

**HUBUNGAN ASUPAN MAKROMINERAL (NATRIUM DAN KALIUM)
DENGAN TEKANAN DARAH PADA USIA 18-44 TAHUN
DI KECAMATAN KEDUNGKANDANG KOTA MALANG TAHUN 2012**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Ilmu Gizi**



Oleh :

Nursyifa Rahma Maulida

NIM. 115070309111039

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2013**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**HUBUNGAN ASUPAN MAKROMINERAL (NATRIUM DAN KALIUM)
DENGAN TEKANAN DARAH PADA USIA 18-44 TAHUN
DI KECAMATAN KEDUNGKANDANG KOTA MALANG TAHUN 2012**

Oleh :

Nursyifa Rahma Maulida
NIM 115070309111039

Telah diuji pada

Hari : Jumat

Tanggal : 1 Februari 2013

Dan dinyatakan lulus oleh :

Penguji I

dr. Nanik Setijowati, M.Kes
NIP. 19650412 199601 2 001

Penguji II/Pembimbing I

Penguji III/Pembimbing II

Dr. dr. Sri Andarini, M.Kes
NIP. 19580414 198701 2 001

Nia Novita Wirawan, STP, M.Sc
NIP. 19761117 200801 2 009

Mengetahui

Ketua Jurusan Gizi Kesehatan
Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

Dr. dr. Endang Sri Wahyuni, MS
NIP. 19521008 198003 2 002

KATA PENGANTAR

Segala puji kepada Allah SWT, Tuhan semesta alam, Yang Maha Pengasih-Maha Penyayang, sumber segala sumber ilmu, yang cinta-Nya sejati dan abadi, dan telah memberikan curahan cinta-Nya dan ilmu-Nya dengan memberikan kemudahan di setiap kesulitan sehingga segalanya menjadi indah pada waktunya. Atas kehendak-Nya-lah sehingga penyusunan Tugas Akhir dengan judul “Hubungan Asupan Makromineral (Natrium dan Kalium) dengan Tekanan Darah pada Usia 18-44 tahun di Kecamatan Kedungkandang Kota Malang tahun 2012” dapat terselesaikan.

Penulis tertarik akan judul penelitian ini, didasarkan oleh permasalahan yang timbul akibat konsumsi makanan yaitu meningkatnya prevalensi penyakit kardiovaskuler, dimana 50% dari penyakit tersebut disebabkan oleh hipertensi dan faktor makanan. Konsumsi makanan yang tidak seimbang, dikarenakan banyak orang tidak makan teratur, tidak sempat makan karena pola hidup yang berubah, atau lebih menyenangi *fast foods* yang kurang bergizi. Peran makromineral dalam terjadinya hipertensi ialah natrium dan kalium. Sehingga Tugas Akhir ini berkaitan dengan asupan makromineral (Natrium dan Kalium) dengan tekanan darah sistolik dan diastolik.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr.dr. Karyono Mintaroem, Sp.PA, sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, yang telah memberikan saya kesempatan menuntut ilmu pada Program Studi Ilmu Gizi Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
2. Dr.dr. Sri Andarini, Mkes, sebagai pembimbing pertama, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan saya dalam penulisan, sehingga mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Nia Novita Wirawan, STP, MSC sebagai pembimbing kedua, yang telah banyak membantu, meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan segala hal dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, sehingga mampu menyelesaikan studi tepat pada waktunya.

4. dr. Nanik Setijowati, M.Kes selaku ketua tim penguji Tugas Akhir atas saran dan masukan yang sangat membangun sehingga dapat melengkapi dalam kesempurnaan penelitian ini.
5. Kedua orangtua Ayah Ibu serta Ami yang senantiasa menjaga dalam setiap doa dan memberikan segalanya tanpa batasan kasih dan sayang sehingga saya mampu berada di sini untuk menuntut ilmu.
6. Seluruh dosen pengajar dan staf program studi Ilmu Gizi Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya yang telah banyak memberikan informasi dan pengetahuan selama ini.
7. Segenap Anggota Tim Pengelola Tugas Akhir FKUB
8. Kepala, Sekeretaris, beserta staf dan jajaran Kecamatan Kedungkandang, kader dan responden yang telah bersedia membantu selama proses penelitian.
9. Kolega Gizi B Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya angkatan 2011, yang merupakan saudara terdekat selama belajar di FKUB, dari kalianlah saya banyak belajar.
10. Semua sahabatku tercinta di Malang dan di kampung halaman yang selalu memberikan dukungan dan doa tanpa henti dalam studi ini.
11. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu diharapkan saran dan kritik yang positif dan bersifat membangun agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat.

Malang, Januari 2013

Penulis

ABSTRAK

Maulida, Nursyifa Rahma. 2013. Hubungan Asupan Makromineral (Natrium dan Kalium) dengan Tekanan Darah pada Usia 18-44 tahun di Kecamatan Kedungkandang Kota Malang tahun 2012. Tugas Akhir, Program Studi Ilmu Gizi Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya. Pembimbing : (1) Dr. dr. Sri Andarini, M.Kes. (2) Nia Novita Wirawan, STP, M.Sc.

Permasalahan yang timbul dari meningkatnya penyakit kardiovaskuler yaitu 50% disebabkan oleh hipertensi dan pola makan. Hipertensi mempengaruhi sekitar 25% dari populasi orang dewasa seluruh dunia, dan diperkirakan meningkat sebesar 60% pada tahun 2025. Beberapa studi merekomendasikan untuk mengurangi asupan natrium dan meningkatkan asupan kalium serta menjaga pola makan merupakan cara untuk menjaga tekanan darah pada batas normal. Penelitian ini bertujuan melihat korelasi peran makromineral (natrium dan kalium) dengan tekanan darah (sistolik dan diastolik). Studi observasional dengan *design cross-sectional* dilakukan pada usia 18-44 tahun. Sampel dipilih dengan teknik *consecutive sampling*, dimana diambil 7 dari 12 Kelurahan yang mewakili Kecamatan Kedungkandang dengan jumlah sampel 90 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada korelasi yang signifikan antara intake natrium, kalium, dan rasio Na:K dengan tekanan darah sistolik dan diastolik pada responden. Namun demikian, adanya perbedaan tekanan darah sistolik yang signifikan antara kelompok umur, dimana pada umur 35-44 tahun menunjukkan nilai yang lebih tinggi (120mmHg) serta asupan kalium yang lebih rendah dari kebutuhan yang dianjurkan sebesar ≥ 2000 mg Kalium/hari dibandingkan dengan umur 18-34 tahun (110mmHg). Kesimpulan dari penelitian ini ialah untuk terjadinya hipertensi perlu peran faktor risiko lainnya secara bersama-sama, dengan kata lain satu faktor risiko saja belum cukup menyebabkan tekanan darah tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar melihat faktor-faktor risiko lainnya yang mempengaruhi tekanan darah terkait dengan peran zat gizi lain. Seiring bertambahnya usia maka arteri kehilangan elastisitasnya, sehingga disarankan pada umur >35 tahun untuk meningkatkan asupan kalium seperti sayur dan buah guna menurunkan angka prevalensi hipertensi.

Kata kunci : Tekanan Darah (Sistolik dan Diastolik), Asupan Makromineral (Natrium, Kalium dan Rasio Na:K)

ABSTRACT

Maulida, Nursyifa Rahma. 2013. The Correlations of Intake Macromineral (Sodium and Potassium) with Blood Pressure of adult ages 18-44 years in Kedungkandang Subdistrict, Malang City at 2013. Final Assignment, Study Program of Helath Nutrition, Faculty of Medicine, University of Brawijaya. Advisors : (1) Dr. dr. Sri Andarini, M.Kes. (2) Nia Novita Wirawan, STP, M.Sc

The problems that arise from the increased cardiovascular disease is 50% caused by hypertension and diet. Hypertension affects approximately 25% of the adult population worldwide, and is expected to increase by 60% by 2025. Recent evidence as well as classic studies point to the interaction of sodium and potassium, and concerning the dietary intake of sodium and potassium for lower blood pressure. Observasional study with cross-sectional design performed on aged 18-44 years. The samples selected by consecutive sampling technique, which was taken 7 of 12 Village District Kedungkandang representing the number of samples 90. Result of research indicates that there is no a significant correlation between the intake of sodium, potassium, and sodium potassium ratio with systolic and diastolic blood pressure. However, the comparation in systolic blood pressure significantly between age groups, where at the age of 35-44 years showed higher median (120mmHg) and potassium intake lower that the recommended amount potassium ≥ 2000 mg/day compared with age 18-34 years (110mmHg). The conclusion of this research was to hypertension have common underlying risk factor, the one risk factor is not sufficient cause high blood pressure. Based on the results of research suggested that explore for other risk factors that affect blood pressure associated with the roles of other nutrients. Then as we get older the arteries lose their elasticity, so it is recommended at age >35 years to further increase potassium intake such as fruits and vegetables to reduce the prevalence of hypertension.

Keywords: Blood Pressure (Systolic and Diastolic), Intake Macromineral (Sodium, Potassium, and Sodium Potassium Ratio)

DAFTAR ISI

Judul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar.....	iii
Abstrak	v
Abstract	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Lampiran.....	xi

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Hasil Penelitian	4

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tekanan Darah	6
2.1.1. Definisi Tekanan Darah.....	6
2.1.2. Tekanan Darah Arteri.....	8
2.1.3. Pembuluh Darah Kapiler	9
2.1.4. Kalsifikasi Tekanan Darah.....	10
2.1.5. Pemeriksaan Tekanan Darah.....	11
2.2. Tekanan Darah Tinggi atau Hipertensi.....	13
2.2.1. Definisi Tekanan Darah Tinggi.....	13
2.2.2. Klasifikasi Tekanan Darah Tinggi.....	14
2.3. Faktor Risiko yang Tidak Dapat Dikontrol yang Mempengaruhi Tekanan Darah.....	15
2.3.1. Umur	15
2.3.2. Jenis Kelamin.....	16
2.3.3. Keturunan	17
2.4. Faktor Risiko yang Dapat Dikontrol yang Mempengaruhi Tekanan Darah	17
2.4.1. Pola Makan.....	17
2.4.2. Gaya Hidup.....	19
2.4.2.1. Obesitas	19
2.4.2.2. Aktifitas Fisik.....	20
2.4.2.3. Merokok dan Konsumsi Alkohol.....	21
2.5. Peran Intake Natrium dan Kalium	22
2.5.1. Intake Natrium.....	22
2.5.1.1. Absorpsi dan Metabolisme Natrium	22
2.5.1.2. Fungsi Natrium dan Patofisiologi Tekanan Darah.....	23
2.5.1.3. Sumber Natrium	25
2.5.1.4. Kebutuhan Natrium.....	27
2.5.2. Intake Kalium	28
2.5.2.1. Absorpsi dan Metabolisme Kalium.....	28
2.5.2.2. Fungsi Kalium.....	29
2.5.2.3. Sumber Kalium.....	30

2.5.2.4. Kebutuhan Kalium.....	30
2.6. Dietary Assessment.....	31
2.6.1. Metode <i>Weighed Food Record</i>	31
2.6.2. Metode <i>24Hour-Recall</i>	33
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN	
3.1 Kerangka Konsep.....	34
3.2 Hipotesisi Penelitian.....	34
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN	
4.1. Rancangan Penelitian.....	35
4.1.1. Jenis Penelitian.....	35
4.1.2. Desain Penelitian.....	35
4.2 Populasi dan Sampel.....	35
4.2.1 Populasi.....	35
4.2.2 Sampel Penelitian.....	35
4.2.3 Teknik Pengambilan Sampel.....	36
4.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	37
4.3.1 Tempat Penelitian.....	37
4.3.2 Waktu Penelitian.....	37
4.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	38
4.5 Variabel dan Definisi Operasional.....	38
4.5.1 Variabel Bebas.....	38
4.5.2 Variabel Terikat.....	38
4.5.3 Definisi Operasional.....	39
4.6 Jenis dan Cara Pengumpulan Data.....	40
4.6.1 Data Primer.....	40
4.6.2 Data Sekunder.....	40
4.7 Pengolahan dan Analisis Data.....	40
4.7.1 Pengolahan Data.....	40
4.7.2 Analisis Data.....	41
4.8 Alur Kerja Penelitian.....	43
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	
5.1 Gambaran Umum Kecamatan Kedungkandang.....	44
5.1.1 Kondisi Geografis.....	44
5.1.2 Wilayah Administratif.....	45
5.2 Karakteristik Responden.....	46
5.2.1 Jenis Kelamin Responden.....	46
5.2.2 Umur Responden.....	47
5.2.3 Tingkat Pendidikan Responden.....	47
5.2.4 Pekerjaan Responden.....	47
5.2.5 Riwayat Keluarga Hipertensi Responden.....	48
5.2.6 Intake Natrium dan Intake Kalium.....	48
5.2.7 Rasio intake Natrium dan Kalium.....	49
5.2.8 Tekanan darah sistolik dan diastolic.....	50
5.2.9 Perbedaan Asupan Natrium, Kalium, dan Rasio Na:K antar Variabel.....	51
5.2.10 Perbedaan Karakteristik Responden antar Variabel pada Kelompok Hipertensi dan Normal menurut JNC7....	52

5.2.11 Perbedaan Karakteristik Responden berdasarkan Kategori tiap Variable dengan Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik 53

5.2.11.1 Hubungan Intake Ntrium, Kalium, dan Rasio Na:K pada Kelompok Umur 18-34 tahun dan 35-44tahun 54

5.3 Hubungan Intake Natrium dengan Tekanan Darah 55

5.4 Hubungan Intake Kalium dengan Tekanan Darah..... 55

5.5 Hubungan Rasio Na:K dengan Tekanan Darah 55

BAB 6 HASIL PEMBAHASAN

6.1 Pembahasan Hasil Penelitian..... 56

6.2 Keterbatasan Penelitian..... 61

BAB 7 PENUTUP

7.1 Kesimpulan..... 62

7.2 Saran..... 62

DAFTAR PUSTAKA..... 64

LAMPIRAN.....

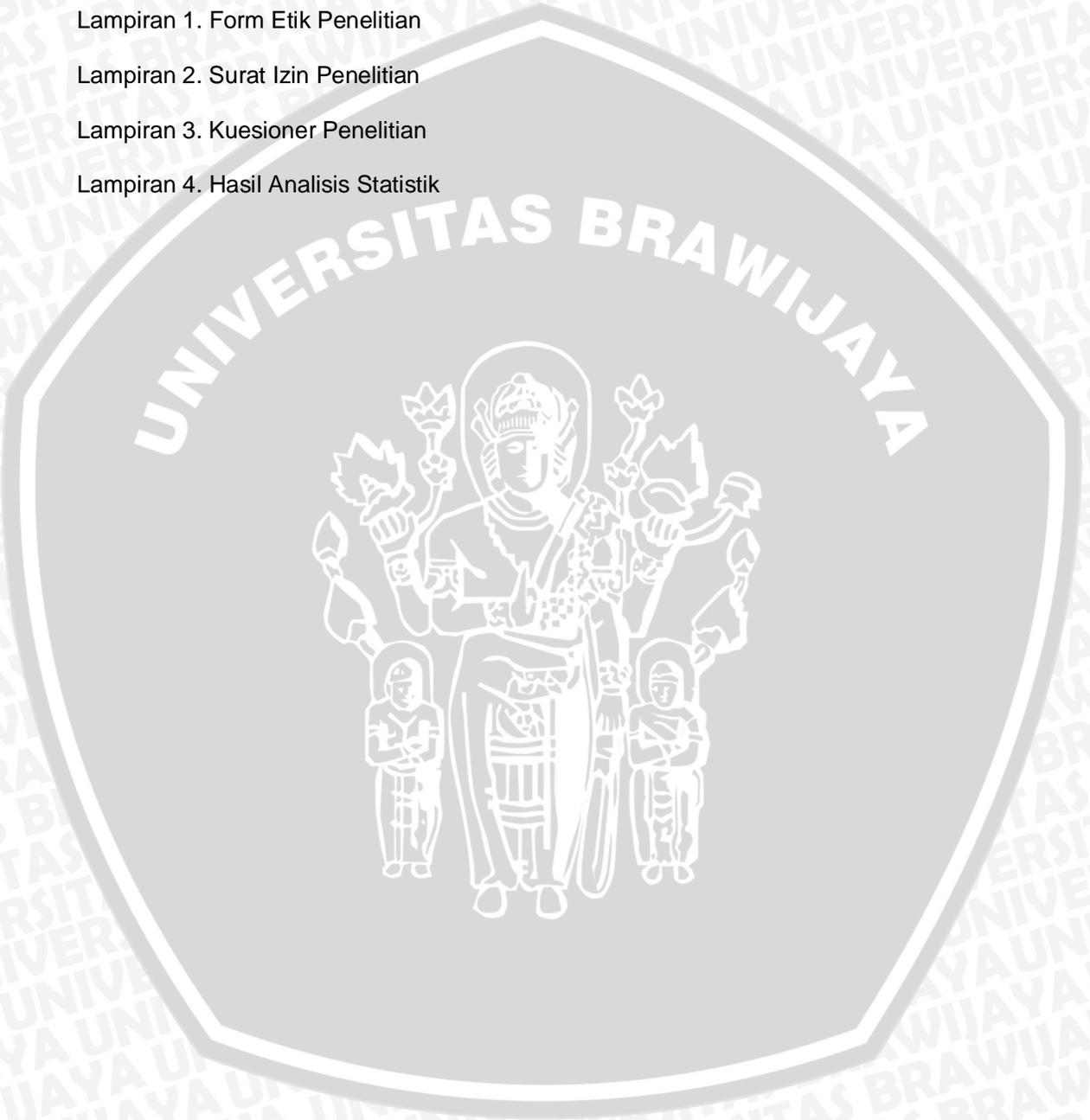


DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Klasifikasi Tekanan Darah	10
Tabel 4.1 Definisi Operasional Penelitian	39
Tabel 4.2 Interpretasi Hasil Uji Hipotesis berdasarkan Kekuatan Korelasi, Nilai p dan Arah Korelasi	43
Tabel 5.1 Data Wilayah Kecamatan Kedungkandang Kota Malang	46
Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi berdasarkan Jenis Kelamin	47
Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi berdasarkan Umur	47
Tabel 5.4 Distribusi Frekuensi berdasarkan Tingkat Pendidikan	47
Tabel 5.5 Distribusi Frekuensi berdasarkan Pekerjaan	48
Tabel 5.6 Distribusi Frekuensi Riwayat Keluarga Hipertensi	48
Tabel 5.7 Distribusi Frekuensi berdasarkan Intake Natrium	48
Tabel 5.8 Distribusi Frekuensi berdasarkan Intake Kalium	49
Tabel 5.9 Rasio Intake Natrium dan Kalium Responden	50
Tabel 5.10 Distribusi frekuensi Tekanan Darah Sistolik	50
Tabel 5.11 Distribusi frekuensi Tekanan Darah Diastolik	50
Tabel 5.12 Distribusi frekuensi Tekanan Darah Gabungan dari Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik menurut JNC7	51
Tabel 5.13 Karakteristik Responden berdasarkan Asupan Natrium, Kalium, dan Rasio Na:K pada antar Variabel terkait	51
Tabel 5.14 Karakteristik Responden berdasarkan Kategori Hipertensi dan Normal dari Gabungan Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik	52
Tabel 5.15 Karakteristik Responden berdasarkan Kategori tiap Variabel dengan Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik	53

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Form Etik Penelitian
- Lampiran 2. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 3. Kuesioner Penelitian
- Lampiran 4. Hasil Analisis Statistik



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan yang timbul dari sekian banyak masalah akibat konsumsi makanan yaitu meningkatnya prevalensi penyakit kardiovaskuler setiap tahun yang menjadi masalah utama di negara berkembang dan negara maju. Berdasarkan data *Global Burden of Disease* (GBD) tahun 2000, 50% dari penyakit kardiovaskuler disebabkan oleh hipertensi (Shapo *et al.*, 2003).

Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan suatu penyakit dengan kondisi medis yang beragam. Pada kebanyakan kasus etiologi-patofisiologinya tidak diketahui (essensial atau hipertensi primer) sebanyak 95% (Depkes RI, 2006; Lawrence *et al.*, 2006). Hipertensi mempengaruhi sekitar 25% dari populasi orang dewasa seluruh dunia, dimana di negara maju seperti Amerika, 27% mengalami hipertensi dan 31% lainnya mengalami prehipertensi (Horacio *et al.*, 2007; Lawrence *et al.*, 2006). Prevalensinya juga diperkirakan meningkat sebesar 60% pada tahun 2025, sama halnya dengan kenaikan kasus hipertensi di negara berkembang sekitar 80%, yaitu dari angka 639 juta kasus di tahun 2000 menjadi 1,15 milyar kasus di tahun 2025. Prediksi ini didasarkan pada angka penderita hipertensi saat ini dan penambahan penduduk saat ini (Horacio *et al.*, 2007; Setiawan, 2006).

Penelitian menunjukkan hal tersebut merupakan interaksi rumit antara faktor genetik, lingkungan, dan yang berhubungan dengan gaya

hidup (Eric dan Dasha, 2008). Jika dahulu tekanan darah tinggi identik dengan penyakit pada golongan lanjut usia, kini prevalensi meningkat di semua golongan umur mulai dari 18 tahun ke atas. Faktor lingkungan yang paling berdampak pada tekanan darah adalah faktor makanan atau pola makan. Hal ini dikarenakan, banyak orang tidak makan teratur, tidak sempat makan karena pola hidup yang berubah, atau lebih menyenangi *fast foods* yang kurang bergizi (Karyadi, 2006; Lawrence *et al.*, 2006). Menu makanan yang disediakan gerai-gerai itu umumnya terlalu banyak mengandung energi, lemak, gula, dan garam, tetapi rendah serat, vitamin, dan mineral lain dari sayuran atau buah (Karyadi, 2006; Geoffrey dan James, 2006).

Mikronutrien yang paling berperan dominan dalam patogenesis hipertensi esensial adalah natrium. Natrium merupakan kation ekstraselular utama yang sangat penting, karena kelebihan natrium dapat meningkatkan tekanan darah. Kemudian diet tinggi kalium yang terdapat pada sayur dan buah juga dapat menurunkan resiko kardiovaskuler dengan menghambat trombosis arterial, aterosklerosis, dan hipertrofi medial pada dinding arteri (Horacio *et al.*, 2007). Ketidak seimbangan asupan makromineral karena pola makan yang berubah tersebut, menyebabkan prevalensi hipertensi masih tinggi di negara maju maupun berkembang. Ada penelitian juga yang menunjukkan bahwa keseimbangan antara kadar kalium dan natrium penting untuk menurunkan dan mempertahankan tekanan darah dalam ambang normal. Rasio kalium terhadap natrium yang lebih tinggi terbukti menurunkan tekanan darah yang lumayan tinggi (Eric dan Dasha, 2008).

Prevalensi hipertensi pada penduduk umur 18 tahun ke atas di Indonesia berdasarkan hasil pengukuran tekanan darah yaitu sebesar 31,7%. Sedangkan, di propinsi Jawa Timur, adalah sebesar 37,4% dimana lebih tinggi dari angka nasional (Depkes RI, 2007). Di Jawa Timur, hipertensi merupakan kasus terbesar dan menempati peringkat pertama untuk kasus penyakit tidak menular (Depkes RI, 2010).

Peneliti tertarik kepada penelitian mengenai tekanan darah karena ingin mengetahui peran makromineral seperti natrium dan kalium dalam peningkatan tekanan darah. Dan untuk konsumsi makanan, di Jawa Timur kebiasaan sering mengonsumsi makanan asin ditemukan sebesar 30,7%, dimana angka ini lebih tinggi dari angka nasional sebesar 24,5% (Depkes RI, 2007). Penelitiannya sendiri akan dilakukan di Kota Malang, di wilayah Kecamatan Kedungkandang dengan prevalensi hipertensi yang tinggi dan menempati peringkat ketiga (Dinkes Malang, 2010).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti ingin mengetahui apakah ada hubungan asupan makromineral (Natrium dan Kalium) dengan tekanan darah di Kecamatan Kedungkandang Kota Malang pada tahun 2012.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ada hubungan asupan makromineral (Natrium dan Kalium) dengan tekanan darah pada usia 18-44 tahun di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang tahun 2012?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menjelaskan hubungan asupan makromineral (Natrium dan Kalium) dengan tekanan darah pada usia 18-44 tahun di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang tahun 2012

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui dan asupan natrium dan kalium
- b. Mengetahui tekanan darah meliputi sistolik dan diastolik
- c. Mengetahui hubungan asupan natrium terhadap tekanan darah baik tekanan darah sistolik maupun diastolik
- d. Mengetahui hubungan asupan kalium terhadap tekanan darah baik tekanan darah sistolik maupun diastolik.
- e. Mengetahui hubungan rasio natrium dan kalium terhadap tekanan darah baik tekanan darah sistolik maupun diastolik di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang tahun 2012.

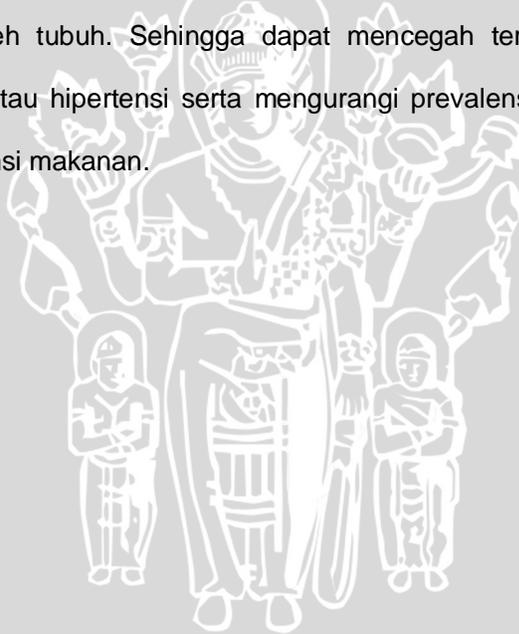
1.4 Manfaat Hasil Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademis

Sebagai sumbangan ilmu pengetahuan di bidang kesehatan dan gizi untuk menambah informasi dan wawasan tentang masalah yang terjadi di masyarakat, yang kemudian hasilnya dapat bermanfaat dalam melengkapi kepustakaan di bidang gizi.

1.4.2 Manfaat Praktis

Dapat mengetahui gambaran asupan natrium dan kalium di masyarakat yang dikonsumsi dari bahan makanan masing-masing sumber makromineral tersebut dari kebiasaan makanannya sehari-hari. Dengan pengetahuan tersebut, diharapkan masyarakat dapat lebih memperhatikan konsumsi makanannya sehari-hari dan memilih makanan dengan prinsip gizi seimbang yang tidak terlalu banyak mengonsumsi makanan junk food yang tinggi garam, tinggi lemak jenuh tetapi sedikit mengandung zat gizi lain seperti vitamin dan mineral yang diperlukan oleh tubuh. Sehingga dapat mencegah terjadinya tekanan darah tinggi atau hipertensi serta mengurangi prevalensi dari hipertensi akibat konsumsi makanan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tekanan Darah

2.1.1 Definisi Tekanan Darah

Tekanan darah adalah ukuran tekanan yang dihasilkan saat jantung bekerja memompa darah pada dinding arteri untuk mengalirkan darah ke seluruh tubuh (sistolik) dan saat jantung tidak memompa darah (diastolik) (Sandjaja, 2009).

Menurut Eric, tekanan darah adalah tekanan dari darah pada sistem vaskular tubuh. Sistem vaskular membawa darah yang kaya oksigen menjauhi jantung menuju pembuluh darah, arteri, dan kapiler untuk masuk ke jaringan. Setelah jaringan mendapatkan oksigen, darah masuk ke vena dan dibawa kembali ke jantung dan paru-paru. Jadi, tekanan darah adalah ukuran kekuatan yang ditimbulkan oleh darah terhadap dinding arteri (Eric dan Dasha, 2008).

Tekanan darah tergantung dari jantung sebagai pompa dan hambatan pembuluh arteri. Jumlah darah yang dipompa oleh jantung dinamakan *cardiac output*, keluaran (output) ini tergantung dari kecepatan jantung berdenyut dan darah yang dipompakan pada setiap denyutan. *Cardiac output* juga tergantung dari jumlah darah dalam peredaran, semakin banyak berarti semakin tinggi tekanan darahnya (Siau, 1994).

Selain itu masih terdapat suatu hambatan dalam pembuluh yang tergantung dari besar kecilnya diameter pembuluh darah dan diameter ini berubah tergantung dari kontraksi otot dinding pembuluh. Jadi tekanan

darah berbanding lurus dengan perkalian antara *cardiac output* dan hambatan, berarti semakin cepat denyutan jantung, semakin besar *cardiac output*nya, jadi tekanan darah semakin tinggi. Juga apabila pembuluh arteri menyempit, hambatan menjadi lebih tinggi, sehingga tekanan darah juga menjadi tinggi (Siauw, 1994).

Sepanjang dua puluh empat jam, tekanan darah tidak tetap, melainkan berubah-ubah berkisar 20 hingga 30 angka tergantung daripada kegiatan dan tuntutan tubuh kita. Tekanan darah yang paling rendah apabila tubuh dalam keadaan istirahat dan tidur. Jika anda berdiri dan bergerak, tubuh segera mengadakan peraturan sehingga tekanan darah menjadi stabil. Tekanan darah akan naik sewaktu anda mengadakan latihan olahraga karena diperlukan aliran darah dan oksigen yang lebih banyak untuk otot-otot. Dalam tubuh terdapat suatu mekanisme yang dapat mengatur tekanan darah sehingga selain dapat menyuplai sel-sel dengan darah dan oksigen yang cukup, tetapi juga menyuplai supaya tekanan darah tidak terlalu tinggi sehingga tidak akan merusak jantung, ginjal dan pembuluh darah (Siauw, 1994).

Jika mekanisme dalam tubuh itu tidak bekerja sebagaimana mestinya, misalnya pembuluh arteri mengeras dan kurang lenturan, maka tekanan darah akan meningkat dan tetap pada tingkat yang tinggi. Tekanan darah yang rendah adalah baik selama darah dapat dipompakan atau terbawa ke segala jaringan dalam tubuh, karena jika tekanan darahnya rendah, maka berarti beban jantung juga rendah atau tidak terlalu berat (Siauw, 1994).

2.1.2 Tekanan Darah Arteri

Tekanan darah arteri adalah tekanan yang diukur pada dinding arteri dalam milimeter merkuri. Dua tekanan dinding arteri yang biasanya diukur, tekanan darah sistolik (TDS) dan tekanan darah diastolik (TDS). TDS diperoleh selama kontraksi jantung dan TDD diperoleh setelah kontraksi sewaktu bilik jantung diisi (Depkes RI, 2006).

Tekanan sistolik adalah tekanan maksimum selama sistol yaitu saat ventrikel kiri memompa darah ke aorta. Tekanan diastolik, atau tekanan minimal terhadap dinding arteri, adalah tekanan yang terjadi saat ventrikel rilek (Potter, 1996).

Jika jantung memompa sejumlah darah dari biliknya ke dalam peredaran darah, maka setiap denyutan akan terjadi suatu dorongan. Tekanan dalam pembuluh arteri yang dihasilkan dari dorongan tersebut dinamakan tekanan sistolik, yaitu kekuatan maksimum darah menekan dinding pembuluh arteri (Siauw, 1994).

Setelah jantung berdenyut, tekanan dalam pembuluh arteri akan menurun, yaitu selama jantung beristirahat atau waktu di antara denyutan, tekanan pada saat ini dinamakan tekanan diastolik (Siauw, 1994).

Tekanan sistolik berkaitan dengan tingginya tekanan pada arteri bila jantung berkontraksi (denyut jantung). Ini adalah tekanan maksimum dalam arteri pada suatu saat dan tercermin pada hasil pembacaan tekanan darah sebagai tekanan atas yang nilainya lebih besar (misal 120/60) (Hull, 1996).

Tekanan darah diastolik berkaitan dengan tekanan dalam arteri bila jantung dalam keadaan relaksasi di antara dua denyutan. Ini adalah tekanan minimum dalam arteri pada suatu saat dan ini tercermin dari hasil pemeriksaan tekanan darah sebagai tekanan bawah yang nilainya lebih kecil (Hull, 1996).

Tekanan sistolik dan diastolik dapat bervariasi pada berbagai individu tapi umumnya disepakati bahwa hasil pengukuran tekanan darah yang lebih besar dari 160/95 adalah khas untuk hipertensi (Hull, 1996).

2.1.3 Pembuluh Darah Kapiler

Pembuluh kapiler secara mikroskopik adalah pembuluh yang halus di mana dinding pembuluhnya hanya setebal satu sel. Dinding kapiler berporus (berlubang-lubang sangat kecil) sehingga air dan partikel kecil yang telah larut dapat menembusnya. Pembuluh kapiler tersebar di seluruh tubuh (Siauw, 1994).

Pada hakekatnya pembuluh darah mengandung sejumlah otot yang halus yang dapat menyempit dan melebar. Jika otot pembuluh darah dalam keadaan santai maka pembuluh melebar sehingga darah akan mengalir lebih banyak, sebaliknya jika otot pada pembuluh darah mengadakan penyempitan, maka darah yang mengalir akan lebih sedikit. Dengan adanya kontraksi pembuluh darah yang melebar dan menyempit, pembuluh akan membantu mengendalikan tekanan darah (Siauw, 1994).

2.1.4 Klasifikasi Tekanan Darah

Tekanan darah normal pada orang dewasa sangat bervariasi. Tekanan darah terdiri dari tekanan sistolik dan tekanan diastolik. Tekanan sistolik berada pada 95-140 mmHg dan tekanan diastolik berada pada 60-90 mmHg. Walaupun demikian umumnya tekanan darah berkisar pada rata-rata nilai normal sekitar 120/80 mmHg. Kedua tekanan tersebut di atas merupakan tekanan yang dihasilkan oleh aktifitas kerja jantung sebagai pompa dan menyebabkan darah mengalir ke dalam sistem arteri secara terus menerus (William *et al.*, 2004).

Berdasarkan pemeriksaan tekanan darah sistolik dan diastolik, maka *Seventh Joint National Committee Recommendations/JNC-7* (2003) mengklasifikasikan tekanan darah sebagai berikut :

Tabel 2.1 Klasifikasi Tekanan Darah menurut *Seventh Joint National Committee Recommendation (JNC-7, 2003)*

KLASIFIKASI	TDS (mm Hg)	TDD (mm Hg)
Normal	< 120	< 80
<i>Prehypertension</i>	120 – 140	80 – 90
<i>Hypertension stage I (moderate)</i>	140 – 159	90-99
<i>Hypertension stage II (severe)</i>	≥ 160	≥ 100

Masih ada beberapa klasifikasi dan pedoman penanganan hipertensi lain dari World Health Organization (WHO) dan International Society of Hypertension (ISH), dari European Society of Hypertension (ESH, bersama European Society of Cardiology), British Hypertension Society (BSH) serta Canadian Hypertension Education Program (CEHP), tetapi umumnya digunakan JNC 7 (Yogiantoro, 2006).

Klasifikasi tekanan darah menurut derajat tekanan darah menurut WHO adalah sebagai berikut :

- Optimal bila tekanan darah < 120/80 mmHg

- Normal bila tekanan darah 120/80 mmHg – 130/85 mmHg
- Normal tinggi bila tekanan darah sistolik 130 – 139 mmHg dan tekanan darah diastolik 85 – 89 mmHg
- Hipertensi derajat 1 (ringan) bila tekanan darah sistolik 140 – 159 mmHg dan tekanan darah diastolik 90 – 99 mmHg,
- Hipertensi derajat 2 (sedang) bila tekanan darah sistolik 160 – 179 mmHg dan tekanan darah diastolik 100 – 109 mmHg
- Hipertensi derajat 3 (berat) bila tekanan darah sistolik \geq 180 mmHg dan tekanan darah diastolik \geq 110 mmHg
- Hipertensi sistolik bila tekanan darah sistolik \geq 140 mmHg dan tekanan darah diastolik $<$ 90 mmHg (WHO,1999).

Sedangkan batasan hipertensi dengan memperhatikan perbedaan usia dan jenis kelamin adalah sebagai berikut :

- Laki-laki, usia \leq 45 tahun di katakan hipertensi apabila tekanan darah \geq 130/90 mmHg,
- Laki-laki, usia $>$ 45 tahun di katakan hipertensi apabila tekanan darah \geq 145/95 mmHg,
- Perempuan, dikatakan hipertensi apabila tekanan darah \geq 160/95 mmHg (WHO,1999).

2.1.5 Pemeriksaan Tekanan Darah

Cara pengukuran tekanan darah :

- Pengukuran dilakukan pada posisi duduk di kursi setelah pasien istirahat selama 5 menit, kaki di lantai dan lengan pada posisi setinggi jantung.

- Pasanglah balon manset yang bisa digembungkan tepat di tengah arteri *brachialis*. Batas bawah manset harus sekitar 2,5 cm di atas fossa antekubiti.
- Perkirakan tekanan sistolik melalui palpasi arteri radialis untuk menentukan seberapa tinggi tekanan manset harus dinaikkan. Ketika denyut arteri radialis sudah teraba dengan palpasi, pompa manset hingga denyutnya tidak teraba lagi dan tambahkan 30 mmHg dari angka (tekanan) pada manometer yang terlihat.
- Kempiskan manset dengan segera sampai benar-benar kempes dan tunggu selama 15-30 detik.
- Letakkan stetoskop di daerah arteri *brachialis*, pompa manset hingga tekanan yang telah ditentukan sebelumnya, lalu kempiskan perlahan dengan kecepatan 2-3mmHg/detik.
- Perhatikan tinggi tekanan saat terdengar dua bunyi denyutan yang berturutan (Korotkoff fase I). Tinggi tekanan ini merupakan tekanan sistolik.
- Lanjutkan penurunan tekanan tersebut dengan perlahan (1-3 mmHg/detik) sampai bunyi yang terdengar menjadi redup dan menghilang, dan ini merupakan tekanan diastolik (Korotkoff Fase)
- Pengukuran dilakukan 2 kali, dengan sela 1 sampai 5 menit, pengukuran tambahan dilakukan jika hasil kedua pengukuran sebelumnya sangat berbeda (Depkes RI, 2006)

Menurut Lany Gunawan, dalam pengukuran tekanan darah ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

- Pengukuran tekanan darah boleh dilaksanakan pada posisi duduk atau berbaring. Namun yang penting, lengan harus dapat diletakkan dengan santai. Pengukuran tekanan darah dalam posisi duduk, akan memberikan angka yang lebih tinggi dibandingkan dengan posisi berbaring meskipun selisihnya relatif kecil
- Tekanan darah juga dipengaruhi kondisi saat pengukuran. Pada orang yang bangun tidur, akan didapatkan tekanan darah paling rendah. Tekanan darah yang diukur setelah berjalan kaki atau aktifitas fisik lain akan memberikan angka yang lebih tinggi. Di samping itu, juga tidak boleh merokok atau minum kopi karena merokok atau minum kopi akan menyebabkan tekanan darah sedikit naik.
- Pada pemeriksaan kesehatan, sebaiknya tekanan darah diukur 2 atau 3 kali berturut-turut, dan pada detakan yang terdengar tegas pertama kali mulai dihitung. Jika hasilnya berbeda maka nilai yang dipakai adalah nilai yang terendah.
- Ukuran manset harus sesuai dengan lingkaran lengan, bagian yang mengembang harus melingkari 80% lengan dan mencakup dua pertiga dari panjang lengan atas (Sugiharto, 2007)

2.2 Tekanan Darah Tinggi atau Hipertensi

2.2.1 Definisi Tekanan Darah Tinggi atau Hipertensi

Hipertensi terjadi karena adanya gangguan pada aliran darah berupa penyempitan atau pengecilan pembuluh darah karena pengaruh tertentu (David dan Andrew, 2007).

Hipertensi merupakan suatu penyakit dengan kondisi medis yang beragam. Pada kebanyakan pasien etiologi-patofisiologinya tidak diketahui (essensial atau hipertensi primer). Hipertensi primer ini tidak dapat disembuhkan tetapi dapat dikontrol. Kelompok lain dari populasi dengan persentase rendah mempunyai penyebab yang khusus, dikenal sebagai hipertensi sekunder. Banyak penyebab hipertensi sekunder; endogen maupun eksogen. Bila penyebab hipertensi sekunder dapat diidentifikasi, hipertensi pada pasien-pasien ini dapat disembuhkan secara potensial (Depkes RI, 2006).

2.2.2 Klasifikasi Tekanan Darah Tinggi atau Hipertensi

Pada tahap-tahap awal hipertensi (tekanan darah sistolik dalam kisaran 120-139 mmHg dan/atau diastolik 80-89 mmHg), perubahan gaya hidup mungkin sudah cukup untuk mengendalikan tekanan darah, menurunkannya menjadi 120/80 mmHg atau lebih rendah. Perubahan ini mungkin berupa penurunan berat badan, perubahan makanan, peningkatan aktivitas olahraga, dan berhenti merokok (termasuk mengurangi pajanan pasif) (Feigin, 2006).

Klasifikasi hipertensi berdasarkan etiologinya, dibagi ke dalam 2 klasifikasi :

- Hipertensi primer (essensial)

Lebih dari 90% pasien dengan hipertensi merupakan hipertensi essensial (hipertensi primer). Literatur lain mengatakan, hipertensi essensial merupakan 95% dari seluruh kasus hipertensi.

Beberapa mekanisme yang mungkin berkontribusi untuk terjadinya hipertensi ini telah diidentifikasi, namun belum satupun teori yang tegas menyatakan patogenesis hipertensi primer tersebut. Hipertensi sering turun temurun dalam suatu keluarga, hal ini setidaknya menunjukkan bahwa faktor genetik memegang peranan penting pada patogenesis hipertensi primer (Depkes RI, 2006).

- Hipertensi sekunder

Kurang dari 10% penderita hipertensi merupakan sekunder dari penyakit komorbid atau obat-obatan tertentu yang dapat meningkatkan tekanan darah. Pada kebanyakan kasus, disfungsi renal akibat penyakit ginjal kronis atau penyakit renovaskular adalah penyebab sekunder yang paling sering. Obat-obat tertentu, baik secara langsung ataupun tidak, dapat menyebabkan hipertensi atau memperberat hipertensi dengan menaikkan tekanan darah (Depkes RI, 2006).

2.3 Faktor Risiko yang Tidak Dapat Dikontrol yang Mempengaruhi Tekanan Darah

2.3.1 Umur

Dari beberapa penelitian yang dilakukan, ternyata semakin tinggi umur seseorang semakin tinggi juga tekanan darahnya. Dengan demikian, peluang hipertensi bertambah dengan bertambahnya usia, terutama tekanan sistoliknya. Umur lebih dari 40 tahun mempunyai risiko terkena hipertensi, sedangkan prevalensi hipertensi dikalangan usia lanjut cukup tinggi yaitu sekitar 40 % dengan kematian sekitar 50 % diatas umur

60 tahun. Jadi, orang yang lebih tua cenderung mempunyai tekanan darah lebih tinggi dari orang yang berusia lebih muda (Purwati, 2000; Caroline *et al.*, 2000).

Pada umumnya, hipertensi pada pria terjadi di atas usia 31 tahun, sedangkan pada wanita terjadi setelah umur 45 tahun (setelah masa menopause) (Purwati, 2000). Seiring bertambahnya usia maka arteri kehilangan elastisitasnya atau kelenturannya, bahkan kebanyakan orang hipertensinya meningkat ketika berumur lima puluhan dan enampuluhan. 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 (Caroline *et al.*, 2000).

2.3.2 Jenis Kelamin

Berdasarkan gender maka hipertensi lebih banyak dialami oleh laki-laki. Di negara maju gejala hipertensi banyak terjadi pada 1 dari 5 laki-laki dan 1 dari 17 perempuan. Ini berarti bahwa laki-laki mempunyai risiko 2-3 kali lebih besar daripada perempuan. Hipertensi lebih sering ditemukan pada pria dan terjadi setelah usia 31 tahun sedangkan pada wanita terjadi setelah umur 45 tahun (setelah menopause) (Aldi *et al.*, 2005).

Tekanan darah laki-laki mempunyai kecenderungan mudah naik daripada wanita. Sehingga, pria pada umumnya lebih mudah terserang hipertensi dibandingkan dengan wanita. Hal ini disebabkan kaum pria lebih banyak mempunyai faktor yang mendorong terjadinya hipertensi yaitu perilaku tidak sehat misalnya kebiasaan stress, merokok, minum

minuman beralkohol, kelelahan dan makan yang tidak terkontrol, sedangkan pada wanita biasanya akan mengalami peningkatan risiko terkena hipertensi setelah masa menopause (Purwati, 2000; Herke, 2006).

2.3.3 Keturunan

Hipertensi merupakan hasil dari interaksi gen yang beragam, sehingga tidak ada tes genetik yang dapat mengidentifikasi orang yang berisiko untuk terjadi hipertensi secara konsisten. Riwayat penyakit yang diderita sangat penting bagi keturunan penderita hipertensi. Jika ada anggota keluarga yang menderita penyakit hipertensi, walaupun belum ada tes genetik secara konsisten terhadap penyakit hipertensi tapi tetap harus berhati-hati, karena dalam garis keluarga pasti punya struktur genetik yang sama (Dongfeng *et al.*, 2006).

Hipertensi bersifat diturunkan atau bersifat genetik. Individu dengan riwayat keluarga hipertensi mempunyai risiko dua kali lebih besar untuk menderita hipertensi daripada orang yang tidak mempunyai keluarga dengan riwayat hipertensi (Anggraini, 2009).

2.4 Faktor Risiko yang Dapat Dikontrol yang Mempengaruhi Tekanan Darah

2.4.1 Pola Makan

Faktor lingkungan yang paling berdampak pada tekanan darah adalah faktor makanan, dimana makanan mempunyai arti yaitu bahan pangan yang telah mengalami pengolahan atau pemasakan sehingga

siap untuk disajikan (Sandjaja, 2009). Perubahan pola makan masyarakat sekarang yang menjurus ke sajian siap santap yang mengandung lemak, protein dan garam tapi rendah serat (*dietary fiber*) membawa konsekuensi terhadap berkembangnya penyakit degeneratif termasuk hipertensi. Penelitian terhadap modifikasi pola makan menunjukkan efek yang signifikan terhadap terjadinya penyakit kardiovaskular (William *et al.*, 2004).

Faktor makanan paling berperan dalam homeostasis tekanan darah. Pada individu yang tidak hipertensi termasuk prehipertensi, perubahan makanan ke jenis makanan yang dapat menurunkan tekanan darah, mempunyai potensi untuk mencegah terjadinya hipertensi dengan mengurangi tekanan darah serta menurunkan risiko komplikasi akibat tekanan darah. Penurunan tekanan darah akibat pengaturan makanan, pada individu yang hipertensi lebih besar potensinya daripada yang tidak hipertensi (Lawrence *et al.*, 2006).

Mikronutrien yang diduga mempengaruhi tekanan darah (hipertensi) antara lain vitamin : vitamin D, vitamin E, vitamin C, asam folat dan vitamin B, sedangkan mineral : natrium, kalium, kalsium, magnesium, selenium, copper, dan zinc (Shashi *et al.*, 2004). Sedangkan mikronutrien yang paling dominan pengaruhnya terhadap tekanan darah adalah intake natrium. Pengurangan intake natrium dapat mencegah hipertensi pada individu yang tidak hipertensi, dapat menurunkan tekanan darah, dan dapat membantu mengendalikan hipertensi (Horacio *et al.*, 2007). Perbaikan pola makan dan gaya hidup merupakan upaya utama

untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas akibat penyakit kardiovaskuler terutama hipertensi (Alice *et al.*,2006).

2.4.2 Gaya Hidup

Faktor risiko gaya hidup berpengaruh kuat terhadap tekanan darah. Perubahan terhadap faktor risiko berdampak kuat pada risiko kardiovaskular antara lain aktifitas fisik, obesitas dan minum alkohol. Gaya hidup tersebut berdampak pada jalur inflamasi/stres oksidatif, fungsi endotel, trombosis/koagulasi, dan aritmia. Perubahan gaya hidup dapat berdampak pada risiko terjadinya penyakit kardiovaskuler. Evaluasi klinis dan *treatment* terhadap kebiasaan diet, aktivitas fisik dan minum alkohol harus dilakukan secara rutin untuk mengendalikan kadar tekanan darah (Dariush *et al.*, 2008).

2.4.2.1 Obesitas

Membawa berat badan yang berlebih menempatkan stres tanpa henti pada jantung dan banyak bagian serta organ tubuh lain (Purwati, 2000). Obesitas sering didapatkan bersama-sama dengan hipertensi. Risiko hipertensi akan jelas meningkat bila berat badan mulai melebihi 20% dari berat badan ideal dan orang yang obesitas (kelebihan 20% dari berat badan normal) akan mengalami peluang hipertensi 10 kali lebih besar (Lorna *et al.*,2009).

Obesitas merupakan ciri dari populasi penderita hipertensi. Hal ini disebabkan curah jantung dan sirkulasi volume darah penderita hipertensi yang obesitas lebih tinggi dari penderita hipertensi yang tidak

obesitas. Pada obesitas tahanan perifer berkurang atau normal, sedangkan aktivitas saraf simpatis meninggi dengan aktivitas renin plasma yang rendah. Olah raga ternyata juga dihubungkan dengan pengobatan terhadap hipertensi. Melalui olah raga yang isotonik dan teratur (aktivitas fisik aerobik selama 30-45 menit/hari) dapat menurunkan tahanan perifer yang akan menurunkan tekanan darah. Risiko hipertensi pada orang obesitas lima kali lebih tinggi dibandingkan yang tidak obesitas (Fukuda *et al.*,2001).

Kemungkinan lain adalah faktor produksi *insulin* (yaitu suatu hormon yang diproduksi oleh pankreas untuk mengatur kadar gula dalam darah). Jika berat badan bertambah, maka terdapat kecenderungan pengeluaran insulin yang bertambah. Dengan bertambahnya insulin, penyerapan natrium dalam ginjal akan bertambah sehingga pengeluaran natrium dalam air seni akan berkurang. Dengan menambahkan natrium dalam tubuh, volume cairan dalam tubuh juga akan bertambah. Semakin banyak cairan termasuk darah yang ditahan, maka tekanan darah menjadi semakin tinggi (Siau, 1994).

2.4.2.2 Aktivitas Fisik

Orang yang kurang aktif melakukan olahraga pada umumnya cenderung mengalami kegemukan. Telah disinggung di atas bahwa kegemukan akan menaikkan tekanan darah. Efek positif lain dari olahraga, selain dapat menurunkan berat badan, juga dapat

menghilangkan stres. Menurut para ahli, stres merupakan salah satu faktor yang menunjang terjadinya hipertensi (Purwati, 2000).

Olah raga harus dilakukan secara teratur, macam dan takaran olahraga berbeda menurut usia, jenis kelamin, jenis pekerjaan dan kondisi kesehatan. Salah satu hasil dari olahraga pada hipertensi adalah timbulnya penurunan tekanan darah, sehingga olahraga dapat menjadi salah satu obat hipertensi. Olahraga lebih banyak dihubungkan dengan pengobatan hipertensi karena olahraga isotonik (seperti bersepeda, jogging, aerobik) yang teratur dapat memperlancar peredaran darah sehingga dapat menurunkan tekanan darah. Olahraga juga dapat digunakan untuk mengurangi atau mencegah obesitas dan mengurangi asupan garam ke dalam tubuh (tubuh yang berkeringat, mengeluarkan garam lewat kulit) (Kusmana, 1997).

2.4.2.3 Merokok dan konsumsi alkohol

Menurut hasil penelitian, diungkapkan bahwa merokok dapat menaikkan tekanan darah. Nikotin yang terdapat dalam rokok sangat membahayakan kesehatan. Selain dapat meningkatkan penggumpalan darah dalam pembuluh darah, nikotin juga dapat menyebabkan pengapuran pada dinding pembuluh darah (Purwati, 2000).

Berdasarkan data epidemiologi polusi udara merupakan faktor yang mempengaruhi patogenesis kardiovaskular terutama pada hipertensi yang didukung kebiasaan merokok. Dampak polusi udara menunjukkan sinergisitas antara hipertensi dengan kebiasaan merokok (Sanjay *et al.*, 2005).

Dua bahan terpenting dalam asap rokok yang berkaitan dengan penyakit jantung adalah nikotin dan gas CO. Asap rokok mengandung sekitar 0,5% sampai 3% nikotin, dan kalau dihisap maka kadar nikotin dalam darah akan berkisar antara 40-50mg/ml. Nikotin dapat mengganggu jantung, membuat irama jantung menjadi tidak teratur, mempercepat aliran darah, menimbulkan kerusakan lapisan dalam dari pembuluh darah dan menimbulkan penggumpalan darah (Aditama, 1997).

Mengonsumsi alkohol juga membahayakan kesehatan karena dapat meningkatkan sintesis katekolamin. Adanya katekolamin dalam jumlah besar akan memicu kenaikan tekanan darah (Purwati, 2000).

2.5 Peran Intake Natrium dan Kalium

2.5.1 Intake Natrium

2.5.1.1 Absorpsi dan Metabolisme Natrium

Natrium adalah kation utama dalam cairan ekstraselular. 35-40% natrium ada di dalam kerangka tubuh. Cairan saluran cerna, sama seperti cairan empedu dan pankreas, mengandung banyak natrium. Sumber utama natrium adalah garam dapur atau NaCl. Garam dapur di dalam makanan sehari-hari berperan sebagai bumbu dan sebagai bahan pengawet (Almatsier, 2004).

Hampir seluruh natrium yang dikonsumsi (3 hingga 7 gram sehari) diabsorpsi, terutama di dalam usus halus. Natrium diabsorpsi secara aktif (membutuhkan energi). Natrium yang diabsorpsi dibawa oleh aliran darah ke ginjal. Di sini natrium disaring dan dikembalikan ke

aliran darah dalam jumlah yang cukup untuk mempertahankan taraf natrium dalam darah. Kelebihan natrium yang jumlahnya mencapai 90-99% dari yang dikonsumsi, dikeluarkan melalui urin. Pengeluaran natrium ini diatur oleh hormon aldosteron, yang dikeluarkan kelenjar adrenal bila kadar natrium darah menurun. Aldosteron merangsang ginjal untuk mengabsorpsi kembali natrium. Dalam keadaan normal, natrium yang dikeluarkan melalui urin sejajar dengan jumlah natrium yang dikonsumsi. Jumlah natrium dalam urin tinggi bila konsumsi tinggi dan rendah bila konsumsi rendah (Almatsier, 2004).

2.5.1.2 Fungsi Natrium dan Patofisiologi Tekanan Darah

Natrium atau sodium adalah zat gizi mineral yang esensial. Zat ini berfungsi dalam memelihara volume darah, mengatur keseimbangan cairan dalam sel, dan menjaga fungsi saraf. Keseimbangan natrium dalam darah dikendalikan oleh ginjal dengan menahan atau membuang natrium melalui urin. Konsumsi garam yang berlebihan dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan tekanan darah naik; namun demikian, sensitivitas (ambang batas) setiap orang terhadap garam berbeda. Tubuh orang dewasa mengandung kira-kira 100 gram natrium (Sandjaja, 2009).

Bila jumlah natrium di dalam sel meningkat secara berlebihan, air akan masuk ke dalam sel, akibatnya sel akan membengkak. Inilah yang menyebabkan terjadinya pembengkakan atau oedema dalam jaringan tubuh. Keseimbangan cairan juga akan terganggu bila seseorang kehilangan natrium. Air akan memasuki sel untuk

mengencerkan natrium dalam sel. Cairan ekstraselular akan menurun. Perubahan ini dapat menurunkan tekanan darah (Almatsier, 2004).

Asupan garam yang berlebihan menarik air dan menyebabkan retensi cairan dalam jaringan tubuh. Cairan ekstra ini menambah volume darah dalam pembuluh darah, menekan dinding pembuluh darah, dan meningkatkan tekanan darah dalam waktu yang jauh lebih singkat dibandingkan jenis makanan lain (Eric dan Dasha, 2008).

Diet tinggi garam dapat mengecilkan diameter dari arteri. Jantung sekarang harus memompa lebih keras untuk mendorong volume darah yang meningkat melalui ruang yang makin sempit. Akibatnya adalah hipertensi. Hal yang sebaliknya juga terjadi, ketika asupan natrium berkurang maka begitu pula volume darah dan tekanan darah pada beberapa individu (Hull, 1996).

Ginjal mengendalikan tekanan darah melalui beberapa cara yaitu jika tekanan darah meningkat maka ginjal akan menambah pengeluaran natrium dan air yang akan menyebabkan berkurangnya volume darah dan mengembalikan tekanan darah ke normal. Jika tekanan darah menurun, ginjal akan mengurangi pembuangan garam dan air, sehingga volume darah bertambah dan tekanan darah kembali ke normal. Ginjal juga bisa meningkatkan tekanan darah dengan menghasilkan enzim yang disebut *renin*, yang memicu pembentukan hormon *angiotensin*, yang selanjutnya akan memicu pelepasan hormon *aldosteron* (Bichet dan Fujiwara, 2004).

Aldosteron mempengaruhi retensi natrium di ginjal. Sekresi renin dan aldosteron antar populasi berbeda-beda berdasarkan

karakteristiknya dimana adanya mutasi dari *The Amiloride-Sensitive Epithelial Sodium Channel (ENaC)* di ginjal akibat reabsorpsi natrium (Walter *et al.*,1999).

2.5.1.3 Sumber Natrium

Satu sendok teh garam dapur mengandung 2.300 miligram natrium, empat kali dari jumlah kebutuhan tubuh setiap harinya. Konsumsi natrium berkisar antara 3-6 gram atau setara dengan 7,5-15 gram garam dapur. Sumber natrium adalah garam dapur (natrium klorida, NaCl), dan secara alami pangan mengandung natrium. Pada umumnya makanan dibumbui garam, atau diawetkan dengan garam (Sandjaja, 2009).

Ada 2300 mg natrium di dalam satu sendok teh garam. Diet yang mengandung 500 mg natrium dapat mempertahankan kadar natrium yang normal dalam badan. Asupan yang melebihi jumlah ini didasarkan atas rasa bukannya kebutuhan. Asupan natrium yang minimum sebanyak 500 mg dapat diperoleh dari diet yang seluruhnya terdiri dari makanan alamiah tanpa penambahan garam pada waktu memasaknya atau pada waktu makan. Kebanyakan makanan seperti buah-buahan segar dan sayur-sayuran segar, biji-bijian, susu tanpa lemak atau rendah lemak, dan daging tidak berlemak, kacang polong atau buncis kering mengandung sedikit garam alamiah. Makanan yang sudah diproses biasanya mengandung natrium yang tinggi. Pada umumnya, semakin diproses suatu makanan maka semakin tinggi kandungan garamnya (Hull, 1996).

Tidak hanya asupan garam natrium saja yang merupakan bahan makanan sumber natrium. Bahan makanan sumber natrium meliputi :

- Garam yaitu setiap 1 gram garam dapur mengandung 400 mg natrium. Apabila dikonversikan ke dalam ukuran rumah tangga 4 gram garam dapur setara dengan $\frac{1}{2}$ sendok teh atau sekitar 1600 mg natrium;
- Semua makanan yang diawetkan dengan garam, seperti ikan asin, telur asin, ikan pindang, ikan teri, dendeng, abon, daging asap, asinan sayuran, asinan buah, manisan buah, serta buah dalam kaleng;
- Makanan yang dimasak dengan garam dapur atau soda kue (natrium bikarbonat), seperti biskuit dan kue-kue lainnya;
- Bumbu-bumbu penyedap masakan dan untuk penambah cita rasa masakan yaitu MSG (*mono sodium glutamat*), kecap, terasi, petis, tauco, saos sambal dan saos tomat;
- Makanan kaleng yang sebenarnya terbuat dari bahan makanan segar, namun dalam proses pembuatannya ditambahkan garam untuk membuat bahan makanan lebih awet misalnya *corned* dan sarden;
- *Fast food* (makanan cepat saji), makanan ini tinggi kandungan lemak jenuh, kurang serat, kurang vitamin, dan tinggi natrium. Produk-produk *fast food* tersebut antara lain *soosis*, *hamburger*, dan *fried chicken* (Astawan,2010).

2.5.1.4 Kebutuhan Natrium

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. Kebutuhan natrium didasarkan pada kebutuhan untuk pertumbuhan, kehilangan natrium melalui keringat dan sekresi lain. Penduduk di negeri panas membutuhkan lebih banyak natrium daripada penduduk di negeri dingin. WHO (1990) menganjurkan pembatasan konsumsi garam dapur hingga 6 gram sehari. (ekivalen dengan 2400 mg natrium). Pembatasan ini dilakukan mengingat peranan potensial natrium dalam menimbulkan tekanan darah tinggi (hipertensi). Sehingga, asupan dikatakan berlebih jika asupannya lebih dari 2400 mg (Almatsier, 2004).

World Health Organization (WHO) merekomendasikan intake natrium yang dapat mengurangi risiko terjadinya hipertensi adalah tidak lebih dari 100 mmol (sekitar 2,4 gram natrium atau 6 gram garam) perhari. Intake natrium yang direkomendasikan adalah 65 mmol per hari (kurang lebih 3,8 gram natrium klorida per hari) untuk usia di bawah 50 tahun, 55 mmol per hari (kurang lebih 3,2 gram natrium klorida per hari) untuk usia 51-70 tahun, 50 mmol per hari (kurang lebih 2,9 gram natrium klorida per hari) untuk usia di atas 71 tahun (Horacio *et al.*, 2007).

Pembatasan asupan natrium sangat disarankan karena terbukti baik untuk menurunkan hipertensi karena natrium sebenarnya mineral esensial yang berfungsi menjaga keseimbangan cairan dalam tubuh

dan mengatur kontraksi dan relaksasi otot tetapi dibatasi sesuai dengan keperluan tubuh. Permasalahannya jika natrium dikonsumsi berlebihan maka ginjal yang berfungsi mengatur kebutuhan natrium, tidak bisa membuang kelebihan natrium, akibatnya natrium menumpuk di dalam darah. Natrium bersifat menarik dan menahan air, sehingga jantung memompa darah lebih keras yang menyebabkan tekanan darah dalam arteri meningkat. Kondisi inilah yang menyebabkan terjadinya hipertensi (Horacio *et al.*, 2007).

2.5.2 Intake Kalium

2.5.2.1 Absorpsi dan Ekskresi Kalium

Kalium merupakan ion bermuatan positif, akan tetapi berbeda dengan natrium, kalium terutama terdapat di dalam sel. Perbandingan natrium dan kalium di dalam cairan intraselular adalah 1:10, sedangkan di dalam cairan ekstraselular 28:1. Sebanyak 95% kalium tubuh berada di dalam cairan intraselular (Almatsier, 2004).

Kalium diabsorpsi dengan mudah dalam usus halus. Sebanyak 80-90% kalium yang dimakan disekresi melalui urin, selebihnya dikeluarkan melalui feses dan sedikit melalui keringat dan cairan lambung. Taraf kalium normal darah dipelihara oleh ginjal melalui kemampuannya menyaring, mengabsorpsi kembali dan mengeluarkan kalium di bawah pengaruh aldosteron. Kalium dikeluarkan dalam bentuk ion dengan menggantikan ion natrium melalui mekanisme pertukaran di dalam tubulus ginjal (Almatsier, 2004).

2.5.2.2 Fungsi Kalium

Kalium, disebut juga potasium, membantu menurunkan tekanan darah serta berperan dalam kontraksi otot, denyut jantung, dan penyampaian impuls saraf di seluruh tubuh (Sandjaja, 2009).

Bersama natrium, kalium memegang peranan dalam 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. Kalium berperan dalam pertumbuhan sel. Taraf kalium dalam otot berhubungan dengan masa otot dan simpanan glikogen, oleh karena itu bila otot berada dalam pembentukan dibutuhkan kalium dalam jumlah cukup. Tekanan darah normal memerlukan perbandingan antara natrium dan kalium yang sesuai di dalam tubuh (Almatsier, 2004).

Seperti magnesium dan kalsium, kalium membuat otot mampu bekerja dengan baik. Mineral ini penting bagi irama jantung yang teratur, namun juga bisa menimbulkan relaksasi sel-sel otot polos yang melapisi pembuluh darah. Cara kerjanya mirip dengan obat penurun tekanan darah dari golongan vasodilator, namun tanpa efek sampingnya (Eric dan Dasha, 2008).

Rasio kalium dan natrium dalam diet mungkin berperan dalam mencegah dan mengendalikan hipertensi. Bila buah-buahan dan sayuran segar ditingkatkan konsumsinya (makanan yang mengandung kalium) dan makanan yang diproses serta makanan yang asin lainnya

dikurangi maka rasio antara kalium dan natrium menyebabkan penurunan tekanan darah (Hull, 1996).

Alasan lain yang membuat kalium menjadi penting dalam menurunkan tekanan darah adalah karena kalium membantu mengeluarkan natrium. Sodium memiliki fungsi meningkatkan tekanan darah. Dengan demikian, asupan kalium mungkin merupakan faktor yang bermakna dalam berkembangnya tekanan darah tinggi (Eric dan Dasha, 2008).

2.5.2.3 Sumber Kalium

Kandungan kalium pada beberapa bahan makanan di antaranya ialah beras giling, singkong, kentang, kacang tanah, kacang merah, kacang hijau, kacang kedelai, jambu monyet (biji), kelapa, apokat, pisang, pepaya, mangga, durian, anggur, jeruk manis, nenas, semangka, selada, bayam, tomat, wortel (Almatsier, 2004).

Diet khas Amerika tidak memberi pasokan kalium dalam jumlah yang memadai. Buah dan sayuran segar tinggi akan kalium. Makanan pada diet yang kaya kalium di antaranya adalah labu acorn, aprikot, pisang, kacang lima, brokoli, beras merah, biji ercis, kurma, buah yang dikeringkan, bawang putih, kacang-kacangan, kentang, kismis, bayam, labu, gandum, dan yoghurt (Eric dan Dasha, 2008).

2.5.2.4 Kebutuhan Kalium

Karena merupakan bagian esensial semua sel hidup, kalium banyak terdapat dalam bahan makanan, baik tumbuh-tumbuhan

maupun hewan. Kekurangan kalium jarang terjadi. Berdasarkan WHO 1990, kebutuhan minimum akan kalium ditaksir sebanyak 2000 mg sehari (Almatsier, 2004).

Diet tinggi kalium dan meningkatnya kalium dalam serum menyebabkan vasodilatasi sel endotel dan hiperpolarisasi sel endotel sehingga merangsang *sodium pump* dan terbukanya kanal kalium. Hiperpolarisasi endotel menyebar pada sel-sel otot polos pembuluh darah berakibat menurunnya kalsium sitosol yang pada gilirannya meningkatkan vasodilatasi. Kontribusi dari prostaglandin, endotelin, *atrial natriuretic peptida*, *kallikrein*, dan *eicosanoids*, merubah keseimbangan kalsium dan memicu kalium untuk mempengaruhi denyut arteri, arteriol dan tekanan darah. Penelitian eksperimen mendorong bertambahnya efek denyut pembuluh darah dan diet tinggi kalium menurunkan risiko kardiovaskuler dengan menghambat trombosis arterial, aterosklerosis, dan hipertrofi medial pada dinding arteri (Horacio *et al.*, 2007).

2.6 Dietary Assessment

2.6.1 Metode *Weighed Food Record*

Prinsip dan penggunaan dari *Weighed Food Record* ialah hasil intake merupakan pencatatan ukuran porsi makanan yang dikonsumsi oleh seorang individu dengan menimbang bahan makanan yang dikonsumsi selama 1 hari atau 24 jam menggunakan timbangan makanan.

Prosedur dari *Weighed Food Record* :

- Sebelum menimbang makanan, harus diperhatikan dalam pencatatan dan pengukuran. Gambaran dari makanan yang dicatat ialah, waktu makan, nama masakan atau menu, rincian bahan makanan, cara pemasakan, merek atau nama makanan yang dikonsumsi jika berupa bahan makanan kemasan, dan jumlahnya dalam gram atau ukuran rumah tangga.
- Sebelum responden mengonsumsi makanan yang akan dimakan. Pengukur menimbang bahan makanan sebelum dikonsumsi berdasarkan masing-masing bahan makanan jika dalam satu masakan terdapat macam-macam bahan makanan.
- Kemudian setelah selesai dikonsumsi oleh responden, jika responden menghabiskan makanannya, hasil pencatatan awal yang akan dijadikan data intake dari responden. Tetapi jika dalam makanan responden terdapat sisa, pengukur menimbang kembali sisa dari makanan yang dikonsumsi. Kemudian hasil intake sebenarnya ialah hasil pengukuran sebelum makanan dikonsumsi dikurangi dengan sisa dari makanan.
- Jika yang dikonsumsi responden, didapat dengan cara membeli atau bukan memasak sendiri di rumah, sehingga pengukur tidak dapat menimbang sesaat sebelum dikonsumsi dan pengukur tidak mengikuti saat responden mengonsumsi makanan tersebut, responden diminta untuk menjelaskan masakan atau makanan yang dikonsumsi, meliputi tempat membeli makanan, harga, dan hal penting lainnya sesuai dengan yang dibeli oleh responden. Kemudian pengukur dapat

membeli dan menimbang makanan dari hasil duplikasi sesuai informasi responden (Fahmida dan Dilon, 2007).

2.6.2 Metode 24Hour-Recall

Prinsip dan penggunaan dari *24Hour-Recall* ialah merupakan kegiatan mencatat intake makanan dari responden selama 24 jam ke belakang.

Prosedur dari *24Hour-Recall* ialah :

- Responden mengingat semua makanan dan minuman yang dikonsumsi dalam 24 jam terakhir.
- Responden menjelaskan dengan rinci setiap jenis makanan yang dikonsumsi, yaitu tempat makan (rumah, warung makanan, restoran, dan lainnya), waktu makan, menu masakan, bahan makanan penyusun, cara pemasakan, serta jumlah dalam ukuran rumah tangga.
- Responden memperkirakan ukuran porsi dari tiap bahan makanan yang dikonsumsi menggunakan *food model*, foto atau gambar dari bahan makanan yang telah standar ukurannya, dan menggunakan ukuran rumah tangga seperti sendok makan, sendok the, *cup*, dan lainnya.

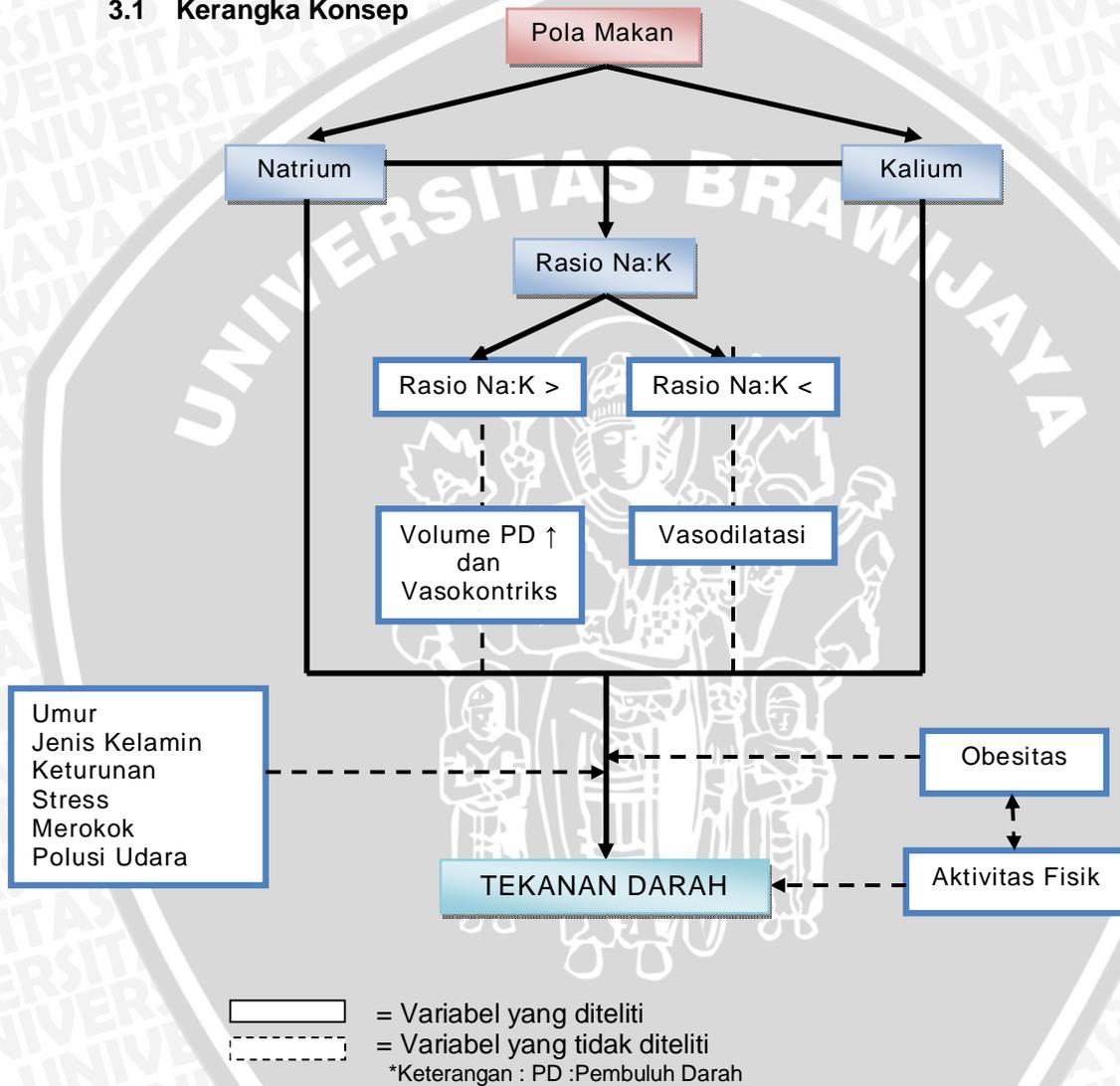
- Pengukur kemudian mengulang kembali pernyataan dari responden.

Dan selanjutnya mengkonversi ukuran porsi yang dikonsumsi responden menjadi setara gram (Fahmida dan Dilon, 2007).

BAB III

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep



3.2 Hipotesis Penelitian

Ada hubungan asupan makromineral (Natrium dan Kalium) dengan tekanan darah di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang tahun 2012.

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Rancangan Penelitian

4.1.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasional dengan data tentang variabel bebas dan terikat diperoleh melalui pengamatan, pengukuran, pencatatan, dan dianalisis.

4.1.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *Cross-Sectional Study* dimana variabel dependen dan variabel independen diukur pada waktu yang bersamaan. *Study cross-sectional* digunakan untuk mengetahui hubungan antara natrium dan kalium serta rasio Na:K dengan tekanan darah.

4.2 Populasi dan Sampel

4.2.1 Populasi

Populasi dari penelitian adalah orang dewasa laki-laki dan perempuan di wilayah Kecamatan Kedungkandang.

4.2.2 Sampel Penelitian

Setiap responden yang menjadi sampel penelitian harus terlebih dahulu menandatangani *informed consent* yang menyatakan persetujuannya diikutsertakan dalam penelitian ini. Adapun *informed*

consent sebagaimana terdapat pada lampiran. Pelaksanaan penelitian ini sebelumnya harus mendapatkan *ethical clearance* dari Komisi Etik Penelitian Universitas Brawijaya Malang untuk persetujuan pelaksanaan penelitian pada manusia.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini :

- Responden pria dan wanita mulai dari usia 18-44 tahun yang menyetujui untuk ikut berpartisipasi dalam penelitian.
- Bagi sampel wanita tidak dalam keadaan hamil.
- Tidak menderita komplikasi penyakit ginjal dan diabetes mellitus berdasarkan pertanyaan pada kuesioner dan pengakuan dari responden.

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini :

- Responden kurang kooperatif selama penelitian.

4.2.3 Teknik Pengambilan Sampel

Metode pengambilan sampel dilakukan secara *non-probability sampling* dengan teknik *consecutive sampling*, yaitu penentuan lokasi dipilih untuk mewakili satu Kecamatan Kedungkandang yang terdiri dari 12 Kelurahan. Peneliti mengambil 7 dari 13 kelurahan sebagai tempat pengambilan data, karena berdasarkan data kependudukan, 7 kelurahan tersebut mempunyai karakteristik dengan populasi mayoritas suku Madura. Kemudian dari tiap kelurahan diambil sampel untuk mewakili jumlah sampling yang telah ditentukan. Selanjutnya yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk kriteria eksklusi akan dimasukkan dalam penelitian sampai sampel minimal yang diperlukan terpenuhi.

Besar sampel dihitung dengan menggunakan formula uji hipotesis antara 2 rata-rata (Lwanga dan Lemeshow, 1991) sebagai berikut:

$$n = \frac{2\sigma^2 [z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta}]^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

Dimana:

n = besar sampel minimal

μ_1 = rata-rata pada kelompok 1 (=110)

μ_2 = rata-rata pada kelompok 2 (=140)

σ = standart deviasi populasi (=30)

z pada $\alpha = 5\% = 1,96$

z pada $1-\beta = 80\% = 0,84$

Berdasarkan perhitungan di atas, dengan memperhitungkan desain efek = 2 dan alokasi *drop out* 10%, maka diperlukan subyek sebanyak 90 orang. Dan berdasarkan pengambilan sampel di 7 kelurahan, tiap kelurahan diambil sebanyak 13 orang untuk mewakili populasi di kelurahan tersebut.

4.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

4.3.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Buring, Arjowinangun, Lesanpuro, Madyopuro, Kedungkandang, Cemorokandang, dan Wonokoyo, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang pada tahun 2012.

4.3.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember tahun 2012.

4.4 Alat dan Bahan Penelitian

- Kuesioner data identitas dan data tekanan darah
- Alat pengukur tekanan darah
- Software Program Komputer
- Software Statistik
- Form *Food weighing* dan *24hour-recall*
- Food Model
- Timbangan Makanan

4.5 Variabel dan Definisi Operasional

4.5.1 Variabel bebas

- Intake Natrium
- Intake Kalium
- Rasio Na:K

4.5.2 Variabel terikat

- Tekanan Darah



4.5.3 Definisi Operasional

Tabel 4.1 Definisi Operasional Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Pengukuran	Indikator	Skala Data
Tekanan Darah	Hasil diagnosa yang dibagi menjadi tekanan sistolik dan diastolik oleh tenaga kesehatan	<i>Sphygmomanometer</i>	Pengukuran dilakukan oleh tenaga kesehatan sebanyak 2-3 kali	Normal : <140 dan atau <90 mmHg TD Tinggi : ≥140 dan atau ≥90 mmHg	Rasio
Intake Natrium	Jumlah rata-rata intake natrium dari <i>weigh food record</i> dan divalidasi oleh <i>24hour-recall</i> .	Metode <i>Weighed Food Record</i> dan <i>24Hour-Recall</i>	Hasil wawancara yang terstruktur	Kurang : ≤500 mg Cukup : 500-2400 mg Lebih : >2400 mg	Rasio
Intake Kalium	Jumlah rata-rata intake kalium dari <i>weigh food record</i> dan divalidasi oleh <i>24hour-recall</i> .	Metode <i>Weighed Food Record</i> dan <i>24Hour-Recall</i>	Hasil wawancara yang terstruktur	Kurang : <2000 mg Cukup : ≥2000 mg	Rasio
Rasio Natrium : Kalium	Hasil bagi antara intake rata-rata natrium dan intake rata-rata kalium yang dikonsumsi selama sehari	Metode <i>Weighed Food Record</i> dan <i>24Hour-Recall</i>	Pembagian intake rata-rata natrium dan kalium	Baik : ≤1,0 Lebih : >1,0	Rasio

4.6 Jenis dan Cara Pengumpulan Data

4.6.1 Data Primer

Data dalam penelitian ini menggunakan data primer :

- Identitas responden yang meliputi nama, tempat/tanggal lahir, umur, suku, riwayat hipertensi pada responden dan keluarga responden.

Data tersebut didapat menggunakan kuesioner dengan metode wawancara.

- Data tekanan darah yang diukur secara langsung oleh tenaga kesehatan dengan alat *Sphygmomanometer*.
- Data konsumsi makanan yang dikonsumsi responden meliputi asupan natrium dan kalium dari hasil rata-rata *Weighed Food Record* dan *24Hour-Recall*.
- Data konsumsi suplemen makanan jika ada.

4.6.2 Data Sekunder

- Gambaran umum Puskesmas Kedungkandang di Kota Malang.

4.7 Pengolahan dan Analisis Data

4.7.1 Pengolahan Data

Terdapat 4 tahapan dalam pengolahan data, diantaranya:

1. *Editing*

Merupakan kegiatan untuk melakukan pengecekan isi kuesioner apakah kuesioner sudah diisi dengan lengkap, jelas jawaban dari responden, relevan jawaban dengan pertanyaan dan konsisten.

2. *Coding*

Pengkodean dilakukan untuk mengubah data yang sudah terkumpul kedalam bentuk yang lebih ringkas dengan menggunakan kode/skor yang telah ditetapkan. Kegunaan coding adalah mempermudah pada saat analisis data dan entry data.

3. *Processing*

Setelah data di *coding* maka selanjutnya melakukan entry data dari kuesioner ke dalam program komputer, salah satu program yang digunakan adalah SPSS *for window*.

4. *Cleaning*

Merupakan kegiatan pengecekan kembali data yang sudah di masukkan tidak memiliki kesalahan.

4.7.2 Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dan inferensial menggunakan program SPSS. Analisis univariat dilakukan secara deskriptif dengan menghitung distribusi frekuensi (Notoatmodjo, 2005). Variabel yang dianalisis secara univariat dalam penelitian ini adalah karakteristik responden meliputi jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan, pekerjaan, riwayat keluarga hipertensi, tekanan darah, asupan natrium, asupan kalium, dan rasio natrium:kalium yang akan dilihat distribusi penyebarannya menggunakan rata-rata atau mean dengan standar deviasinya. Atau jika distribusi data tidak normal, ditransformasikan agar data menjadi normal. Hasil transformasi, distribusi data tekanan darah

tetap tidak berdistribusi normal sehingga menggunakan median dengan nilai minimum-maksimum.

Analisis inferensial dalam penelitian ini merupakan analisis bivariat dari 3 variabel. dimana untuk mengetahui hubungan antara variabel dependent (tekanan darah) dan variabel independent (natrium, kalium, dan rasio natrium:kalium). Analisis dilakukan menggunakan program SPSS. Untuk mengetahui kenormalan data menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*.

Jika diketahui distribusi data normal, maka untuk melihat adanya hubungan asupan secara kuat terhadap tekanan darah, dilakukan dengan uji korelasi regresi Hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat menggunakan uji Korelasi *Pearson Product Moment* pada program *Statistikal Product and Servive Solution* (SPSS) versi 16 dengan derajat kemaknaan 95 %, $\alpha = 0,05$, bermakna bila $p \leq 0,05$.

Cara menghitung korelasi dapat dilihat pada tabel berikut ini:

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n.\sum X^2 - (\sum X)^2] . [n.\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan :

- r = Koefisien korelasi
- X = Variabel independen (konsumsi buah dan sayur)
- Y = Variabel dependen (tekanan darah)
- n = Jumlah sampel.

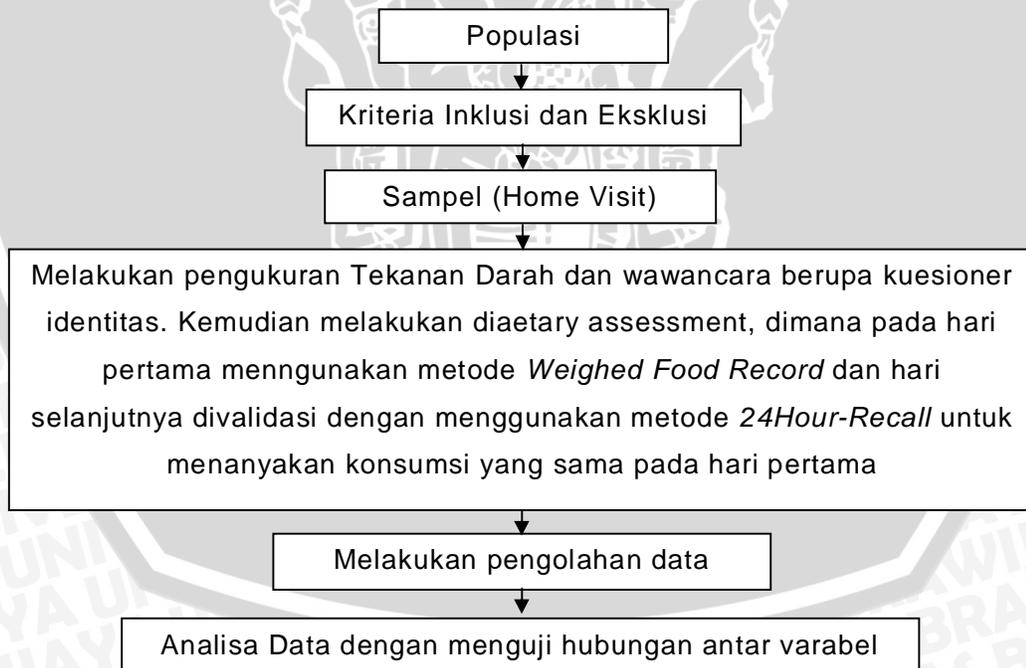
Karena data tekanan darah sistolik dan diastolik tidak berdistribusi normal, sehingga dilakukan transformasi data. Tetapi hasil transformasi, data menunjukkan data tetap tidak berdistribusi normal. Maka uji yang digunakan yaitu korelasi *Spearman*, bermakna bila $p \leq 0,05$.

Tabel 4.2 Interpretasi Hasil Uji Hipotesis berdasarkan Kekuatan Korelasi, Nilai p dan Arah Korelasi

No	Parameter	Nilai	Interpretasi
1	Kekuatan Korelasi (r)	0,00 – 0,199	Hubungan sangat lemah
		0,20 – 0,399	Hubungan lemah
		0,40 – 0,599	Hubungan sedang
		0,60 – 0,799	Hubungan kuat
		0,80 – 1,000	Hubungan sangat kuat
2	Nilai p	$p \leq 0,05$	Terdapat korelasi yang bermakna antara dua variabel yang diuji
		$p > 0,05$	Tidak terdapat korelasi yang bermakna antara dua variabel yang diuji
3	Arah Korelasi	+ (positif)	Searah. Semakin besar nilai suatu variabel semakin besar pula nilai variabel lainnya
		- (negatif)	Berlawananan Arah. Semakin besar nilai suatu variabel semakin kecil nilai variabel lainnya

Sumber: Dahlan, 2008

4.8 Alur Kerja Penelitian



BAB V

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Gambaran Umum Kecamatan Kedungkandang

Kantor Kecamatan Kedungkandang Kota Malang beralamat di Jl. Mayjen Sungkono No. 59 Kota Malang dengan nomor telepon (0341) 752 273. Adapun kondisi wilayah Kecamatan Kedungkandang Kota Malang sebagai berikut :

5.1.1 Kondisi Geografis

Kecamatan Kedungkandang terletak dibagian Timur Kota Malang pada koordinat :

112^o36'14" – 112^o40'42" Bujur Timur

077^o36'38" – 008^o01'57" Lintang Selatan

Kecamatan Kedungkandang terletak pada ketinggian 440 — 460 meter di atas permukaan laut. Pada wilayah Kecamatan Kedungkandang ini terbentang Pegunungan Buring yang terletak pada Kelurahan Tlogowaru, Kelurahan Buring, Kelurahan Wonokoyo, Kelurahan Kedungkandang, Kelurahan Madyopuro dan Kelurahan Cemorokandang.

Kondisi wilayah Kecamatan Kedungkandang Kota Malang sebagai berikut :

Geologi

Di wilayah Kecamatan Kedungkandang, jenis tanahnya adalah tanah aluvial kelabu kehitaman dan asosiasi latosol coklat. Kedua jenis tanah ini merupakan hasil gunung api kwarter muda.

Hidrologi

Keadaan hidrologi Kec. Kedungkandang sangat dipengaruhi oleh sungai-sungai yang melintas di wilayahnya, antara lain Sungai Bango, Sungai Brantas, Sungai Amprong dan beberapa sungai kecil lainnya. Untuk kedalaman air tanah di wilayah ini dapat mencapai 195m.

Klimatologi

Iklim di Kecamatan Kedungkandang merupakan iklim tropis dengan suhu rata-rata mencapai $24^{\circ}08'C$ kelembaban 7,26%. Curah hujan rata-rata pertahun mencapai 2.279 mm, dengan rata-rata terendah bulan Agustus dan tertinggi bulan Januari. Sedangkan kelembabab udara rata-rata 73% dengan jumlah hari hujan terbanyak (19 hari) pada bulan Agustus dan terendah (0 hari) pada bulan Januari. Pada bulan Desember-Mei pada siang hari antara $20^{\circ}C-25^{\circ}C$. Pada bulan Juni-Agustus pada siang hari antara $20^{\circ}C-28^{\circ}C$. Pada bulan September-Nopember pada siang hari antara $24^{\circ}C-28^{\circ}C$.

5.1.2 Wilayah Administratif

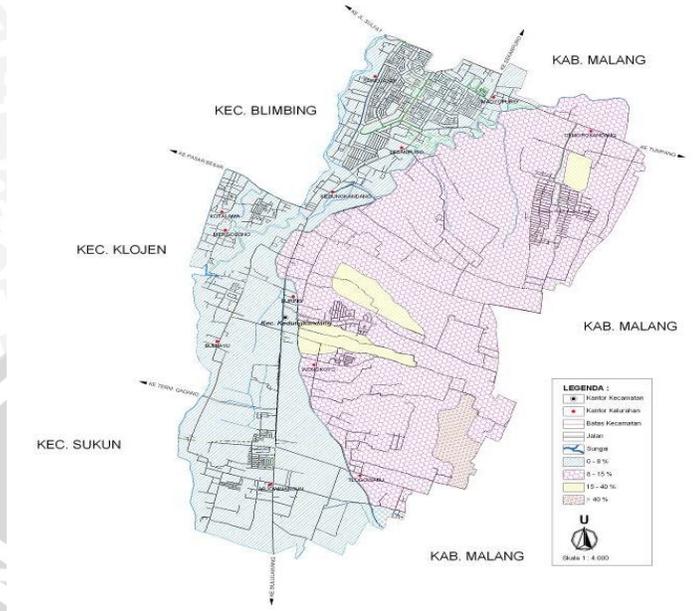
Batas wilayah administratif Kecamatan Kedungkandang Kota Malang banyak berbatasan dengan wilayah Kabupaten Malang, ialah sebagai berikut :

Sebelah Utara : Kec. Pakis Kab. Malang

Sebelah Timur : Kec. Tumpang dan Tajinan Kab. Malang

Sebelah Selatan : Kec. Tajinan dan Pakisaji Kab. Malang

Sebelah Barat : Kec. Sukun, Klojen, dan Blimbing Kota Malang



Gambar 5.1 Peta Wilayah Kecamatan Kedungkandang Kota Malang

Tabel 5.1 Data Wilayah Kecamatan Kedungkandang Kota Malang

No.	Nama Kec. / Kel.	Luas (Ha)	Jumlah RW	Jumlah RT
1	Kec. Kedungkandang	3.989	114	852
2	Kel. Arjowinangun	287	9	50
3	Kel. Bumiayu	386	6	55
4	Kel. Buring	553	9	38
5	Kel. Cemorokandang	280	11	56
6	Kel. Kedungkandang	494	7	49
7	Kel. Kotalama	86	11	145
8	Kel. Lesanpuro	373	11	93
9	Kel. Madyopuro	349	15	107
10	Kel. Mergosono	56	6	77
11	Kel. Sawojajar	181	16	118
12	Kel. Tlogowaru	385	8	38
13	Kel. Wonokoyo	558	5	26

Sumber : Profil Kecamatan Kedungkandang Kota Malang, 2012

5.2 Karakteristik Responden

5.2.1 Jenis Kelamin Responden

Berdasarkan jenis kelamin, didapatkan jumlah terbesar pada penelitian ini yaitu responden dengan jenis kelamin perempuan sebesar 85,6%. Distribusi frekuensinya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	
	n	%
Laki-laki	13	14,4
Perempuan	77	85,6

5.2.2 Umur Responden

Pada penelitian ini didapatkan proporsi yang sama besarnya berdasarkan kategori umur. Distribusi frekuensi berdasarkan kategori umur dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi berdasarkan Umur

Umur	Jumlah	
	n	%
18-34 tahun	45	50
35-44 tahun	45	50

5.2.3 Tingkat Pendidikan Responden

Berdasarkan tingkat pendidikan, didapatkan jumlah terbesar pada penelitian ini yaitu responden dengan tingkat pendidikan lulus SD sebesar 52,2%. Distribusi frekuensi dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.4 Distribusi Frekuensi berdasarkan Tingkat Pendidikan

Tingkat Pendidikan	Jumlah	
	n	%
Tidak sekolah	6	6,6
SD	47	52,2
SMP	17	18,9
SMA	15	16,7
PT	5	5,6

5.2.4 Pekerjaan Responden

Pada penelitian ini didapatkan jumlah terbesar responden berdasarkan pekerjaan yaitu responden yang tidak bekerja (58,9%). Hal ini berkaitan dengan karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin yang proporsi terbesar yaitu perempuan. Secara umum, responden

perempuan ini tidak memiliki pekerjaan dan menjadi ibu rumah tangga. Sehingga dalam distribusi frekuensinya masuk dalam kategori tidak bekerja. Dapat dilihat sebarannya lebih lanjut pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.5 Distribusi Frekuensi berdasarkan Pekerjaan

Pekerjaan	Jumlah	
	n	%
Tidak bekerja	53	58,8
Pedagang	8	8,9
Buruh	6	6,7
Petani	9	10,0
Wiraswasta	5	5,6
Guru	5	5,6
Pegawai swasta	4	4,4

5.2.5 Riwayat Keluarga Hipertensi

Berikut ini merupakan data riwayat keluarga hipertensi dari kakek atau nenek pihak ayah maupun pihak ibu dari responden. Hasil menunjukkan, proporsi yang sama besarnya (50%). Distribusi frekuensi riwayat keluarga hipertensi disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 5.6 Distribusi Frekuensi Riwayat Keluarga Hipertensi

Riwayat Keluarga	Jumlah	
	n	%
Ya	45	50
Tidak	45	50

5.2.6 Intake Natrium dan Kalium

Distribusi frekuensi intake natrium dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.7 Distribusi Frekuensi berdasarkan Intake Natrium

Intake Natrium	Jumlah	
	n	%
Kurang (< 500 mg)	3	3,3
Cukup (500 ≤ 2400 mg)	72	80
Lebih (> 2400 mg)	15	16,7

Berdasarkan tabel di atas, intake natrium, 80% dari responden berada di kategori asupan natrium yang cukup sesuai kebutuhan yang

dianjurkan yaitu ≤ 2400 mg Natrium per hari. Kemudian untuk distribusi frekuensi intake kalium dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.8 Distribusi Frekuensi berdasarkan Intake Kalium

Intake Kalium	Jumlah	
	n	%
Cukup (≥ 2000 mg)	6	6,7
Kurang (< 2000 mg)	84	93,3

Data mengenai intake kalium, 93,3% dari responden berada dalam kategori asupan kalium yang kurang dari kebutuhan yang dianjurkan yaitu < 2000 mg Kalium per hari.

Dari hasil perhitungan kebutuhan natrium, untuk intake natrium memiliki rata-rata sebesar $1723,33 \pm 874,69$ mg Natrium per hari yang dikonsumsi responden. Berdasarkan kebutuhan natrium, angka ini merupakan intake yang dianjurkan atau dalam kategori intake yang cukup sebesar ≤ 2400 mg Natrium per hari. Sedangkan untuk intake kalium rata-rata yang dikonsumsi responden sebesar $1164,94 \pm 527,24$ mg Kalium. Berdasarkan kebutuhan kalium, angka ini masuk dalam kategori intake yang kurang berdasarkan kebutuhan yang dianjurkan yaitu 2000 mg per hari.

5.2.7 Rasio Intake Natrium dan Kalium

Dari hasil intake natrium dan kalium yang dikonsumsi oleh responden, dapat diambil data rasio Na:K, dengan cara membagi intake natrium dengan intake kalium yang dikonsumsi. Hasil yang menggambarkan rasio intake Na:K dari responden dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.9 Rasio Intake Natrium dan Kalium Responden

Rasio Na:K	Jumlah	
	n	%
Baik (≤ 1)	29	32,2
Lebih (>1)	61	67,8

Dari tabel di atas, berdasarkan nilai rasio intake Na:K, sebanyak 67,8% responden berada pada kategori intake Na:K yang lebih. Rasio intake Na:K rata-rata responden berada pada nilai median 1,42 dengan nilai minimum 0,51 dan maksimum 7,92.

5.2.8 Tekanan Darah Sistolik dan Tekanan Darah Diastolik

Hasil pengukuran tekanan darah responden meliputi tekanan darah sistolik dan diastolik, dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.10 Distribusi frekuensi Kategori Tekanan Darah Sistolik

Tekanan Darah Sistolik Responden	Jumlah	
	n	%
Normal	49	54,5
Prehipertensi	37	41,1
Hipertensi stage I	3	3,3
Hipertensi stage II	1	1,1

Tabel 5.11 Distribusi frekuensi Kategori Tekanan Darah Diastolik

Tekanan Darah Diastolik Responden	Jumlah	
	n	%
Normal	27	30
Prehipertensi	38	42,2
Hipertensi stage I	20	22,2
Hipertensi stage II	5	5,6

Tekanan darah sistolik responden memiliki nilai median 110mmHg dengan nilai minimum 90mmHg dan maksimum 160mmHg. Sedangkan tekanan darah diastolik responden berada pada nilai median 80 mmHg dengan nilai minimum 60mmHg dan maksimum 110mmHg.

Berikut ini merupakan tabel distribusi frekuensi responden berdasarkan penggabungan 2 indikator dari status tekanan darah tinggi/hipertensi menurut JNC7.

Tabel 5.12 Distribusi frekuensi Tekanan Darah Gabungan dari Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik menurut JNC7

Tekanan Darah Responden	Jumlah	
	n	%
Normal	21	23,3
Prehipertensi	45	50
Hipertensi stage I	19	31,1
Hipertensi stage II	5	5,6

Dari tabel di atas menunjukkan sebanyak 31,1% yang menderita hipertensi stage I dan 5,6% hipertensi stage II yang jika digabungkan terdapat proporsi tekanan darah tinggi sebesar 36,7% di Kecamatan Kedungkandang.

5.2.9 Perbedaan Asupan Natrium, Kalium, dan Rasio Na:K antar Variabel

Perbedaan asupan Na, K, dan rasio Na:K sebagai karakteristik responden antar variabel pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.13 Karakteristik Responden berdasarkan Asupan Natrium, Kalium, dan Rasio Na:K pada antar Variabel terkait

Karakteristik	Intake Na (mg)	Intake K (mg)	Rasio Na:K
Umur			
18-34 tahun	1735,0 ± 971,9	1192,2 ± 519,7	1,4 (0,5-5,8)
35-44 tahun	1711,7 ± 776,3	1137,7 ± 539,1	1,42 (0,5-7,9)
<i>p value</i>	0,415 ¹	0,869 ¹	0,548 ²
Jenis Kelamin			
Laki-laki	1897,3 (867,2-5955,4)	1586,2 ± 711,6	1288,9 (0,5-5,8)
Perempuan	1553,5 (407,3-3822,3)	1093,8 ± 458,4	1500,4 (0,5-7,9)
<i>p value</i>	0,112 ²	0,005 ¹	0,480 ²
Riwayat HT			
Ada	1772,6 ± 101,01	1162,2 ± 550,57	1,61 (0,51-5,83)
Tidak ada	1674,0 ± 722,56	1167,7 ± 509,04	1,4 (0,53-7,92)
<i>p value</i>	0,199 ¹	0,967 ¹	0,643 ²

* signifikan pada level $p \leq 0,05$

¹ Mean±SD, menggunakan uji independent - sample test dan Annova

² Data tidak terdistribusi normal sehingga menggunakan median (minimum-maximum), dengan Uji Mann Whitney dan Kruskal Wallis

Hasil statistik, *p value* menunjukkan hasil yang signifikan adanya perbedaan hanya pada asupan kalium dengan jenis kelamin ($p \leq 0,05$) dengan nilai asupan kalium rata-rata lebih rendah pada perempuan ($1093,8 \pm 458,4$). Dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara asupan natrium, kalium, dan rasio Na:K dengan variabel lainnya pada tabel di atas ($p > 0,05$).

5.2.10 Perbedaan Karakteristik Responden antar Variabel pada Kelompok Hipertensi dan Normal menurut JNC7

Perbedaan Karakteristik responden antar variabel pada kelompok hipertensi dan tidak dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.14 Karakteristik Responden berdasarkan Kategori Hipertensi dan Normal dari Gabungan Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik

Variabel	Kategori Tekanan Darah menurut JNC7		<i>p value</i>
	Hipertensi	Normal	
TDS *	120 (100-160)	110 (90-130)	0,000 ²
TDD *	90 (90-110)	80 (60-80)	0,000 ²
Umur	36 (23-44)	34 (18-44)	0,199 ²
Intake Natrium	1752,5 (430,8-3657,5)	1509 (407,3-5955,4)	0,236 ²
Intake Kalium	1175,9 \pm 998,6	1160,7 \pm 518,6	0,948 ¹
Rasio Na:K	1,61 (0,53-3,66)	1,40 (0,51-7,92)	0,307 ²

*signifikan pada level $p \leq 0,05$

¹ Mean \pm SD, menggunakan uji independent - sample test

²Data terdistribusi tidak normal sehingga menggunakan median (minimum-maximum), dengan Uji Mann Whitney

Hasil statistik, *p value* menunjukkan nilai $p > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara variabel umur, asupan natrium, kalium, serta rasio Na:K terhadap kelompok hipertensi maupun normal. Pada nilai median masing-masing variabel dari dua kelompok, secara umum terlihat rata-rata intake natrium dan rasio Na:K yang lebih tinggi pada kelompok hipertensi dibandingkan

dengan yang normal. Sedangkan pada nilai median kalium, tidak berbeda jauh dalam intakenya pada kelompok hipertensi dan normal.

5.2.11 Perbedaan Karakteristik Responden berdasarkan Kategori tiap Variabel dengan Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik

Berikut merupakan karakteristik tekanan darah sistolik dan diastolik pada responden yang dilihat berdasarkan masing-masing variabel, yaitu jenis kelamin, umur yang dikategorikan menjadi 2 kelompok umur, riwayat keluarga hipertensi dan kelompok responden berdasarkan intake natrium, kalium, dan rasio Na:K.

Tabel 5.15 Karakteristik Responden berdasarkan Kategori tiap Variabel dengan Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik

Variabel	Tekanan Sistolik (mmHg)	<i>p value</i>	Tekanan Diastolik (mmHg)	<i>p value</i>
Jenis Kelamin				
Laki-laki	120 (100-150)	0,212	80 (70-90)	0,465
Perempuan	110 (90-160)		80 (60-110)	
Umur *				
18-34 tahun	110 (90-160)	0,039	80 (70-110)	0,191
35-44 tahun	120 (100-150)		80 (60-110)	
Riwayat Keluarga				
Ada	120 (90-160)	0,216	80 (70-110)	0,344
Tidak	110 (90-140)		80 (60-100)	
Intake Natrium				
Kurang	100 (90-130)	0,637	80 (80-90)	0,543
Cukup	110 (90-150)		80 (70-110)	
Lebih	110 (100-160)		80 (60-110)	
Intake Kalium				
Kurang	110 (90-160)	0,451	80 (60-110)	1,0
Cukup	120 (100-130)		80 (70-90)	
Rasio Na:K				
Baik	110 (90-140)	0,084	70 (70-100)	0,516
Lebih	110 (90-160)		80 (60-110)	

* signifikan pada level $p \leq 0,05$

* Data tidak terdistribusi normal sehingga menggunakan median (minimum-maximum), dengan Uji Mann Whitney dan Kruskal Wallis

Hasil statistik dengan uji Mann-Whitney yang menunjukkan nilai $p=0,039$ ($\leq 0,05$) yaitu variabel kelompok umur dengan tekanan darah sistolik. Nilai p yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa ada

perbedaan yang signifikan antara tekanan darah sistolik pada kelompok umur 18-34 tahun dan 35-44 tahun. Berdasarkan nilai mediannya, menunjukkan bahwa kelompok umur 35-44 tahun mempunyai nilai tekanan sistolik yang lebih besar yaitu 120 mmHg (100-150 mmHg) dibanding dengan kelompok umur 18-34 tahun sebesar 110 mmHg (90-160 mmHg).

Dari hasil di atas, peneliti bermaksud mencoba melihat apakah ada korelasi antara intake natrium, kalium, dan rasio Na:K dengan tekanan darah sistolik dan diastolik pada masing-masing kelompok umur.

5.2.11.1 Hubungan Intake Natrium, Kalium, dan Rasio Na:K pada Kelompok Umur 18-34 tahun dan 35-44 tahun

Pada kelompok umur 18-34 tahun dengan jumlah responden sebanyak 45 orang, berdasarkan analisis statistik menggunakan uji korelasi Spearman, menunjukkan adanya korelasi yang signifikan antara intake natrium dengan tekanan darah sistolik dengan $p=0,026$ ($p \leq 0,05$) serta tekanan darah distolik dengan nilai $p=0,005$ ($p \leq 0,05$).

Pada kelompok umur 35-44 tahun dengan jumlah responden sebanyak 45 orang, berdasarkan analisis statistik menggunakan uji korelasi Spearman, menunjukkan adanya korelasi yang signifikan antara intake natrium dengan tekanan darah diastolik yang dilihat dari nilai $p=0,025$ ($p \leq 0,05$).

5.3 Hubungan Intake Natrium dengan Tekanan Darah

Analisis bivariat antara variabel intake natrium dengan tekanan darah sistolik dan diastolik, berdasarkan statistik menggunakan uji korelasi Spearman menunjukkan nilai $p=0,329$ ($p>0,05$) untuk korelasi intake natrium dengan tekanan darah sistolik, dan $p=0,554$ ($p>0,05$) untuk korelasi intake natrium dengan tekanan darah diastolik. Dapat disimpulkan, tidak ada korelasi yang signifikan antara intake natrium dengan tekanan darah sistolik dan diastolik.

5.4 Hubungan Intake Kalium dengan Tekanan Darah

Analisis bivariat antara variabel intake kalium dengan tekanan darah sistolik dan diastolik, berdasarkan statistik menggunakan uji korelasi Spearman menunjukkan nilai $p=0,798$ ($p>0,05$) untuk korelasi intake kalium dengan tekanan darah sistolik dan $p=0,847$ ($p>0,05$) untuk korelasi intake kalium dengan tekanan darah diastolik. Dapat disimpulkan, tidak ada korelasi yang signifikan antara intake kalium dengan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik.

5.5 Hubungan Rasio Intake Na:K dengan Tekanan Darah

Analisis bivariat antara variabel dari rasio Na:K dengan tekanan darah sistolik dan diastolik berdasarkan statistik menggunakan uji korelasi Spearman, menunjukkan nilai $p=0,168$ ($p>0,05$) untuk korelasi rasio Na:K dengan tekanan darah sistolik dan $p=0,552$ ($p>0,05$) untuk tekanan darah diastolik. Dapat disimpulkan, tidak ada korelasi yang signifikan antara rasio Na:K dengan tekanan darah sistolik dan diastolik.

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengukuran tekanan darah responden yang meliputi tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik yang kemudian dikategorikan menurut JNC 7, hasil menunjukkan sebanyak 31,1% yang menderita hipertensi stage I dan 5,6% hipertensi stage II yang jika digabungkan terdapat proporsi tekanan darah tinggi sebesar 36,7% pada umur 18 tahun ke atas di Kecamatan Kedungkandang. Hasil ini hampir sejalan jika dibandingkan dengan data Riskesdas 2007, yang menunjukkan prevalensi hipertensi pada penduduk umur 18 tahun ke atas di Jawa Timur sebesar 37,4% (Depkes RI, 2007).

Variabel umur dibagi menjadi kelompok umur dalam kategori dewasa muda dan dewasa tua pra-lansia yang masih produktif. Berdasarkan hasil disebutkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok umur dengan tekanan darah sistolik ($p \leq 0,05$). Dan terlihat nilai median tekanan darah sistolik yang lebih tinggi pada kelompok umur 35-44 tahun (120mmHg). Hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor dari makanan. Terlihat pada hasil, asupan natrium untuk kelompok umur 18-34 dan 35-33 tahun menunjukkan hasil yang hampir sama. Tetapi ditemukan asupan kalium yang lebih rendah pada kelompok umur 35-44 tahun, dimana rerata asupan kalium responden, sangat kurang dari kebutuhan yang seharusnya ($1137,7 \pm 539,1$ mg K), sehingga membuat rasio Na:K yang lebih tinggi (1,42, 0,5-7,9).

Seiring bertambahnya usia maka arteri kehilangan elastisitasnya atau kelenturannya. Hal ini disebabkan oleh perubahan alami pada jantung, pembuluh darah, dan hormon. Arteri besar kehilangan kelenturannya dan menjadi kaku karena itu darah pada setiap denyut jantung dipaksa untuk melalui pembuluh yang lebih sempit daripada biasanya dan menyebabkan naiknya tekanan darah. Sehingga bila perubahan tersebut disertai faktor-faktor lain maka bisa memicu terjadinya hipertensi. Umur merupakan faktor risiko penyakit hipertensi yang tidak dapat dicegah karena menurut penelitian Chobanian *et al* tahun 2003, semakin meningkat umur seseorang maka semakin besar risiko terkena hipertensi (Caroline *et al.*, 2000; Chobanian *et al.*, 2003; Herke, 2006).

Pada penelitian ini, nilai rata-rata umur pada kelompok yang hipertensi ialah umur 36 tahun. Hal ini sejalan dengan penelitian Staessen *et al.*, 2003, dimana hipertensi bisa terjadi pada segala usia namun paling sering dijumpai pada usia 35 tahun atau lebih.

Faktor lain yang mempengaruhi tekanan darah seseorang yaitu genetik atau keturunan. Dalam penelitian ini, tidak ada perbedaan yang signifikan pada tekanan darah responden antara responden yang memiliki riwayat keluarga hipertensi dan tidak memiliki riwayat keluarga hipertensi ($p>0,05$). Walaupun terlihat secara deskriptif, jumlah responden yang memiliki riwayat keluarga dengan hipertensi pada penelitian ini mencapai 50%.

Beberapa penelitian menyebutkan, 70-80% kasus hipertensi esensial yang tidak diketahui penyebabnya, didapatkan riwayat hipertensi dalam keluarga. Peran faktor genetik terhadap timbulnya hipertensi terbukti

dengan ditemukannya kejadian bahwa hipertensi lebih banyak pada kembar monozigot daripada heterozigot. Seorang penderita yang mempunyai sifat genetik hipertensi esensial apabila dibiarkan secara alamiah tanpa intervensi terapi, hipertensinya akan berkembang dan dalam waktu sekitar 30-50 tahun yang selanjutnya akan timbul tanda dan gejala. (Ester *et al.*,2004; Alice *et al.*,2006).

Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya hipertensi dibagi dalam dua kelompok yaitu faktor yang tidak dapat dikontrol dan faktor yang dapat dikontrol seperti pola makan, aktivitas fisik, stress, merokok, konsumsi alkohol dan lainnya. Dalam penelitian ini, pola makan ditekankan pada asupan natrium, kalium, dan rasio Na:K dengan tekanan darah sistolik dan diastolik pada responden.

World Health Organization (WHO) merekomendasikan intake natrium yang dapat mengurangi risiko terjadinya hipertensi adalah tidak lebih dari 100 mmol (sekitar 2400 mg natrium atau 6 gram garam) perhari. Intake natrium yang direkomendasikan adalah 65 mmol per hari (kurang lebih 1500 mg natrium atau 3,8 gram natrium klorida/garam dapur per hari) untuk usia di bawah 50 tahun. *The International Study of Salt and Blood Pressure (Intersalt)* juga menyatakan ada korelasi yang signifikan antara intake natrium dengan peningkatan tekanan darah (Horacio *et al.*, 2007). Pada penelitian ini, didapatkan hasil yang sejalan dengan pernyataan di atas, yaitu rata-rata intake natrium 1509,0 mg Na/hari pada kelompok dengan tekanan darah normal dan pada kelompok yang hipertensi sebesar 1725,5 mg Na/hari. Walaupun pada hasil penelitian tidak ada perbedaan rata-rata intake natrium, kalium, dan rasio Na:K dengan kelompok

hipertensi dan normal. Begitu juga dengan tidak adanya korelasi intake natrium, kalium, dan rasio Na:K dengan tekanan darah sistolik dan diastolik pada responden.

Menurut *Intersalt* intake natrium dalam bentuk garam (NaCl) yang berhubungan dengan peningkatan tekanan darah, dikatakan konsumsi garam setiap individu per hari seharusnya cukup 50 mmol atau 1500 mg Natrium, tetapi mayoritas masyarakat rata-rata mengonsumsi garam sebanyak 100 mmol atau 2400 mg Na/hari. Walaupun banyak populasi mengonsumsi natrium lebih dari 2400 mg Na/hari, tetapi banyak masyarakat yang tekanan darahnya normal. Karena mengonsumsi natrium sekitar 50-100 mmol per hari tidak cukup sebagai penyebab hipertensi. Untuk terjadinya hipertensi perlu peran faktor risiko tersebut secara bersama-sama (*common underlying risk factor*), dengan kata lain satu faktor risiko saja belum cukup menyebabkan timbulnya hipertensi (William dan Hollenberg, 1997; Staessen *et al.*, 2003).

Penelitian terbaru menunjukkan rasio Na:K yang tinggi berhubungan secara signifikan dengan peningkatan risiko penyakit CVD (Cardio Vascular System) dan meningkatkan jumlah kematian pada masyarakat US. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian ini, yaitu tidak ada korelasi yang signifikan antara rasio Na:K pada tekanan darah. Dalam penelitian Quanhe Yang *et al.*, rasio Na:K yang dihubungkan dengan tekanan darah berada pada kategori yang berbeda (TDS : <125mmHg dan ≥125mmHg dan TDD : <85mmHg dan ≥85mmHg) dengan menggunakan studi *cohort prospective*. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan studi *cross-sectional* dan tekanan darah dikategorikan menurut JNC7.

Selanjutnya peneliti mencoba melihat korelasi antara variabel independent yaitu intake natrium, kalium, dan rasio Na:K dengan tekanan darah sistolik dan diastolik pada masing-masing kelompok umur. Hasil statistik menunjukkan adanya korelasi yang signifikan pada intake natrium dengan tekanan darah sistolik dan diastolik pada responden di kelompok umur 18-34 tahun. Sedangkan pada kelompok umur 35-44 tahun, hanya menunjukkan korelasi yang signifikan antara intake natrium dengan tekanan darah diastolic.

Peneliti belum menemukan penjelasan mengapa pada umur 35-44 tahun hanya tekanan darah diastolik yang berkorelasi dengan asupan natrium. Dilihat dari perbedaan asupan natrium, tidak terdapat perbedaan yang signifikan untuk asupan natrium pada kelompok umur 18-34 tahun ($1735 \pm 971,9$) dibandingkan dengan kelompok umur 35-44 tahun ($1711,7 \pm 776,3$). Walaupun begitu, dalam penetapan hipertensi menurut JNC7, salah satu dari hasil tekanan darah sistolik maupun diastolik saja sudah bisa menunjukkan terjadinya hipertensi. Sebagaimana diketahui, mekanisme terjadinya hipertensi itu sendiri ialah melalui stimulasi sekresi aldosteron dari korteks adrenal. 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 (Bichet dan Fujiwara,2004).

Pada mekanisme lainnya, asupan natrium yang berlebihan dapat meningkatkan volume pembuluh darah dimana akan menekan sekresi renin

dan angiotensin II dan menurunkan sensitifitas respon aldosteron. Reabsorpsi natrium yang disaring di tubulus ginjal meningkatkan terjadinya hipertensi esensial karena merangsang beberapa transporter natrium pada membran luminal yang disebut *Sodium Pump*. Transport luminal yang sangat penting adalah penukar hidrogen natrium yang terletak pada tubulus proksimal dan semakin menebal pada *the loop of henle*, dimana bagian terbesar natrium yang disaring diserap kembali (Nancy, 2008).

Sehingga dalam hal ini, dari analisis korelasi yang melihat berdasarkan masing-masing kelompok usia, ada kecenderungan intake dari natrium dapat mempengaruhi tekanan darah.

6.2 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini mempunyai keterbatasan dalam prosesnya, sehingga masih terdapat kekurangan dalam penggalian faktor-faktor lain yang mempengaruhi tekanan darah, seperti aktivitas fisik, tingkat stress, merokok, konsumsi alcohol, dan asupan lainnya yang mempengaruhi hasil pengukuran tekanan darah.

Dalam pengukuran penggunaan garam, kecap, bumbu penyedap dan lainnya ada kesulitan mengenai kisaran konsumsinya secara pasti, jika makanan yang dikonsumsi dimasak dalam jumlah banyak untuk 1 keluarga. Sehingga dalam pendekatannya, peneliti harus menggali data resep masakan.

BAB 7

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

- a. Intake rata-rata Natrium responden sebesar $1723,33 \pm 874,69$ mg Natrium per hari. Sedangkan untuk intake rata-rata Kalium responden sebesar $1164,94 \pm 572,24$ mg Kalium per hari.
- b. Tekanan darah sistolik reponden memiliki nilai median 110mmHg (90–160mmHg) dan pada tekanan darah diastolik responden memiliki nilai median 80mmHg (60– 110mmHg). Ada perbedaan yang signifikan tekanan darah sistolik pada kelompok umur, dimana lebih tinggi pada umur 35-44 tahun dengan nilai median 120mmHg (100 – 150mmHg).
- c. Tidak ada korelasi yang signifikan antara intake natrium, dengan tekanan darah sistolik maupun tekanan darah diastolik ($p>0,05$).
- d. Tidak ada korelasi yang signifikan antara intake kalium dengan tekanan darah sistolik maupun tekanan darah diastolik ($p>0,05$).
- e. Tidak ada korelasi yang signifikan antara rasio Na:K dengan tekanan darah sistolik maupun tekanan darah diastolik ($p>0,05$) pada usia 18-44 tahun di Kecamatan Kedungkandang Kota Malang tahun 2012.

7.2. Saran

- Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar memperhatikan faktor-faktor risiko lainnya terkait dengan peran zat gizi lain yang mempengaruhi tekanan darah seperti asupan vitamin dan mineral,

faktor aktivitas, faktor stress, obesitas, merokok, konsumsi alkohol dan lainnya.

- Jika ingin melakukan penelitian lanjutan mengenai rasio Na:K dengan tekanan darah, untuk mengetahui asupan natrium dan kalium secara pasti dapat menggunakan uji laboratorium pada bahan makanan yang dikonsumsi responden selama 1hari serta kaitannya dengan asupan makromineral lainnya seperti kalsium, magnesium, zinc, dan sebagainya.
- Pada hasil penelitian ini, didapatkan perbedaan tekanan darah sistolik yang lebih tinggi pada kelompok umur 35-44 tahun dibandingkan umur 18-34 tahun. Selain karena perubahan alami tubuh tetapi juga ditemukan asupan kalium yang rendah. Sehingga dianjurkan pada umur 35-44 tahun untuk meningkatkan asupan kalium agar mengurangi risiko terjadinya peningkatan tekanan darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, Tjandra Yoga. 1997. *Rokok dan Kesehatan*. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press), Jakarta.
- Aldi T.K., Dabeeru C.R., Alan B.W., Richard C., David C., Craig L.H., Sephen T.T., Mariza D.A., Chao A.H., Thomas Q., Xiaofeng Z., and Michael A.P. 2005. *Two Major QTLs and Several Others Relate to Factors of Metabolic Syndrome in the Family Blood Pressure Program*. *Hypertension*.46;751-757.
- Alice H.L., Lawrence J.A., Michael B., Stephen D., Harold A.F., Penny K.E., William S.H., Barbara H., Michael L., Lawrence R., Frank S., and Mary W. 2006. *AHA Scientific Statement. Diet and Lifestyle Recommendations Revision 2006*. A Scientific Statement from The American Heart Assosiation Nutrition Committee. *Circulation*.114;82-96.
- Almatsier, Sunita. 2004. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Anggraini, A.D, dkk. 2009. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Hipertensi Pada Pasien Yang Berobat Di Poliklinik Dewasa Puskesmas Bangkinang Periode Januari Sampai Juni 2008*. Faculty of Medicine - University of Riau Pekanbaru, Riau.
- Bichet D.G., and Fujiwara T.M. 2004. *Reabsorption of Sodium Chloride – Lesson from The Chloride Channels*. *NEJM*. 350:1281-1283.
- Caroline T.M., Hendrike V.M., Jacqueline C.M., Albert H., Johan P.M., and Diederick E.G. 2000. *Prevalence, Treatment, and Control of Hypertension by Sociodemographic Factors Among the Dutch Elderly*. *Hypertension*. 35:814-821.
- Chobanian A.V., Bakris G.L., Black H.R., Cushman W.C., Green L.A., Izzo J.L., Jones D.W., Materson B.J., Oparil S., Wright J.T., and Rocella E.J.. 2003. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, dan Treatment of High Blood Pressure : the JNC 7 report. *J Am Med Assoc*. 289:2560-2572.
- Dariush M., Peter W.F., and William B.K. 2008. *Beyond Established and Novel Risk Factors : Lifestyle Risk Factors for Cardiovascular Disease*. *Circulation*.117:3031-3038.
- David G. and Andrew J. 2007. *Hypertension and Happiness Across Nations*. Department of Economics Dartouth College. Hanover,USA.
- Depkes RI. 2006. *PHARMACEUTICAL CARE UNTUK PENYAKIT HIPERTENSI*. Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan, Jakarta.
- Depkes RI. 2007. *Riset Kesehatan Dasar 2007*. Tim Riset Kesehatan Dasar Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kesehatan, Jakarta.
- Depkes RI. 2010. *Riset Kesehatan Dasar 2010*. Tim Riset Kesehatan Dasar Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kesehatan, Jakarta.
- Dinkes Pemerintah Kota Malang. 2010.

- Dongfeng G., Shao Y., Dongliang G., Shufeng C., Jianfeng H., Biao L., Runsheng C., and Boqin Q. 2006. *Association Study With 33 Single-Nucleotide Polymorphisms in 11 Candidate Gene for Hypertension in Chinese*. *Hypertension*. 47:1147-1154.
- Eric R. Braverman & Dasha Braverman. 2008. *Penyakit Jantung dan Penyembuhannya secara Alami*. PT Bhuana Ilmu Populer, Jakarta.
- Ester B., Melanie M.K., and Abraham A.K., Wilko S., Monique J.L., and Peter W.L. 2004. *Alpha-Adducin Gly 460 Trp Polimorphism and Renal Hemodynamics in Essensial Hypertension*, *Hypertension*, 44:419-523.
- Fahmida U., Dillon HS. 2007. *Nutritional Assesment*. South East Asian Ministers of Education Organization. Tropical Medicine and Public Health Rgional Center for Community Nutrition, (Seameo-Tropmed RCCN). University of Indonesia. Jakarta.
- Feigin, Valery. 2006. *STROKE Panduan Bergambar Tentang Pencegahan dan Pemulihan Stroke*. PT Bhuana Ilmu Populer, Jakarta.
- Fukuda S., Takeshita T., and Morimoto K. 2001. *Obesity and Lifestyle*. *Asian Med. J.*, 44: 97-102.
- Geoffrey H.T., and James E.M. 2006. *Triggering of Acute Cardiovascular Disease and Potential Preventive Strategies*. *Circulation*. 114:1863-1872.
- Herke J.O. 2006. *Karakteristik dan Faktor Berhubungan dengan Hipertensi di Desa Bogor, Kecamatan Bulus Pesantren Kabupaten Kebumen Jawa Tengah*. *Makara Kesehatan*. 10(2);78-88.
- Horacio J., Adroque M.D., Nicolaos E., and Madias M.D. 2007. *Sodium and Potasium in the Pathogenesis of Hypertension*. *NEJM*. 356 :1966-1978.
- Hull, Alison. 1996. *Penyakit Jantung, Hipertensi, dan Nutrisi*. Penerjemah : Dr. Wendra Ali : Dokter PPDS-I FKUI/RSCM. BUMI AKSARA, Jakarta.
- JNC-7 (The Joint National Committee on Prevention Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure). 2003. *The Seventh Report Joint National Committee on Prevention Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressur*. *JAMA*. 289:2560-2572.
- Karyadi, Darwin. 2006. *Gizi Seimbang untuk Prakonsepsi*. HIDUP SEHAT. PT Primamedia Pustaka, Anggota IKAPI, Jakarta.
- Kusmana, Dede. 1997. *Olahraga bagi Kesehatan Jantung*. Fakultas Kedokteran UI, Jakarta.
- Lawrence J.A., Michael W.B., Stephen R.D, Njeri K., Patricia J.E., and Frank M.S. 2006. *Dietary Approaches to Prevent and Treat Hypertension. A Scientific Statement From the American Heart Association*. *Hypertension*. 47:296-274.
- Lorna A., Helen R., Linda M., Mohan T., Charles W., and Denise G. 2009. *Long-Term Weight Loss From Lifestyle Intervention Benefits Blood Pressure*. *Hypertension*. 54:756-762.
- Nancy J.B. 2008. *Aldosterone and Vascular Inflammation*. *Hypertension*. 51:161-167.

- Potter, Patricia. 1996. *PENGAJIAN KESEHATAN*. EGC, Jakarta.
- Purwati, Susi; dkk. 2000. *Perencanaan Menu Untuk Penderita Tekanan Darah Tinggi*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sandjaja, dkk. 2009. *Kamus Gizi Pelengkap Kesehatan Keluarga*. PT Kompas Media Nusantara, Jakarta.
- Sanjay R., Qinghua S., and Lung C.C. 2005. *Particulate Pollution and Endothelial Function*. *Circulation*. 111:2869-2871.
- Setiawan, Zamhir. 2006. *Karakteristik Sosiodemografi Sebagai Faktor Risiko Hipertensi Studi Ekologi Di Pulau Jawa Tahun 2004*. Tesis Magister Kesehatan. FKM UI, Depok.
- Staessen A Jan, Jiguang Wang, Giuseppe Bianchi, Willem H Birkenhager, *Essential Hyppertension*. *The Lancet*, 2003; 1629-1635.
- Shapo L, Pomerleau J, McKee M. 2003. *Epidemiology of Hypertension and Associated Cardiovascular Risk Factors in a Country in Transition*. *Journal Epidemiology Community Health*, Albania.
- Shashi A.C., Vaishali V.A., Agte, Kirtan V.T., Kishor M.O., and Uma P.D. 2004. *Micronutrient Deficiencies Predisposing Factors for Hypertension in Lacto-Vegetarian Indian Adult*. *Journal of the American College of Nutrition*. 23(3): 239-247.
- Siauw, Soen L. 1994. *HIPERTENSI atau TEKANAN DARAH TINGGI*. PT DABARA BENGAWAN, Solo.
- Sugiharto, Aris. 2007. *Faktor-Faktor Resiko Hipertensi Grade II pada Masyarakat*. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang.
- Walter T.A., Laura J.B., Lifan Z., John F.R., Peter M.S., Mary A.W., Chunku G., and Howart P. 1999. *Gen Variants in the Epithelial Sodium Channel in Relation to Aldosterone and Potassium Ekskresion and Risk of Hypertension*. *Hypertension*. 34:631-637.
- William B., Poulter N.R., Brown M.J., Davis M., McInnes G.T., Potter J.F., Sever P.S. and Thom S.M. 2004. *British Hypertension Society Guidelines for Hypertension Management 2004-BHS IV*. *Journal of Human Hypertension*.
- Williams GH, Hollenberg NK. 1997. Non-Modulating Hypertension : subset of sodium-sensitive Hypertension. *Hypertension*. 17:181-185.
- Yogiantoro, Mohammad. 2006. Hipertensi Esensial. *BUKU AJAR ILMU PENYAKIT DALAM Edisi IV Jilid I*. Departemen Ilmu Penyakit Dalam , FK UI, Jakarta.
- Quanhe Yang, PhD; Tiebin Liu, MSPH; Elena V. Kuklina, MD, PhD; W. Dana Flanders, MD, ScD; Yuling Hong, MD, PhD; Cathleen Gillespie, MS; Man-Huei Chang, MPH; Marta Gwinn, MD; Nicole Dowling, PhD; Muin J. Khoury, MD, PhD; Frank B. Hu, MD, PhD . 2011. Sodium and Potassium Intake and Mortality Among US Adults. *Arch Intern Med*. 2011;171(13):1183-1191.



LAMPIRAN

Lemak Tubuh, Aktifitas Fisik dan Konsumsi Zat Gizi dalam Kaitannya dengan Profile Tekanan Darah

Peneliti:

Nia N. Wirawan, MSc., Widya Rahmawati, M.Gizi., Dr.dr. Sri Andarini, MKes.

Nursyifa RM, Istri Nur Indira, Putri Rahayu M, Dwi Lestari, Lisasnita E.

Jurusan Gizi, Fak. Kedokteran, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang, Jawa Timur

LEMBAR INFORMASI UNTUK RESPONDEN

Yth Bapak/Ibu (nama)

Jurusan Gizi Fak. Kedokteran, Universitas Brawijaya, Malang sedang melaksanakan penelitian "Lemak Tubuh aktifitas fisik dan konsumsi zat gizi dalam kaitannya dengan profile tekanan darah" pada orang dewasa sehat usia 18-44 tahun, tidak hamil, tidak menderita penyakit Diabetes Mellitus dan penyakit Ginjal di Kota Malang.

Sebagai informasi, dalam penelitian ini, berikut ini adalah hal-hal yang akan dijalani oleh bapak/ibu :

1. Diwawancarai mengenai riwayat penyakit
2. Diukur berat badannya dengan cara menimbang dengan timbangan injak digital
3. Diukur tinggi badannya dengan cara berdiri tegak menggunakan alat microtoise
4. Bapak/Ibu akan diukur tebal lemak tubuh pada bagian lengan atas depan dan belakang, belakang tulang belikat, atas tulang panggul, dan bagian perut.
5. Diukur lingkaran pinggang dan lengan dengan menggunakan metlin
6. Diwawancarai terkait dengan makanan dan minuman yang dikonsumsi dalam 24-jam terakhir sebanyak 2 kali untuk mendapatkan rata-rata asupan zat gizi Natrium, Kalium, Magnesium, Kalsium, Serat dan Lemak.
7. Diukur jumlah makanan dan minuman yang dimakan dalam satu hari dengan cara menimbang makanan dan minuman sebelum dan sesudah dikonsumsi
8. Diwawancarai terkait dengan jenis, frekuensi dan lama waktu yang diperlukan dalam kegiatan sehari.

Perlu Bapak/Ibu ketahui bahwa semua pengukuran pada penelitian ini tidak dipungut biaya apapun, dan informasi yang kami peroleh akan diperlakukan secara rahasia. Identitas Bapak/Ibu tidak akan dipublikasikan. Peran serta Bapak/Ibu dalam penelitian ini bersifat sukarela. Bapak/Ibu dapat mengundurkan diri dari penelitian ini setiap saat.

Partisipasi Bapak/Ibu akan memberikan informasi yang berharga mengenai faktor apa yang dominan mempengaruhi tekanan darah. Hasil penelitian ini akan memberikan sumbangan ilmu dan pengetahuan serta menjadi landasan dalam memberikan intervensi yang tepat untuk mencegah terjadinya penyakit hipertensi ataupun memberikan asuhan gizi yang tepat pada penderita hipertensi sehingga kejadian yang lebih parah dapat dicegah.

Bila Bapak/Ibu menyetujui keikutsertaan dalam penelitian ini, kami harapkan Bapak/Ibu menanda tangani lembar persetujuan dan mengembalikannya segera kepada tim kami. Apabila ada pertanyaan lebih lanjut mengenai penelitian ini, Bapak/Ibu dapat menghubungi no telepon +0812 967 4654 atau e-mail: nia_wirawan.fk@ub.ac.id
Terima kasih atas perhatian dan partisipasi Bapak/Ibu.

Hormat kami,
Nia N Wirawan, MSc
Ketua Tim Peneliti

Lemak Tubuh, Aktifitas Fisik dan Konsumsi Zat Gizi dalam Kaitannya dengan Profile Tekanan Darah

Peneliti:

*Nia N. Wirawan, MSc., Widya Rahmawati, M.Gizi., Dr.dr. Sri Andarini, MKes.
Nursyifa RM, Istri Nur Indira, Putri Rahayu M, Dwi Lestari, Lisasnita E.*

Jurusan Gizi, Fak. Kedokteran, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang, Jawa Timur

LEMBAR PERSETUJUAN

Setelah mendengar dan membaca penjelasan mengenai tujuan dan manfaat dari penelitian diatas, maka yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :
Alamat :

Menyatakan bahwa secara saya sukarela **SETUJU / TIDAK SETUJU** untuk mengikuti penelitian yang berjudul: "Lemak Tubuh, Aktifitas Fisik dan Konsumsi Zat Gizi dalam Kaitannya dengan Profile Tekanan Darah

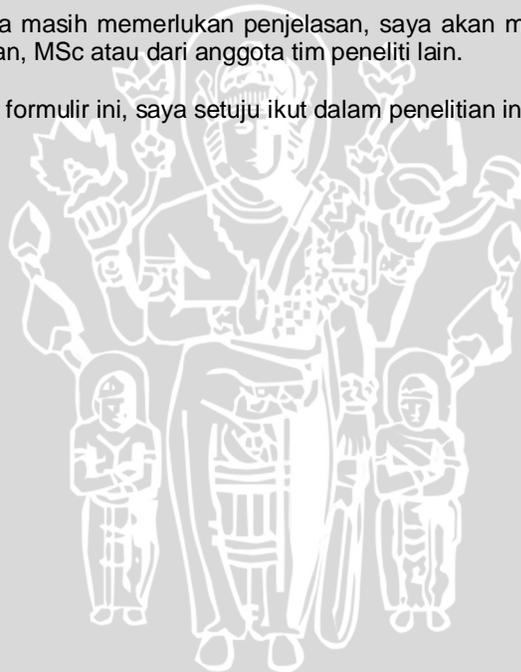
Saya mengerti bahwa jika masih memerlukan penjelasan, saya akan mendapatkan jawaban dari peneliti Nia N Wirawan, MSc atau dari anggota tim peneliti lain.

Dengan menandatangani formulir ini, saya setuju ikut dalam penelitian ini.

....., 2012

Menyetujui
Peserta Penelitian

.....
Nama



Lampiran

HASIL ANALISIS STATISTIK

UJI T INDEPENDENT : Umur dengan kelompok hipertensi dan normal

kategori hipertensi dan tidak hipertensi menurut JNC7			Statistic	Std. Error	
umur responden	Normal	Mean	32.48	.869	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	30.74	
			Upper Bound	34.21	
		5% Trimmed Mean	32.56		
		Median	34.00		
		Variance	49.097		
		Std. Deviation	7.007		
		Minimum	18		
		Maximum	44		
		Range	26		
		Interquartile Range	12		
		Skewness	-.167	.297	
		Kurtosis	-1.103	.586	
		hipertensi	hipertensi	Mean	34.72
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			31.97	
	Upper Bound			37.47	
5% Trimmed Mean	34.84				
Median	36.00				
Variance	44.293				
Std. Deviation	6.655				
Minimum	23				
Maximum	44				
Range	21				
Interquartile Range	12				
Skewness	-.219			.464	
Kurtosis	-1.047			.902	

Tests of Normality

kategori hipertensi dan tidak hipertensi menurut JNC7		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
umur responden	Normal	.123	65	.016	.956	65	.022
	hipertensi	.114	25	.200*	.942	25	.168

Test Statistics^a

	umur responden
Mann-Whitney U	670.000
Wilcoxon W	2815.000
Z	-1.285
Asymp. Sig. (2-tailed)	.199

UJI T INDEPENDENT : Intake Natrium dengan kelompok hipertensi dan normal
Descriptives

kategori hipertensi dan tidak hipertensi menurut JNC7		Statistic	Std. Error	
intake natrium normal	Mean	1.6818E3	1.14124E2	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.4538E3	
		Upper Bound	1.9098E3	
	5% Trimmed Mean	1.6055E3		
	Median	1.5090E3		
	Variance	8.466E5		
	Std. Deviation	9.20096E2		
	Minimum	407.29		
	Maximum	5955.36		
	Range	5548.07		
	Interquartile Range	972.84		
	Skewness	1.859	.297	
	Kurtosis	6.258	.586	
hipertensi	Mean	1.8313E3	1.50043E2	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.5216E3	
		Upper Bound	2.1410E3	
	5% Trimmed Mean	1.8116E3		
	Median	1.7525E3		
	Variance	5.628E5		
	Std. Deviation	7.50217E2		
	Minimum	430.79		
	Maximum	3657.52		
	Range	3226.74		
	Interquartile Range	1099.26		
	Skewness	.373	.464	
	Kurtosis	.112	.902	

Tests of Normality

kategori hipertensi dan tidak hipertensi menurut JNC7	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
intake natrium normal	.130	65	.008	.871	65	.000
hipertensi	.097	25	.200	.983	25	.938

Test Statistics^a

	intake natrium
Mann-Whitney U	681.000
Wilcoxon W	2826.000
Z	-1.185
Asymp. Sig. (2-tailed)	.236

UJI T INDEPENDENT : Intake kalium dengan kelompok hipertensi dan normal
Descriptives

kategori hipertensi dan tidak hipertensi menurut JNC7			Statistic	Std. Error	
intake kalium	normal	Mean	1.1607E3	64.28232	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.0323E3	
			Upper Bound	1.2891E3	
		5% Trimmed Mean	1.1395E3		
		Median	1.0802E3		
		Variance	2.686E5		
		Std. Deviation	5.18261E2		
		Minimum	405.27		
		Maximum	2357.16		
		Range	1951.89		
		Interquartile Range	789.17		
		Skewness	.463	.297	
		Kurtosis	-.599	.586	
		hipertensi	hipertensi	Mean	1.1759E3
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			9.4447E2	
	Upper Bound			1.4074E3	
5% Trimmed Mean	1.1366E3				
Median	9.9865E2				
Variance	3.144E5				
Std. Deviation	5.60731E2				
Minimum	311.05				
Maximum	2838.26				
Range	2527.21				
Interquartile Range	708.72				
Skewness	1.225			.464	
Kurtosis	1.955			.902	

Tests of Normality

kategori hipertensi dan tidak hipertensi menurut JNC7		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
intake kalium	normal	.088	65	.200	.957	65	.025
	hipertensi	.158	25	.108	.919	25	.048

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
intake kalium	Equal variances assumed	.004	.948
	Equal variances not assumed		

UJI T INDEPENDENT : Rasio Na:K dengan kelompok hipertensi dan normal
Descriptives

kategori hipertensi dan tidak hipertensi menurut JNC7			Statistic	Std. Error	
Rasio intake Na:K	normal	Mean	1.7013	.15504	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.3916	
			Upper Bound	2.0110	
		5% Trimmed Mean	1.5350		
		Median	1.3988		
		Variance	1.562		
		Std. Deviation	1.24996		
		Minimum	.51		
		Maximum	7.92		
		Range	7.41		
		Interquartile Range	1.32		
		Skewness	2.705	.297	
		Kurtosis	10.100	.586	
hipertensi	hipertensi	Mean	1.7879	.18062	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.4151	
			Upper Bound	2.1607	
		5% Trimmed Mean	1.7558		
		Median	1.6146		
		Variance	.816		
		Std. Deviation	.90310		
		Minimum	.53		
		Maximum	3.66		
		Range	3.13		
		Interquartile Range	1.41		
		Skewness	.695	.464	
		Kurtosis	-.468	.902	

Tests of Normality

kategori hipertensi dan tidak hipertensi menurut JNC7	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
rasio intake Na:K normal	.170	65	.000	.744	65	.000
hipertensi	.177	25	.042	.925	25	.068

Test Statistics^a

	rasio intake na:k
Mann-Whitney U	699.000
Wilcoxon W	2844.000
Z	-1.022
Asymp. Sig. (2-tailed)	.307

UJI T INDEPENDENT : Tekanan darah (sistolik dan diastolik) dengan gender

jenis kelamin responden			Statistic	Std. Error	
TD sistolik	laki-laki	Mean	118.46	3.729	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		110.34
			Upper Bound		126.59
		5% Trimmed Mean	117.74		
		Median	120.00		
		Variance	180.769		
		Std. Deviation	13.445		
		Minimum	100		
		Maximum	150		
		Range	50		
		Interquartile Range	15		
		Skewness	.813		.616
		Kurtosis	1.442		1.191
			perempuan		Mean
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			110.74	
	Upper Bound			116.53	
5% Trimmed Mean	113.17				
Median	110.00				
Variance	162.919				
Std. Deviation	12.764				
Minimum	90				
Maximum	160				
Range	70				
Interquartile Range	10				
Skewness	.762			.274	
Kurtosis	1.813			.541	
TD diastolik	laki-laki			Mean	78.46
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	73.62	
			Upper Bound	83.30	
		5% Trimmed Mean	78.29		
		Median	80.00		
		Variance	64.103		
		Std. Deviation	8.006		
		Minimum	70		
		Maximum	90		
		Range	20		
		Interquartile Range	15		
		Skewness	.307	.616	
		Kurtosis	-1.282	1.191	
			perempuan	Mean	80.91
95% Confidence Interval Lower Bound	78.63				

	for Mean	Upper Bound	83.18	
	5% Trimmed Mean		80.17	
	Median		80.00	
	Variance		100.478	
	Std. Deviation		10.024	
	Minimum		60	
	Maximum		110	
	Range		50	
	Interquartile Range		20	
	Skewness		.860	.274
	Kurtosis		1.136	.541

Tests of Normality

	jenis kelamin responden	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TD sistolik	laki-laki	.224	13	.074	.909	13	.176
	perempuan	.184	77	.000	.913	77	.000
TD diastolik	laki-laki	.239	13	.040	.812	13	.010
	perempuan	.250	77	.000	.864	77	.000

Test Statistics^a

	TD sistolik	TD diastolik
Mann-Whitney U	395.500	440.500
Wilcoxon W	3398.500	531.500
Z	-1.248	-.730
Asymp. Sig. (2-tailed)	.212	.465

UJI T INDEPENDENT : Tekanan darah (sistolik dan diastolik) dengan Umur

Descriptives

kategori usia responden			Statistic	Std. Error
TD sistolik	18-34 tahun	Mean	112.00	2.170
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	107.63
		Upper Bound	116.37	
		5% Trimmed Mean	110.99	
		Median	110.00	
		Variance	211.818	
		Std. Deviation	14.554	
		Minimum	90	
		Maximum	160	
		Range	70	
		Interquartile Range	20	
		Skewness	1.024	.354
		Kurtosis	2.023	.695

35-44 tahun	Mean		116.67	1.589
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	113.46	
		Upper Bound	119.87	
	5% Trimmed Mean		116.11	
	Median		120.00	
	Variance		113.636	
	Std. Deviation		10.660	
	Minimum		100	
	Maximum		150	
	Range		50	
	Interquartile Range		10	
	Skewness		.720	.354
	Kurtosis		1.101	.695
TD diastolik 18-34 tahun	Mean		79.56	1.489
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	76.55	
		Upper Bound	82.56	
	5% Trimmed Mean		78.52	
	Median		80.00	
	Variance		99.798	
	Std. Deviation		9.990	
	Minimum		70	
	Maximum		110	
	Range		40	
	Interquartile Range		15	
	Skewness		1.237	.354
	Kurtosis		1.929	.695
35-44 tahun	Mean		81.56	1.420
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	78.69	
		Upper Bound	84.42	
	5% Trimmed Mean		81.17	
	Median		80.00	
	Variance		90.707	
	Std. Deviation		9.524	
	Minimum		60	
	Maximum		110	
	Range		50	
	Interquartile Range		10	
	Skewness		.501	.354
	Kurtosis		.959	.695

Tests of Normality

kategori usia responden		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TD sistolik	18-34 tahun	.177	45	.001	.900	45	.001
	35-44 tahun	.201	45	.000	.895	45	.001
TD diastolik	18-34 tahun	.238	45	.000	.801	45	.000
	35-44 tahun	.254	45	.000	.893	45	.001

Test Statistics^a

	TD sistolik	TD diastolic
Mann-Whitney U	765.000	859.500
Wilcoxon W	1800.000	1894.500
Z	-2.068	-1.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	.039	.191

UJI T INDEPENDENT : Tekanan darah (sistolik dan diastolik) dengan riwayat keluarga

Descriptives

kategori riwayat hipertensi dari kakek nenek pihak ayah dan ibu		Statistic	Std. Error	
TD sistolik	tidak	Mean	112.22	
		95% Confidence Interval for Lower Bound	108.84	
		Mean Upper Bound	115.60	
		5% Trimmed Mean	112.22	
		Median	110.00	
		Variance	126.768	
		Std. Deviation	11.259	
		Minimum	90	
		Maximum	140	
		Range	50	
		Interquartile Range	15	
		Skewness	.039	.354
		Kurtosis	-.050	.695
	Ya		Mean	116.44
		95% Confidence Interval for Lower Bound	112.19	
		Mean Upper Bound	120.70	
		5% Trimmed Mean	115.49	
		Median	120.00	
		Variance	200.707	
		Std. Deviation	14.167	
		Minimum	90	
		Maximum	160	
		Range	70	

		Interquartile Range	10	
		Skewness	.972	.354
		Kurtosis	1.593	.695
TD diastolic	tidak	Mean	79.33	1.363
		95% Confidence Interval for Lower Bound Mean	76.59	
		Upper Bound	82.08	
		5% Trimmed Mean	79.01	
		Median	80.00	
		Variance	83.636	
		Std. Deviation	9.145	
		Minimum	60	
		Maximum	100	
		Range	40	
		Interquartile Range	20	
		Skewness	.323	.354
		Kurtosis	-.431	.695
	ya	Mean	81.78	1.534
		95% Confidence Interval for Lower Bound Mean	78.69	
		Upper Bound	84.87	
		5% Trimmed Mean	80.86	
		Median	80.00	
		Variance	105.859	
		Std. Deviation	10.289	
		Minimum	70	
		Maximum	110	
		Range	40	
		Interquartile Range	15	
		Skewness	1.199	.354
		Kurtosis	1.807	.695

Tests of Normality

kategori riwayat hipertensi	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TD sistolik tidak	.178	45	.001	.932	45	.011
ya	.201	45	.000	.899	45	.001
TD diastolik tidak	.204	45	.000	.885	45	.000
ya	.280	45	.000	.811	45	.000

Test Statistics^a

	TD sistolik	TD diastolik
Mann-Whitney U	864.500	902.000
Wilcoxon W	1899.500	1937.000
Z	-1.237	-.945
Asymp. Sig. (2-tailed)	.216	.344

UJI T INDEPENDENT : Tekanan darah (sistolik dan diastolik) dengan kategori intake kalium

Descriptives

kategori intake k rata-rata menjadi 2			Statistic	Std. Error	
TD sistolik	kurang	Mean	114.17	1.429	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	111.32	
			Upper Bound	117.01	
		5% Trimmed Mean	113.54		
		Median	110.00		
		Variance	171.586		
		Std. Deviation	13.099		
		Minimum	90		
		Maximum	160		
		Range	70		
		Interquartile Range	10		
		Skewness	.796	.263	
		Kurtosis	1.607	.520	
		TD sistolik	cukup	Mean	116.67
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			105.83	
	Upper Bound			127.51	
5% Trimmed Mean	116.85				
Median	120.00				
Variance	106.667				
Std. Deviation	10.328				
Minimum	100				
Maximum	130				
Range	30				
Interquartile Range	15				
Skewness	-.666			.845	
Kurtosis	.586			1.741	
TD diastolic	kurang			Mean	80.60
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	78.46	
			Upper Bound	82.74	
		5% Trimmed Mean	79.84		
		Median	80.00		
		Variance	97.232		
		Std. Deviation	9.861		
		Minimum	60		
		Maximum	110		
		Range	50		
		Interquartile Range	20		
		Skewness	.883	.263	
		Kurtosis	1.203	.520	

cukup	Mean		80.00	3.651
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	70.61	
		Upper Bound	89.39	
	5% Trimmed Mean		80.00	
	Median		80.00	
	Variance		80.000	
	Std. Deviation		8.944	
	Minimum		70	
	Maximum		90	
	Range		20	
	Interquartile Range		20	
	Skewness		.000	.845
	Kurtosis		-1.875	1.741

Tests of Normality

kategori intake k rata-rata menjadi 2	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TD sistolik kurang	.184	84	.000	.912	84	.000
cukup	.293	6	.117	.915	6	.473
TD diastolic kurang	.250	84	.000	.860	84	.000
cukup	.202	6	.200	.853	6	.167

Test Statistics^a

	TD sistolik	TD diastolik
Mann-Whitney U	207.000	252.000
Wilcoxon W	3777.000	3822.000
Z	-.754	.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	.451	1.000

UJI T INDEPENDENT : Tekanan darah (sistolik dan diastolik) dengan kategori intake natrium

kategori intake na rata-rata menjadi 3			Statistic	Std. Error
TD sistolik	kurang	Mean	106.67	12.019
		95% Confidence Interval for Mean	54.96	
		Lower Bound	158.38	
		Upper Bound		
		5% Trimmed Mean	.	
		Median	100.00	
		Variance	433.333	
		Std. Deviation	20.817	
		Minimum	90	
		Maximum	130	
		Range	40	

		Interquartile Range		
		Skewness	1.293	1.225
		Kurtosis	.	.
cukup		Mean	114.17	1.381
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	111.41	
		Upper Bound	116.92	
		5% Trimmed Mean	114.07	
		Median	110.00	
		Variance	137.324	
		Std. Deviation	11.719	
		Minimum	90	
		Maximum	150	
		Range	60	
		Interquartile Range	10	
		Skewness	.206	.283
		Kurtosis	.316	.559
lebih		Mean	116.67	4.328
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	107.38	
		Upper Bound	125.95	
		5% Trimmed Mean	115.19	
		Median	110.00	
		Variance	280.952	
		Std. Deviation	16.762	
		Minimum	100	
		Maximum	160	
		Range	60	
		Interquartile Range	10	
		Skewness	1.871	.580
		Kurtosis	3.096	1.121
TD diastolic	kurang	Mean	83.33	3.333
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	68.99	
		Upper Bound	97.68	
		5% Trimmed Mean	.	
		Median	80.00	
		Variance	33.333	
		Std. Deviation	5.774	
		Minimum	80	
		Maximum	90	
		Range	10	
		Interquartile Range	.	
		Skewness	1.732	1.225
		Kurtosis	.	.



cukup	Mean		80.14	1.127
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	77.89	
		Upper Bound	82.39	
	5% Trimmed Mean		79.29	
	Median		80.00	
	Variance		91.530	
	Std. Deviation		9.567	
	Minimum		70	
	Maximum		110	
	Range		40	
	Interquartile Range		20	
	Skewness		.964	.283
	Kurtosis		1.071	.559
lebih	Mean		82.00	2.960
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	75.65	
		Upper Bound	88.35	
	5% Trimmed Mean		81.67	
	Median		80.00	
	Variance		131.429	
	Std. Deviation		11.464	
	Minimum		60	
	Maximum		110	
	Range		50	
	Interquartile Range		10	
	Skewness		.538	.580
	Kurtosis		2.000	1.121

Tests of Normality

kategori intake na rata-rata menjadi 3		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TD sistolik	kurang	.292	3	.	.923	3	.463
	cukup	.177	72	.000	.931	72	.001
	lebih	.321	15	.000	.719	15	.000
TD diastolic	kurang	.385	3	.	.750	3	.000
	cukup	.242	72	.000	.834	72	.000
	lebih	.236	15	.024	.895	15	.080

Test Statistics^{a,b}

	TD sistolik	TD diastolik
Chi-Square	.903	1.223
df	2	2
Asymp. Sig.	.637	.543

UJI T INDEPENDENT : Tekanan darah (sistolik dan diastolik) dengan kategori rasio Na:K

Descriptives

kategori rasio intake na:k			Statistic	Std. Error	
TD sistolik	baik	Mean	110.69	2.216	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		106.15
			Upper Bound		115.23
		5% Trimmed Mean	110.38		
		Median	110.00		
		Variance	142.365		
		Std. Deviation	11.932		
	Minimum	90			
	Maximum	140			
	Range	50			
	Interquartile Range	20			
	Skewness	.265	.434		
	Kurtosis	-.214	.845		
	lebih	Mean	Mean	116.07	1.674
95% Confidence Interval for Mean			Lower Bound	112.72	
			Upper Bound	119.41	
5% Trimmed Mean			115.27		
Median			110.00		
Variance			170.929		
Std. Deviation			13.074		
Minimum		90			
Maximum		160			
Range		70			
Interquartile Range		10			
Skewness		.916	.306		
Kurtosis		1.977	.604		
TD diastolik		baik	Mean	79.31	1.398
	95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	76.45	
			Upper Bound	82.17	
	5% Trimmed Mean		78.85		
	Median		80.00		
	Variance		56.650		
	Std. Deviation		7.527		
	Minimum	70			
	Maximum	100			
	Range	30			
	Interquartile Range	10			
	Skewness	.656	.434		
	Kurtosis	.726	.845		

lebih	Mean		81.15	1.365
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	78.42	
		Upper Bound	83.88	
	5% Trimmed Mean		80.36	
	Median		80.00	
	Variance		113.661	
	Std. Deviation		10.661	
	Minimum		60	
	Maximum		110	
	Range		50	
	Interquartile Range		20	
	Skewness		.788	.306
	Kurtosis		.810	.604

Tests of Normality

kategori rasio intake na:k	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TD sistolik baik	.196	29	.006	.910	29	.017
lebih	.203	61	.000	.895	61	.000
TD diastolik baik	.291	29	.000	.819	29	.000
lebih	.215	61	.000	.872	61	.000

Test Statistics^a

	TD sistolik	TD diastolik
Mann-Whitney U	691.000	813.500
Wilcoxon W	1126.000	1248.500
Z	-1.730	-.650
Asymp. Sig. (2-tailed)	.084	.516



KORELASI ANTARA VARIABEL DEPENDENT DENGAN INDEPENDENT PADA KELOMPOK UMUR 18-34 TAHUN

			TD sistolik	TD diastolik	intake natrium	intake kalium	rasio intake na:k
Spearman's rho	TD sistolik	Correlation Coefficient	1.000	.442**	.332	.035	.286
		Sig. (2-tailed)	.	.002	.026	.818	.057
		N	45	45	45	45	45
	TD diastolik	Correlation Coefficient	.442**	1.000	.414**	.099	.281
		Sig. (2-tailed)	.002	.	.005	.517	.061
		N	45	45	45	45	45

KORELASI ANTARA VARIABEL DEPENDENT DENGAN INDEPENDENT PADA KELOMPOK UMUR 35-44 TAHUN

			TD sistolik	TD diastolik	intake natrium	intake kalium	rasio intake na:k
Spearman's rho	TD sistolik	Correlation Coefficient	1.000	.537**	-.160	-.063	-.027
		Sig. (2-tailed)	.	.000	.295	.681	.861
		N	45	45	45	45	45
	TD diastolik	Correlation Coefficient	.537**	1.000	-.333	-.122	-.166
		Sig. (2-tailed)	.000	.	.025	.425	.277
		N	45	45	45	45	45

KORELASI ANTARA VARIABEL DEPENDENT DENGAN INDEPENDENT PADA SELURUH RESPONDEN

			TD sistolik	TD diastolik	intake natrium	intake kalium	rasio intake na:k
Spearman's rho	TD sistolik	Correlation Coefficient	1.000	.504**	.104	-.027	.146
		Sig. (2-tailed)	.	.000	.329	.798	.168
		N	90	90	90	90	90
	TD diastolik	Correlation Coefficient	.504**	1.000	.063	-.021	.063
		Sig. (2-tailed)	.000	.	.554	.847	.552
		N	90	90	90	90	90
		N	90	90	90	90	90