran dan buah-buahan. WHO menganjurkan mengonsumsi sayuran sebanyak 250 gram sayur atau setara 2 ½ porsi atau 2 ½ gelas sayur yang telah matang dan ditiriskan dan untuk buah sebanyak 150 gr atau setara dengan 3 buah pisang ambon atau 1 ½ potong pepaya berukuran sedang atau 3 buah jeruk ukuran sedang (Kementerian Kesehatan RI, 2014).

Menurut penelitian Rahadiyanti dkk tahun 2015, diet dengan mengonsumsi banyak sayur, buah, dan serta susu rendah lemak yang tinggi kalium, kalsium, serta magnesium dapat menurunkan tekanan darah sistolik sebesar 6-11 mmHg dan tekanan darah diastolik sebesar 3-6 mmHg. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Helene Lelong dkk tahun 2017 yang melakukan analisis data dari 80.426 peserta

dan 2.413 orang baru terdiagnosis hipertensi dimana untuk risiko hipertensi berkurang sebanyak 18% untuk diet kalium.

Penelitian epidemiologi menunjukkan bahwa asupan kalium akan berdampak pada meningkatnya tekanan darah dan renal vascular remodeling yang mengindikasikan terjadinya resistensi pembuluh darah pada ginjal. Pada populasi dengan asupan rendah kalium tekanan darah lebih tinggi dibandingkan dengan populasi mengonsumsi tinggi kalium.

#### **4. Asupan Magnesium**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diketahui bahwa sebagian besar (77.1%) yaitu 37 responden memiliki asupan magnesium yang kurang dari kebutuhan. Namun ada responden (16.7%) memiliki asupan magnesium lebih dari kebutuhan. Pada penelitian yang dilakukan rata – rata asupan magnesium responden yaitu 291.50 mg/hari. Standar deviasinya yaitu 60.29 mg dengan rentang nilai 100 – 379. Anjuran asupan magnesium yang dikonsumsi yaitu 340 mg/hari.

Penelitian ini diketahui bahwa responden sangat jarang mengonsumsi bahan makanan sumber magnesium yang tinggi. Bahan makanan yang tinggi magnesium seperti kacang – kacangan, tahu, tempe, susu almond dan brokoli, namun responden masih mengonsumsinya dalam jumlah yang sedikit. Beberapa responden mengaku tidak banyak mengonsumsi kacang-kacangan tersebut karena mengeluh dapat menyebabkan asam urat.

Berdasarkan hasil penelitian Noberta tahun 2016, adanya hubungan kekurangan magnesium dengan penyakit kardiovaskular seperti hipertensi

dan aterosklerosis. Magnesium terlibat dalam regulasi tekanan darah. Setiap modifikasi pada status magnesium endogen akan mencetuskan perubahan tonus vaskular dan konsekuensinya terjadi perubahan pada tekanan darah arteri. Defisiensi magnesium dapat meningkatkan angiotensin II- mediated aldosterone synthesis dan produksi tromboksan dan vasokonstriksi prostaglandin.

Kekurangan magnesium menyebabkan penyempitan dinding arteri dan kapiler dan berpengaruh terhadap kejadian hipertensi. Magnesium diperlukan untuk hampir semua proses biokimia dalam tubuh. Ini membantu mempertahankan otot normal dan fungsi saraf, menjaga tulang yang kuat, mengontrol detak jantung, dan membantu mengatur tekanan darah. Magnesium juga mengontrol kadar gula darah dan membantu mendukung pertahanan tubuh (imun) sistem.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kepada responden penderita hipertensi dapat disimpulkan :

1. Sebagian besar responden 91.7% memiliki asupan natrium yang lebih dari kebutuhan, dengan rata – rata asupan natrium yaitu 1831.81 mg/hari. Untuk standar deviasinya 109.97 mg dengan rentang nilai 1500 – 1999.
2. Semua responden 100% memiliki asupan kalium yang kurang dari kebutuhan, dengan rata – rata asupan kalium yaitu 2436.17 mg/hari. Untuk standar deviasinya 869.07 mg dengan rentang nilai 1000 – 3897.
3. Sebagian besar 77.1% memiliki asupan magnesium yang kurang dari kebutuhan, dengan rata – rata asupan magnesium yaitu 291.5 mg/hari. Untuk standar deviasinya 60.29 mg dengan rentang nilai 100 – 379.

#### **B. Saran**

Setelah dilakukan penelitian mengenai gambaran asupan natrium, kalium dan magnesium pada penderita hipertensi di Puskesmas Andalas Kota Padang Tahun 2023, maka peneliti mengajukan beberapa saran :

1. Bagi Puskesmas Andalas

Melalui pihak Puskesmas Andalas diharapkan dapat meningkatkan konseling gizi kepada pasien hipertensi dengan

memberikan materi mengenai bahan makanan sumber natrium, kalium dan magnesium yang dapat mempengaruhi tekanan darah.

2. Bagi peneliti selanjutnya

Diharapkan penelitian ini dibahas lebih mendalam oleh peneliti selanjutnya dan dapat melakukan penelitian lanjutan dengan meneliti variabel-variabel lain seperti kalsium, vitamin c, asupan lemak dan karbohidrat yang dapat mempengaruhi tekanan darah, serta dilakukan uji untuk keterkaitan variabel yang dapat mempengaruhi tekanan darah.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Zubaida. Gambaran Asupan Natrium Dan Kalium Pada Pasien Hipertensi Rawat Jalan Di RS Islam Siti Khadijah Palembang. Vol 6.; 2019.
2. Dinkes Sumatra Barat. Riset Kesehatan Dasar Provinsi Sumatera Barat Tahun 2018.; 2019.
3. Dinkes Sumatra Barat. profil kesehatan kota padang tahun 2021. Published online 2021.
4. Nuraini B. Risk Factors of Hypertension. *J Major*. 2015;4(5):10-19.
5. Lestari A. Gambaran Asupan Natrium (Na) dan Kalium (K) Pada Lansia Di Kota Surakarta. *J Chem Inf Model*. 2020;53(9):1689-1699.
6. Aristi, Dwi Linda Aprilia, Rasni, Hanny, Susumaningrum LA, Susanto T, Siswoyo S. Hubungan Konsumsi Makanan Tinggi Natrium dengan Kejadian Hipertensi pada Buruh Tani di Wilayah Kerja Puskesmas Panti Kabupaten Jember. *Bul Penelit Sist Kesehat*. 2020;23(1):53-60. doi:10.22435/hsr.v23i1.2741
7. Zahrotun Ni, Fina, Kusuma Widyaningsih, Faricca, Muniroh L. Hubungan Asupan Natrium, Kalium Dan Magnesium Dengan Kejadian Preeklampsia Pada Ibu Hamil Di Kota Surabaya. *Heal Tadulako J (Jurnal Kesehatan Tadulako)*. 2022;8(3):194-199.
8. Cahyati JS. Hubungan Asupan Makanan (Lemak, Natrium, Magnesium) Dan Gaya Hidup Dengan Tekanan Darah Pada Lansia Daerah Pesisir (Studi Di Wilayah Kerja Puskesmas Tegal Barat Kota Tegal). *J Kesehat Masy*. 2018;6(5):395-403.
9. Mukti B. Penerapan DASH (Dietary Approach to Stop Hypertension) pada Penderita Hipertensi. *J Ilm PANNMED (Pharmacist, Anal Nurse, Nutr Midwivery, Environ Dent)*. 2019;14(2):17-22.
10. Prima Ramadhanty W. Hubungan Asupan Lemak Dan Asupan Zat Gizi Mikro (Natrium, Kalium, Magnesium) Dengan Hipertensi Pada Pasien Rawat Jalan Di Wilayah Kerja Puskesmas Limo. *Galang Tanjung*. 2015;(2504):1-9.
11. Kemenkes. Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Hipertensi Dewasa. *Kementerian Kesehat RI*. Published online 2021:1-85.
12. Fikri N. Gambaran Asupan Natrium dan Kalium Pada Penderita Hipertensi Di Prolanis Puskesmas Kedungmundu Kota Semarang. Published online 2019. Accessed December 2, 2022. [http://123.231.148.147:8908/index.php?p=show\\_detail&id=19047&keywords=](http://123.231.148.147:8908/index.php?p=show_detail&id=19047&keywords=)

13. Sari DA. Gambaran Asupan Natrium, Kalium, Magnesium, dan Kalsium pada Pasien Hipertensi Di Prolanis Puskesmas Kedungmundu Kota Semarang. Published online 2022. [https://repository.poltekkes-smg.ac.id/index.php?p=show\\_detail&id=33538](https://repository.poltekkes-smg.ac.id/index.php?p=show_detail&id=33538)
14. Astawan Made. Cegah Hipertensi Dengan Pola Makan. Published online 2011. <http://www.indonesiamedia.com/cegah-hipertensi-dengan-pola-makan/>
15. Khasanah TA. Hubungan Tingkat Stres Dan Asupan Natrium Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi. *J Pangan Kesehat dan Gizi*. 2021;2(1):72-81.
16. Fitri, Yulia Rusmikawati, Rusmikawati, Zulfah, Siti, Nurbaiti N. Asupan natrium dan kalium sebagai faktor penyebab hipertensi pada usia lanjut. *AcTion Aceh Nutr J*. 2018;3(2):158. doi:10.30867/action.v3i2.117
17. Polii R, Engka, Joice N.A. Sapulete IM. Hubungan kadar Kalium dengan tekanan darah pada remaja di Kecamatan Bolangitang Barat Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. *J e-Biomedik*. 2016;4(2):37-45. doi:10.35790/ebm.4.2.2016.14862
18. Rahmawati, Aprilia Kusuma, Krisnamurni, Sri, Jaelani M. Asupan Magnesium, Kadar Magnesium Serum Dan Tekanan Darah Pasien Rawat Jalan Penderita Hipertensi. Published online 2012:54.

# LAMPIRAN

Lampiran A formulir SQ-FFQ khusus natrium

**formulir Semi Quantitatif Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)  
khusus natrium**

No urut pasien :

Nama pasien :

No	Bahan makanan	Hari (1-3)	Minggu (1-7)	Bln (1-4)	Jml (/bln)	Porsi (/x mkn)	Berat (gr)
1	Daging sapi						
2	Hati sapi						
3	Ginjal sapi						
4	Telur bebek						
5	Telur ayam						
6	Ikan ekor kuning						
7	Sarden						
8	Udang segar						
9	Teri kering						
10	Susu sapi						
11	Yogurt						
12	Mentega						
13	Margarin						
14	Susu kacang kedelai						
15	Roti coklat						
16	Roti putih						
17	Kacang merah						
18	Kacang mende						
19	Jambu biji						
20	Selada						
21	Pisang						
22	Teh						
23	Coklat manis						
24	Ragi						
25	Garam meja						
26	Acar bawang merah						
27	Acar bawang putih						

28	MSG (vetsin)						
29	Kecap						
30	Meat tenderizer						
31	Chicken breast sandwich						
32	Double beef whopper and cheese						
33	Ham and cheese						
34	Hot dog						
35	Roasted beef						
36	Super hot dog whit cheese						

Lampiran B formulir SQ-FFQ khusus kalium

**formulir Semi Quantitatif Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)**

**khusus kalium**

No urut pasien :

Nama pasien :

No	Bahan makanan	Hari (1-3)	Minggu (1-7)	Bln (1-4)	Jml ( /bln)	Porsi (/x mkn)	Berat (gr)
1	Beras						
2	Singkong						
3	Kentang						
4	Kacang tanah						
5	Kacang merah						
6	Kacang hijau						
7	Kacang kedelai						
8	Jambu biji						
9	Kelapa						
10	Alpukat						
11	Pisang						
12	Pepaya						
13	Mangga						
14	Durian						
15	Anggur						
16	Jeruk manis						
17	Nanas						
18	Semangka						
19	Selada						
20	Bayam						
21	Tomat						
22	Wortel						



Lampiran C formulir SQ-FFQ khusus magnesium

**formulir Semi Quantitatif Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)  
khusus magnesium**

No urut pasien :

Nama pasien :

No	Bahan makanan	Hari (1-3)	Minggu (1-7)	Bln (1-4)	Jml ( /bln)	Porsi (/x mkn)	Berat (gr)
1	Bayam						
2	Brokoli						
3	Coklat						
4	Udang						
5	Kacang tanah						
6	Tahu						
7	Kacang almond						
8	Kacang mete						
9	Gandum						
10	Susu kedelai						
11	Pisang						
12	Alpukat						
13	Tempe						
14	Kedelai						
15	Kacang merah						
16	Kacang polong						
17	Kacang hijau						
18	Daging sapi						
19	Ikan kakap						
20	Susu almond						

Lampiran D lembaran informed consent

LEMBAR INFORMED CONSENT

(Lembar Persetujuan Responden)

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama :

Umur :

Alamat :

Setelah mendapatkan keterangan secukupnya serta mengetahui tentang manfaat penelitian yang berjudul “Gambaran Asupan Natrium, Kalium, dan Magnesium pada Penderita Hipertensi di Puskesmas Andalas Kota Padang Tahun 2023,” saya menyatakan bersedia/tidak bersedia\*) diikut sertakan dalam penelitian ini. Saya menyatakan bahwa yang saya sampaikan ini dijamin kebenarannya.

Padang, .....2023

Responden

Keterangan :

\*) coret yang tidak perlu

Lampiran E formulir biodata

**GAMBARAN ASUPAN NATRIUM, KALIUM DAN MAGNESIUM  
PADA PENDERITA HIPERTENSI DI PUSKESMAS ANDALAS  
KOTA PADANG TAHUN 2023**

**Data Umum Responden**

Nomor urut Responden :

Tanggal Wawancara :

**Identitas Responden**

Nama lengkap :

Jenis kelamin :

Tempat lahir :

Tanggal lahir :

Usia :

Alamat :

Agama :

IMT :

Pekerjann :

Pendidikan terakhir :

Penyakit sekarang :

Komplikasi penyakit lain :

TD terakhir di ukur :

Lampiran F dokumentasi

## DOKUMENTASI









Lampiran G Hasil Output Penelitian

**Frequency Table**

		Natrium	Kalium	Magnesium
N	Valid	48	48	48
	Missing	0	0	0
Mean		1831.81	2436.17	291.50
Median		1841.50	2669.00	315.50
Std. Deviation		109.976	869.076	60.298
Minimum		1500	1000	100
Maximum		1999	3897	379

**Umurresponden**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	40	1	2.1	2.1	2.1	
	41	1	2.1	2.1	4.2	
	43	2	4.2	4.2	8.3	
	44	1	2.1	2.1	10.4	
	45	3	6.2	6.2	16.7	
	46	2	4.2	4.2	20.8	
	48	2	4.2	4.2	25.0	
	49	2	4.2	4.2	29.2	
	50	4	8.3	8.3	37.5	
	51	1	2.1	2.1	39.6	
	53	3	6.2	6.2	45.8	
	54	4	8.3	8.3	54.2	
	55	4	8.3	8.3	62.5	
	56	1	2.1	2.1	64.6	
	57	3	6.2	6.2	70.8	
	58	7	14.6	14.6	85.4	
	59	7	14.6	14.6	100.0	
	Total		48	100.0	100.0	

### Natrium

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1500	1	2.1	2.1	2.1
	1600	1	2.1	2.1	4.2
	1697	1	2.1	2.1	6.2
	1700	1	2.1	2.1	8.3
	1701	1	2.1	2.1	10.4
	1722	1	2.1	2.1	12.5
	1726	1	2.1	2.1	14.6
	1730	1	2.1	2.1	16.7
	1740	1	2.1	2.1	18.8
	1749	1	2.1	2.1	20.8
	1750	1	2.1	2.1	22.9
	1753	1	2.1	2.1	25.0
	1754	1	2.1	2.1	27.1
	1759	1	2.1	2.1	29.2
	1760	1	2.1	2.1	31.2
	1766	1	2.1	2.1	33.3
	1769	1	2.1	2.1	35.4
	1789	1	2.1	2.1	37.5
	1795	1	2.1	2.1	39.6
	1798	1	2.1	2.1	41.7
	1800	2	4.2	4.2	45.8
	1801	1	2.1	2.1	47.9
	1831	1	2.1	2.1	50.0
	1852	1	2.1	2.1	52.1
	1854	1	2.1	2.1	54.2
	1859	1	2.1	2.1	56.2
	1860	1	2.1	2.1	58.3
	1861	1	2.1	2.1	60.4
	1873	1	2.1	2.1	62.5



1877	1	2.1	2.1	64.6
1890	2	4.2	4.2	68.8
1897	1	2.1	2.1	70.8
1900	1	2.1	2.1	72.9
1923	2	4.2	4.2	77.1
1930	2	4.2	4.2	81.2
1947	1	2.1	2.1	83.3
1959	1	2.1	2.1	85.4
1974	1	2.1	2.1	87.5
1980	1	2.1	2.1	89.6
1986	1	2.1	2.1	91.7
1987	1	2.1	2.1	93.8
1988	1	2.1	2.1	95.8
1998	1	2.1	2.1	97.9
1999	1	2.1	2.1	100.0
Total	48	100.0	100.0	

### Kalium

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1000	1	2.1	2.1	2.1
1100	2	4.2	4.2	6.2
1239	1	2.1	2.1	8.3
1245	1	2.1	2.1	10.4
1248	1	2.1	2.1	12.5
1279	1	2.1	2.1	14.6
1288	1	2.1	2.1	16.7
1309	1	2.1	2.1	18.8
1340	1	2.1	2.1	20.8
1347	1	2.1	2.1	22.9
1473	1	2.1	2.1	25.0
1683	1	2.1	2.1	27.1
1759	1	2.1	2.1	29.2

1876	1	2.1	2.1	31.2
1980	1	2.1	2.1	33.3
2000	2	4.2	4.2	37.5
2005	1	2.1	2.1	39.6
2345	1	2.1	2.1	41.7
2359	1	2.1	2.1	43.8
2390	1	2.1	2.1	45.8
2478	1	2.1	2.1	47.9
2609	1	2.1	2.1	50.0
2729	1	2.1	2.1	52.1
2750	1	2.1	2.1	54.2
2789	1	2.1	2.1	56.2
2849	1	2.1	2.1	58.3
2879	1	2.1	2.1	60.4
2890	1	2.1	2.1	62.5
2900	1	2.1	2.1	64.6
2985	1	2.1	2.1	66.7
2995	1	2.1	2.1	68.8
3000	1	2.1	2.1	70.8
3020	1	2.1	2.1	72.9
3040	1	2.1	2.1	75.0
3097	1	2.1	2.1	77.1
3255	1	2.1	2.1	79.2
3289	2	4.2	4.2	83.3
3390	1	2.1	2.1	85.4
3457	2	4.2	4.2	89.6
3458	1	2.1	2.1	91.7
3590	1	2.1	2.1	93.8
3729	1	2.1	2.1	95.8
3750	1	2.1	2.1	97.9
3897	1	2.1	2.1	100.0
Total	48	100.0	100.0	

### Magnesium

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	100	1	2.1	2.1	2.1
	123	1	2.1	2.1	4.2
	200	3	6.2	6.2	10.4
	211	1	2.1	2.1	12.5
	216	1	2.1	2.1	14.6
	234	1	2.1	2.1	16.7
	238	1	2.1	2.1	18.8
	239	1	2.1	2.1	20.8
	245	1	2.1	2.1	22.9
	256	1	2.1	2.1	25.0
	257	1	2.1	2.1	27.1
	260	1	2.1	2.1	29.2
	276	1	2.1	2.1	31.2
	277	1	2.1	2.1	33.3
	288	1	2.1	2.1	35.4
	292	1	2.1	2.1	37.5
	299	1	2.1	2.1	39.6
	300	3	6.2	6.2	45.8
	301	1	2.1	2.1	47.9
	312	1	2.1	2.1	50.0
	319	1	2.1	2.1	52.1
	320	3	6.2	6.2	58.3
	322	1	2.1	2.1	60.4
	327	2	4.2	4.2	64.6
	329	2	4.2	4.2	68.8
	330	3	6.2	6.2	75.0
	333	1	2.1	2.1	77.1
	340	3	6.2	6.2	83.3
	341	1	2.1	2.1	85.4

342	2	4.2	4.2	89.6
344	1	2.1	2.1	91.7
349	1	2.1	2.1	93.8
351	1	2.1	2.1	95.8
364	1	2.1	2.1	97.9
379	1	2.1	2.1	100.0
Total	48	100.0	100.0	