

**HUBUNGAN ASUPAN KALIUM, KALSIUM, MAGNESIUM,  
DAN NATRIUM, INDEKS MASSA TUBUH, SERTA AKTIFITAS  
FISIK DENGAN KEJADIAN HIPERTENSI PADA WANITA  
USIA 30 – 40 TAHUN**

**Artikel Penelitian**

Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi  
pada Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro



Disusun oleh :

**DIAN LESTARI**

**G2C006017**

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2010**

## **HALAMAN PENGESAHAN**

Artikel penelitian dengan judul "Hubungan Asupan Kalium, Kalsium, Magnesium, dan Natrium, Indeks Massa Tubuh, serta Aktifitas Fisik dengan Kejadian Hipertensi pada Wanita Usia 30 – 40 Tahun" telah dipertahankan di depan penguji dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan :

Nama : Dian Lestari

NIM : G2C006017

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Ilmu Gizi

Universitas : Diponegoro Semarang

Judul Artikel : "Hubungan Asupan Kalium, Kalsium, Magnesium, dan Natrium, Indeks Massa Tubuh, serta Aktifitas Fisik dengan Kejadian Hipertensi pada Wanita Usia 30 – 40 Tahun"

Semarang, 18 Juni 2010

Pembimbing,

dr. Rosa Lelyana, M.Si.Med

NIP. 19720603 200604 2 028

**AN ANALYSIS OF THE CORRELATION BETWEEN POTASSIUM, CALSIUM, MAGNESIUM, NATRIUM INTAKES AND BODY MASS INDEX AS WELL AS PHYSICAL ACTIVITIES WITH HYPERTENSION TO THE AGED WOMEN OF 30 AND 40 YEARS OLD**

**Dian Lestari\* Rosa Lelyana\*\***

**ABSTRACT**

**Background:** Hypertension is one of the degenerative diseases which can be found in of the world. The tendency for the women to suffer from hypertension is much higher than men. As the changes of the lifestyles of the eating patterns into modern ones are turning up, people tend to gain obesity. This is due to the fact that the people reduce their physical activities and work over time. The effect of the obesity is, one of them, hypertension. Not only does hypertension attack the elder people but the younger people as well. The changes in socio-economic factors also influence the emergence of hypertension. This research attempts to investigate the extent to which there exists a correlation between potassium, calcium, magnesium, sodium intakes and body mass index as well as physical activities and the existence of hypertension to the aged women of 30-40 years old.

**Methodology:** This research applies to *cross-sectional* with the population samples of 48 people, consisting of the aged women of 30-40 years old in the Mugassari region, Semarang which are gained by using *proportional random sampling*. Potassium, calcium and magnesium intakes are gained by using *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire*. Blood pressure is measured by using digital *sphygmomanometer*. Data are analyzed by using *Chi Square/Fisher Exact* with  $\alpha = 0,05$ .

**Results:** This research, out of 48 women, find that 29.2% suffer from hypertension. 68.8% of the respondents have sufficient potassium intakes. 66,7 % of the respondents have less calcium intakes. 81,3 % consume sufficient sodium. 54,2 % of the respondents gain obesity. And, 58,3 % have high degree of physical activities. The research findings demonstrate that there exists a correlation between a sodium intake of ( $p=0,000$ ,  $RP=44,0$ ;  $95\%CI=4,62, 418,92$ ) as well as physical activities of ( $p=0,042$ ) and hypertension.

**Conclusion:** There exists a correlation between sodium intakes as well as physical activities and hypertension.

**Keywords:** *hypertension, potassium, calcium, magnesium, and sodium intakes, body mass index, physical activities*

---

\* Student of nutrition major of the Faculty of Medicine at Diponegoro University

\*\* Lecturer of nutrition department of the Faculty of Medicine at Diponegoro University

## HUBUNGAN ASUPAN KALIUM, KALSIMUM, MAGNESIUM, DAN NATRIUM, INDEKS MASSA TUBUH, SERTA AKTIFITAS FISIK DENGAN KEJADIAN KEJADIAN HIPERTENSI PADA WANITA USIA 30 – 40 TAHUN

Dian Lestari\* Rosa Lelyana\*\*

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Hipertensi merupakan salah satu penyakit degeneratif yang banyak ditemukan di dunia. Kecenderungan wanita menderita hipertensi lebih tinggi dibandingkan pria. Seiring dengan perubahan gaya hidup modern yang mempengaruhi pola makan, kemajuan teknologi membuat penurunan aktifitas fisik yang menyebabkan terjadinya obesitas. Dampak dari obesitas ini salah satunya adalah penyakit hipertensi. Hipertensi bukan hanya terjadi pada orang yang berusia lanjut tapi juga orang yang berusia paruh baya. Perubahan sosial ekonomi juga mempengaruhi timbulnya gejala hipertensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan asupan kalium, kalsium, magnesium, dan natrium, Indeks Massa Tubuh serta aktifitas fisik dengan kejadian hipertensi pada wanita usia 30 – 40 tahun.

**Metode:** Rancangan penelitian ini adalah *cross sectional* dengan jumlah subjek 48 orang wanita usia 30 – 40 tahun di Kelurahan Mugassari Semarang, yang diperoleh dengan metode *proportional random sampling*. Asupan kalium, kalsium, dan magnesium diperoleh melalui *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire*. Data tekanan darah didapatkan dengan menggunakan *sphygmomanometer* digital. Data dianalisis menggunakan uji *Chi Square/Fisher Exact* dengan  $\alpha = 0,05$ .

**Hasil:** Dari 48 subjek penelitian didapatkan angka kejadian hipertensi sebesar 29,2 %. Sebanyak 68,8 % subjek memiliki asupan kalium cukup, 66,7 % subjek memiliki asupan kalsium kurang, 81,3 % subjek memiliki asupan magnesium cukup, 81,3 % subjek memiliki asupan natrium cukup, 54,2 % subjek mengalami obesitas, dan 58,3 % memiliki aktifitas fisik berat. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan antara asupan natrium ( $p=0,000$ ,  $RP=44,0$ ;  $95\%CI=4,62, 418,92$ ) dan aktifitas fisik ( $p=0,042$ ) dengan kejadian hipertensi.

**Simpulan:** Terdapat hubungan antara asupan natrium dan aktifitas fisik dengan kejadian hipertensi.

**Kata Kunci:** hipertensi, asupan kalium, kalsium, magnesium, dan natrium, indeks massa tubuh, serta aktifitas fisik

---

\*Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

\*\*Staf Pengajar Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

## PENDAHULUAN

Hipertensi adalah salah satu penyakit degeneratif yang banyak ditemukan di dunia. Berdasarkan data yang diterima dari *The National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) tahun 1999-2000, kejadian hipertensi pada orang dewasa sekitar 29-31%.<sup>1</sup> Menurut *Global Burden of Disease* (GBD) tahun 2000, 50% dari penyakit kardiovaskuler disebabkan oleh hipertensi.<sup>2</sup> Hipertensi diperkirakan menjadi faktor utama penyebab kematian karena dua efek primernya yaitu peningkatan beban kerja jantung dan kerusakan pembuluh darah perifer.<sup>3</sup>

Sekitar 95 % hipertensi di Indonesia merupakan hipertensi essensial yang tidak diketahui penyebabnya dan bersifat multifaktorial.<sup>1</sup> Hipertensi essensial biasanya muncul pada pasien berusia 25 sampai dengan 55 tahun sedangkan usia di bawah 20 tahun jarang ditemukan dan umumnya wanita lebih banyak dibanding pria.<sup>4</sup> Seiring dengan perubahan gaya hidup modern, sosial ekonomi, dan pola makan, hipertensi tidak hanya terjadi pada wanita usia lanjut tetapi juga dapat terjadi pada wanita usia paruh baya.<sup>5</sup> Berdasarkan penelitian prospektif *Farmingham Heart Study*, wanita berusia 30 – 39 tahun yang memiliki tekanan darah  $\geq 140/90$  mmHg dan dipantau terus selama 20 tahun, ternyata mempunyai risiko mengalami stroke, menderita gagal jantung, dan berisiko mengalami penyakit pembuluh darah peripheral.<sup>6</sup>

Kalium, kalsium dan magnesium selama ini diketahui dapat menurunkan tekanan darah.<sup>7,8</sup> Mineral – mineral tersebut menghambat terjadinya konstriksi pembuluh darah yang menyebabkan penurunan resistensi perifer sehingga terjadi penurunan tekanan darah.<sup>7,9</sup> Selama ini penelitian epidemiologi tentang asupan kalium, kalsium, dan magnesium dalam menurunkan tekanan darah masih kontroversial.<sup>7,10</sup> Hasil penelitian epidemiologi ada yang menyatakan bahwa asupan kalium tinggi menurunkan tekanan darah tetapi penelitian epidemiologi lain menemukan bahwa subjek penelitian yang memiliki asupan kalium tinggi menderita hipertensi.<sup>11,12,13</sup> Penelitian epidemiologi pada tahun 1991 menyatakan asupan kalsium sebesar 700-800 mg per hari mempunyai efek

terhadap penurunan tekanan darah pada orang yang berisiko hipertensi.<sup>14</sup> Hasil penelitian lain mengatakan asupan kalsium yang tinggi hanya mempunyai efek yang kecil terhadap penurunan tekanan darah.<sup>7,10</sup> Hasil penelitian Selly, dari 80 % subjek penelitiannya dengan asupan magnesium yang cukup ternyata menderita hipertensi.<sup>15</sup> Hal ini bertentangan dengan hasil penelitian prospektif yang dilakukan di Honolulu pada tahun 1980 sampai 1982 dimana asupan dan suplemen magnesium berhubungan dengan penurunan tekanan darah.<sup>16</sup> Regulasi tekanan darah dikontrol oleh keseimbangan asupan natrium, kalium kalsium, dan magnesium.<sup>7,9</sup> Penelitian epidemiologi telah membuktikan bahwa ada hubungan antara tingginya asupan natrium dengan hipertensi tetapi hasil penelitian lain menunjukkan bahwa asupan natrium tinggi ternyata tidak menyebabkan hipertensi pada semua orang karena kepekaan individu terhadap asupan natrium dipengaruhi oleh genetik.<sup>9</sup>

Hipertensi selain disebabkan oleh faktor makanan, obesitas dan aktifitas fisik yang rendah juga dapat mempengaruhinya. Penelitian epidemiologi membuktikan bahwa risiko terjadinya hipertensi lebih tinggi pada orang yang mengalami obesitas.<sup>7</sup> Pengukuran obesitas dapat dilakukan dengan menggunakan indeks massa tubuh (IMT), untuk orang asia IMT dikategorikan menjadi obesitas apabila  $> 25 \text{ kg/m}^2$ .<sup>17</sup> Sebuah studi prospektif mengungkapkan bahwa peningkatan lemak tubuh berhubungan signifikan terhadap terjadinya hipertensi.<sup>9</sup> Kemajuan teknologi membuat masyarakat modern saat ini lebih mudah untuk melakukan pekerjaan apapun sehingga aktifitas fisiknya lebih rendah dibandingkan dengan masyarakat tradisional sebelum adanya perkembangan teknologi. Sebuah studi menunjukkan bahwa 30 – 50 % orang yang mempunyai aktifitas fisik yang tergolong rendah berisiko menderita hipertensi.<sup>7</sup>

Kasus hipertensi di wilayah Puskesmas Pandanaran mengalami peningkatan, pada tahun 2008 terdapat 2334 kasus dan pada tahun 2009 terdapat 3468 kasus. Hipertensi merupakan penyakit nomor 2 dari 10 penyakit terbanyak di Puskesmas Pandanaran. Kelurahan Mugassari merupakan salah satu wilayah

yang masuk dalam Puskesmas Pandanaran dengan jumlah kasus hipertensi pada tahun 2009 sebesar 535 kasus.<sup>18</sup>

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan asupan kalium, kalsium, magnesium, dan natrium, indeks massa tubuh, serta aktifitas fisik dengan hipertensi di Kelurahan Mugassari Semarang.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Mugassari Semarang pada bulan April – Mei 2010. Penelitian ini termasuk lingkup penelitian gizi masyarakat dan merupakan penelitian observasional dengan menggunakan desain *cross-sectional*. Subjek yang diambil dalam penelitian ini adalah wanita usia 30 – 40 tahun yang bertempat tinggal di Kelurahan Mugassari Semarang dan memenuhi kriteria inklusi. Pengambilan subjek dilakukan dengan menggunakan teknik proportional random sampling yaitu dengan memilih subjek berdasarkan proporsi jumlah wanita usia produktif setiap RW dari 7 RW yang ada di kelurahan mugassari Semarang sebanyak 48 orang.<sup>19</sup> Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah tidak hamil, tidak memiliki kebiasaan merokok, tidak mengkonsumsi alkohol, tidak mengkonsumsi obat – obatan anti hipertensi, tidak mengkonsumsi pil KB, dan tidak memiliki penyakit ginjal. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah asupan kalium, kalsium, magnesium, dan natrium, indeks massa tubuh, serta aktifitas fisik. Variabel terikatnya adalah hipertensi.

Data yang dikumpulkan meliputi identitas subjek, riwayat hipertensi dalam keluarga, berat dan tinggi badan, asupan kalium, kalsium, magnesium, dan natrium, tekanan darah sistolik dan diastolik, serta aktifitas fisik.

Hipertensi didefinisikan sebagai peningkatan tekanan darah sistolik  $\geq 140$  mmHg dan atau tekanan darah diastolik  $\geq 90$  mmHg yang diukur dengan menggunakan *sphygmomanometer* sebanyak 2 kali pada waktu yang berbeda yang dilakukan oleh perawat kemudian diambil rerata untuk memperoleh data tekanan darah sistolik dan diastolik yang sebenarnya.<sup>1</sup>

Asupan kalium, kalsium, magnesium dan natrium diperoleh dari 1 kali wawancara kepada subjek dengan menggunakan kuisioner *semi-quantitative food frequency* untuk asupan 1 bulan terakhir. Data yang diperoleh dalam ukuran rumah tangga kemudian dikonversikan ke dalam satuan milligram selanjutnya dianalisis dengan menggunakan *software nutrisurvey*. Asupan kalium dikategorikan menjadi dua yaitu cukup dan kurang berdasarkan kebutuhan kalium per hari yaitu sebesar 2000 mg. Asupan kalsium dikategorikan cukup dan kurang berdasarkan kebutuhan kalsium per hari yaitu sebesar 800 mg. Asupan magnesium dikategorikan cukup dan kurang berdasarkan kebutuhan magnesium per hari yaitu sebesar 270 mg. Asupan natrium juga dikategorikan menjadi dua yaitu cukup dan tinggi berdasarkan kebutuhan maksimal natrium per hari yaitu 2400 mg.<sup>20</sup>

Indeks massa tubuh diperoleh dari pengukuran berat badan dengan menggunakan timbangan digital *glass scale* kapasitas 120 kg (ketelitian 0,1 kg) dan pengukuran tinggi badan dengan menggunakan *microtoise* ukuran maksimal 200 cm (ketelitian 0,1 cm) yang dihitung dengan rumus berat badan dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter. Dikategorikan obesitas bila  $> 25 \text{ kg/m}^2$  dan tidak obesitas bila  $\leq 25 \text{ kg/m}^2$ .<sup>8</sup> Aktifitas fisik adalah rata – rata besarnya energi dalam satuan kkal yang dikeluarkan selama 24 jam. Aktifitas fisik diukur dengan kuesioner aktifitas fisik. Aktifitas fisik dihitung dengan mengalikan koefisien aktifitas fisik berdasarkan berat badan dan menit yang digunakan dalam beraktifitas kemudian total energi kegiatan dalam sehari dikategorikan ringan bila  $< 2000$  kkal, sedang bila 2001 – 2400 kkal, dan berat bila  $> 2400$  kkal.<sup>21,22</sup>

Pengolahan data dan analisis dilakukan dengan menggunakan program *Statistical Package for Social Science (SPSS) 11,5 for Windows*. Analisis univariat dilakukan dengan memasukan data dalam Tabel distribusi frekuensi untuk mendeskripsikan karakteristik subjek. Analisis bivariat menggunakan uji *Chi Square* atau *Fisher Exact* untuk mengetahui hubungan antara variabel dan untuk mengetahui besar risiko variabel independen terhadap variabel dependen diekspresikan sebagai rasio prevalens (RP).



## HASIL PENELITIAN

### Karakteristik Subjek

Subjek pada penelitian ini berjumlah 48 orang dan berjenis kelamin wanita. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa lebih dari setengah subjek penelitian (62,5 %) berusia 36 – 40 tahun. Sebagian besar pendidikan terakhir subjek adalah Sekolah Dasar (37,5 %) dan bekerja sebagai ibu rumah tangga (70,8 %). Hasil penelitian juga menunjukkan sebagian besar subjek tidak memiliki riwayat hipertensi dalam keluarganya (64,6 %). Karakteristik subjek selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Karakteristik Subjek**

Variabel	Kategori	n	%
Usia (tahun)	30 – 35	18	37,5
	36 – 40	30	62,5
Pendidikan Terakhir	SD	18	37,5
	SLTP	11	22,9
	SLTA	12	25,0
	PT	7	14,6
Pekerjaan	Ibu Rumah Tangga	34	70,8
	wiraswasta	8	16,7
	swasta	5	10,4
	PNS	1	2,1
Riwayat Hipertensi	Ada	17	35,4
	Tidak Ada	31	64,6

Tabel 2 menunjukkan bahwa angka kejadian hipertensi yang didapatkan pada penelitian sebesar 29,2 %. Rerata tekanan darah sistolik subjek sebesar 126,52 mmHg dan rerata tekanan darah diastoliknya sebesar 83,42 mmHg seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3. Distribusi frekuensi subjek secara rinci dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Distribusi Frekuensi Subjek Berdasarkan Kejadian Hipertensi, Asupan Kalium, Kalsium, Magnesium, dan Natrium, Indeks Massa Tubuh, serta Aktifitas Fisik**

Variabel	Kategori	n	%
Kejadian Hipertensi	Hipertensi	14	29,2
	Tidak Hipertensi	34	70,8
Asupan Kalium (mg)	Kurang	15	31,3
	Cukup	33	68,8
Asupan Kalsium (mg)	Kurang	32	66,7
	Cukup	16	33,3
Asupan Magnesium (mg)	Kurang	9	18,8
	Cukup	39	81,3
Asupan Natrium (mg)	Tinggi	9	18,8
	Cukup	39	81,3
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	Obesitas	26	54,2
	Tidak Obesitas	22	45,8
Aktifitas Fisik (kkal)	Ringan	2	4,2
	Sedang	18	37,5
	Berat	28	58,3

Hasil penelitian menunjukkan bahwa asupan kalium, magnesium, dan natrium sebagian besar subjek tergolong cukup tetapi asupan kalsiumnya masih tergolong kurang (Tabel 2). Hal ini dibuktikan dengan angka rerata asupan kalium subjek sebesar  $2563,91 \pm 851,88$  mg, asupan magnesiumnya sebesar  $455,41 \pm 146,37$  mg, asupan natriumnya sebesar  $1506,58 \pm 780,46$  mg dan asupan kalsium subjek sebesar  $742,34 \pm 304,68$  mg. Angka rerata asupan kalium, magnesium dan natrium tersebut sudah memenuhi kebutuhan sehari yang dianjurkan untuk wanita dewasa masa produktif sedangkan asupan kalsiumnya sedikit lebih rendah bila dibandingkan dengan kebutuhan kalsium yang dianjurkan dalam sehari (Tabel 3).

Tabel 3. Deskripsi Tekanan Darah, Asupan Kalium, Kalsium, Magnesium, dan Natrium, Indeks Massa Tubuh, serta Aktifitas Fisik Subjek

Variabel	Minimum	Maksimum	Rerata	SB
Sistolik (mmHg)	86	177	126,52	20,08
Diastolik (mmHg)	60	122	83,42	13,10
Asupan Kalium (mg)	1421,70	5470,30	2563,91	851,88
Asupan Kalsium (mg)	237,60	1837,00	742,34	304,68
Asupan Magnesium (mg)	211,40	788,90	455,41	146,37
Asupan Natrium (mg)	332,80	3458,40	1506,58	780,46
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	16,67	33,09	25,45	4,36
Aktifitas Fisik (kcal)	1390,50	3965,30	2324,00	485,33

Berdasarkan hasil pengukuran Indeks Massa Tubuh dan aktifitas fisik subjek, didapatkan rerata IMT subjek adalah  $25,45 \pm 4,36$  kg/m<sup>2</sup> dan rerata aktifitas fisik subjek sebesar  $2324 \pm 485,33$  kkal, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3. Sebanyak 54,2 % subjek memiliki IMT yang termasuk dalam kategori obesitas dan sebagian besar subjek (58,3 %) memiliki aktifitas fisik yang tergolong berat (Tabel 2).

### Hubungan Asupan Kalium dengan Kejadian Hipertensi

Tabel 4 menunjukkan bahwa subyek yang memiliki asupan kalium kurang sebanyak 15 orang, 6 orang (40 %) diantaranya menderita hipertensi dan 9 orang (60 %) tidak menderita hipertensi. Berdasarkan hasil uji bivariat tidak ditemukan adanya hubungan antara asupan kalium dengan kejadian hipertensi ( $p=0,315$ ). Hasil analisis hubungan asupan kalium dengan kejadian hipertensi dan besar risikonya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hubungan Asupan Kalium dengan Kejadian Hipertensi

Asupan Kalium	Kejadian Hipertensi				p*	RP	95 % CI	
	Hipertensi		Tidak Hipertensi					
	n	%	n	%				
Kurang (< 2000 mg)	6	40,0	9	60,0	0.315	2,0	0,56	7,67
Cukup ( $\geq$ 2000 mg)	8	24,2	25	75,8				

\* Uji Fisher Exact ( signifikan pada  $\alpha= 0,05$ )

### Hubungan Asupan Kalsium dengan Kejadian Hipertensi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa subyek yang menderita hipertensi lebih banyak terjadi pada subjek yang memiliki asupan kalsium kurang dibandingkan subjek yang memiliki asupan kalsium cukup yaitu sebanyak 12 orang (37,5 %). Berdasarkan hasil uji bivariat tidak ditemukan adanya hubungan antara asupan kalsium dengan kejadian hipertensi ( $p=0,098$ ). Hasil analisis hubungan asupan kalsium dengan kejadian hipertensi dan besar risikonya dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hubungan Asupan Kalsium dengan Kejadian Hipertensi**

Asupan Kalsium	Kejadian Hipertensi				p*	RP	95 % CI	
	Hipertensi		Tidak Hipertensi					
	n	%	n	%				
Kurang (< 800 mg)	12	37,5	20	62,5	0,098	4,2	0,81	21,76
Cukup ( $\geq$ 800 mg)	2	12,5	14	87,5				

\* Uji *Fisher Exact* ( signifikan pada  $\alpha= 0,05$ )

### Hubungan Asupan Magnesium dengan Kejadian Hipertensi

Berdasarkan hasil penelitian, sebanyak 9 subyek memiliki asupan magnesium kurang, 2 orang (22,2 %) diantaranya menderita hipertensi dan 7 orang (77,8 %) tidak menderita hipertensi. Berdasarkan hasil uji bivariat tidak ditemukan adanya hubungan antara asupan magnesium dengan kejadian hipertensi ( $p=1,000$ ). Hasil analisis hubungan asupan magnesium dengan kejadian hipertensi dan besar risikonya dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Hubungan Asupan Magnesium dengan Kejadian Hipertensi**

Asupan Magnesium	Kejadian Hipertensi				p*	RP	95 % CI	
	Hipertensi		Tidak Hipertensi					
	n	%	n	%				
Kurang (< 270 mg)	2	22,2	7	77,8	1,000	0,6	0,11	3,56
Cukup ( $\geq$ 270 mg)	12	30,8	27	69,2				

\* Uji *Fisher Exact* signifikan pada  $\alpha= 0,05$ )

### Hubungan Asupan Natrium dengan Kejadian Hipertensi

Tabel 7 menunjukkan dari 14 subjek yang menderita hipertensi sebanyak 8 orang (88,9 %) memiliki asupan natrium yang tergolong tinggi. Hasil uji bivariat menunjukkan adanya hubungan antara asupan natrium dengan kejadian hipertensi ( $p=0,000$ ) dengan nilai rasio prevalens (RP) sebesar 44,0.

**Tabel 7. Hubungan Asupan Natrium dengan Kejadian Hipertensi**

Asupan Natrium	Kejadian Hipertensi				p*	RP	95 % CI	
	Hipertensi		Tidak Hipertensi					
	n	%	n	%				
Tinggi (> 2400 mg)	8	88,9	1	11,1	0,000	44.0	4,62	418,92
Cukup ( $\leq$ 2400 mg)	6	15,4	33	84,6				

\* Uji *Fisher Exact* (signifikan pada  $\alpha=0,05$ )

### Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kejadian Hipertensi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa subyek yang mengalami obesitas dengan kategori Indeks Massa Tubuh > 25 kg/m<sup>2</sup> lebih banyak yang menderita hipertensi dibandingkan dengan subjek yang tidak mengalami obesitas yaitu sebanyak 34,6 %. Hasil analisis hubungan Indeks Massa Tubuh dengan kejadian hipertensi dan besar risikonya dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kejadian Hipertensi**

Indeks Massa Tubuh	Kejadian Hipertensi				p*	RP	95 % CI	
	Hipertensi		Tidak Hipertensi					
	n	%	n	%				
Obesitas (> 25 kg)	9	34,6	17	65,4	0,559	1,80	0,49	6,49
Tidak obesitas ( $\leq$ 25 kg)	5	22,7	17	77,3				

\* Uji *Chi square* (signifikan pada  $\alpha=0,05$ )

### Hubungan Tingkat Aktifitas Fisik dengan Kejadian Hipertensi

Tabel 9 menunjukkan bahwa subjek yang menderita hipertensi lebih banyak terdapat dalam kategori aktifitas fisik sedang dibandingkan dengan aktifitas fisik berat yaitu sebanyak 9 orang (50 %). Hasil analisis bivariat menunjukkan adanya hubungan antara aktifitas fisik dengan kejadian hipertensi ( $p=0,042$ ).

**Tabel 9. Hubungan Aktifitas Fisik dengan Kejadian Hipertensi**

Aktifitas Fisik	Kejadian Hipertensi				p*
	Hipertensi		Tidak Hipertensi		
	n	%	n	%	
Ringan (< 2000 kkal)	0	0	2	100,0	0,042
Sedang (2001 – 2400 kkal)	9	50,0	9	50,0	
Berat (2401 – 2600 kkal)	5	17,9	23	82,1	

\* Uji *Chi square* ( signifikan pada  $\alpha= 0,05$ )

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan dari 48 subjek penelitian didapatkan angka kejadian hipertensi sebesar 29,2 %. Angka kejadian tersebut serupa dengan kejadian hipertensi pada dewasa menurut data *The National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) tahun 1999-2000 yaitu 29-31 %.<sup>1</sup> Hal ini menunjukkan hipertensi tidak hanya terjadi pada lanjut usia tetapi dapat juga terjadi pada dewasa masa produktif sebagai dampak globalisasi dan perubahan sosial ekonomi yang mengubah gaya hidup masyarakat seperti pola makan dan aktifitas fisik.<sup>23</sup>

Semakin meningkatnya alat teknologi produksi makanan dan perubahan sosial ekonomi menyebabkan masyarakat modern saat ini cenderung memilih makanan yang cepat disajikan, murah, dan mengenyangkan. Hal tersebut menggeser pola makan masyarakat yang tradisional ke pola makan barat sehingga masyarakat lebih cenderung memilih makanan yang tinggi natrium, lemak dan rendah vitamin, mineral, serat.<sup>23</sup> Selain pola makan, aktifitas fisik yang rendah juga dapat mempengaruhi hipertensi. Aktifitas fisik yang rendah dapat disebabkan oleh adanya alat – alat teknologi yang memudahkan dalam melakukan pekerjaan. Hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya keseimbangan energi positif, apabila keadaan ini terjadi terus – menerus maka dapat berdampak terjadinya obesitas.<sup>5</sup> Obesitas menjadi faktor risiko terjadinya hipertensi karena menyebabkan berbagai perubahan fisiologis dalam tubuh yang mempengaruhi peningkatan tekanan darah.<sup>7</sup>

Keadaan hipertensi juga dipengaruhi oleh peningkatan usia karena terjadinya beberapa perubahan fisiologis seperti peningkatan resistensi perifer dan aktivitas saraf simpatik, serta berkurangnya kelenturan pembuluh darah besar sehingga tekanan darah sistolik meningkat sampai dekade ketujuh dan tekanan darah diastolik meningkat sampai dekade kelima dan keenam kemudian menetap atau cenderung menurun.<sup>9</sup> Kejadian hipertensi pada penelitian ini lebih banyak terjadi pada kategori usia 36 – 40 tahun sesuai dengan hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 1995 yang menyimpulkan bahwa kejadian hipertensi meningkat seiring dengan penambahan usia dan cenderung meningkat mulai usia 35 tahun (Lampiran 2).<sup>26</sup>

Ada banyak faktor yang berpengaruh terhadap kejadian hipertensi, dalam penelitian ini faktor yang mungkin berpengaruh terhadap kejadian hipertensi adalah asupan kalium, kalsium, magnesium, dan natrium, Indeks Massa Tubuh (IMT), serta aktifitas fisik.

### **Asupan Kalium**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar subjek (68,8 %) memiliki asupan kalium yang cukup yaitu  $\geq 2000$  mg seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2. Berdasarkan kuisioner *semi quantitative food frequency* diketahui bahwa sebagian besar subjek memiliki kebiasaan untuk mengkonsumsi sayuran dan buah – buahan segar yang merupakan sumber bahan makanan tinggi kalium.<sup>19,27</sup> Sayuran yang sering dikonsumsi oleh subjek diantaranya sawi, ketimun, kangkung, buncis, kacang panjang, labu siam, dan bayam sedangkan buah – buahan yang sering dikonsumsi subjek adalah pisang, pepaya, dan jambu biji.

Pada penelitian ini, ternyata subjek yang memiliki asupan kalium kurang lebih banyak yang tidak menderita hipertensi (Tabel 4) karena sebagian besar subjek memiliki asupan magnesium dan natrium yang cukup serta aktifitas fisik berat. Hal ini sesuai dengan teori dan penelitian Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH) bahwa asupan magnesium yang tinggi dan natrium yang rendah, serta aktifitas fisik yang berat dapat menurunkan risiko terjadinya hipertensi karena peran magnesium sebagai vasodilator dan otot yang berperan

dalam melakukan aktifitas fisik tersebut menyebabkan terjadinya dilatasi arteri sehingga terjadi penurunan resistensi perifer.<sup>7,9</sup>

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa 75,8 % subjek yang memiliki asupan kalium cukup tidak menderita hipertensi. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan di Kalifornia pada wanita usia 20 – 79 tahun dimana asupan kalium subjek yang bersumber dari konsumsi sayur dan buah berkaitan dengan penurunan tekanan darah sistolik subjek sebesar 1,7 sampai 1,8 mmHg.<sup>28</sup> Hal tersebut menunjukkan bahwa kalium mempunyai peranan penting dalam membantu penurunan tekanan darah. Mekanisme kalium dalam menurunkan tekanan darah antara lain menurunkan produksi vasokonstriktor thromboxane dan meningkatkan produksi vasodilator kallidin sehingga terjadi vasodilatasi pembuluh darah. Vasodilatasi ini akan menyebabkan penurunan resistensi perifer dan meningkatkan curah jantung.<sup>9,29</sup> Kalium sebagai salah satu mineral yang menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit mempunyai efek natriuretik dan diuretik yang meningkatkan pengeluaran natrium dan cairan dari dalam tubuh. Kalium juga menghambat pelepasan renin sehingga mengubah aktifitas sistem renin angiotensin dan mengatur saraf perifer dan sentral yang mempengaruhi tekanan darah.<sup>7,9,29</sup>

Berdasarkan hasil penelitian, subjek yang memiliki asupan kalium kurang mempunyai risiko 2 kali menderita hipertensi dibandingkan dengan subjek yang memiliki asupan kalium cukup. Hasil penelitian ini sesuai dengan teori dimana asupan kalium yang sesuai dengan anjuran kebutuhan minimum kalium dalam sehari dapat menurunkan tekanan darah pada wanita yang menderita hipertensi dengan kategori ringan sampai sedang.<sup>9</sup> Pada penelitian ini, secara statistik tidak ditemukan adanya hubungan antara asupan kalium dengan kejadian hipertensi karena penelitian ini hanya melihat asupan kalium tanpa melihat rasio natrium dan kalium. Rasio natrium dan kalium mempunyai hubungan yang lebih kuat terhadap tekanan darah dibandingkan dengan asupan kalium atau natrium sendiri.<sup>30</sup> Rasio natrium dan kalium agar tekanan darah tetap normal adalah 1:1.<sup>27</sup> Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 71,4 % subjek memiliki rasio natrium : kalium yang kurang baik ( $> 1$ ) menderita hipertensi dan hasil analisis bivariat menunjukkan



ada hubungan antara rasio natrium : kalium dengan kejadian hipertensi ( $p=0,017$ ) (Lampiran 2). Kalium dan natrium adalah pasangan mineral yang bekerja sama dalam memelihara keseimbangan cairan, elektrolit, dan asam basa sehingga dua mineral tersebut berpengaruh terhadap regulasi tekanan darah.<sup>8,27</sup> Kalium banyak terdapat dalam bahan makanan mentah atau segar. Proses pemasakan makanan dapat menyebabkan hilangnya kalium dalam bahan makanan dan penambahan garam ke dalam proses pemasakan makanan menyebabkan kandungan natrium dalam makanan tersebut semakin meningkat sehingga dapat terjadi perubahan keseimbangan rasio natrium dan kalium dalam makanan tersebut.<sup>27,30</sup>

### **Asupan Kalsium**

Pada penelitian ini, diketahui bahwa sebagian besar subjek (66,7 %) memiliki asupan kalsium kurang dari 800 mg seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2. Asupan kalsium subjek diketahui melalui wawancara dengan menggunakan kuisioner *semi quantitative food frequency* untuk asupan 1 bulan. Berdasarkan data asupan kalsium dari kuisioner tersebut, diketahui bahwa sebagian besar subjek jarang mengonsumsi bahan makanan tinggi kalsium seperti ikan teri, susu dan produk olahannya.<sup>19,27</sup> Hal ini terkait dengan keadaan sosial ekonomi subjek yang sebagian besar tergolong menengah ke bawah sehingga mempengaruhi kebiasaan dan pemilihan bahan makanan yang akan dikonsumsi berdasarkan dari harga produk-produk makanan yang ingin dikonsumsi.<sup>24</sup> Berdasarkan hasil wawancara sebagian besar subjek memiliki pendidikan terakhir sekolah dasar. Hal ini akan terkait dengan rendahnya pengetahuan subjek untuk memilih bahan makanan yang sehat untuk dikonsumsi. Selain itu, masyarakat dengan keadaan ekonomi yang rendah cenderung untuk membatasi konsumsi bahan makanan tinggi kalsium karena harganya yang mahal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 37,5 % subjek yang memiliki asupan kalsium kurang menderita hipertensi tetapi hasil analisis bivariat menunjukkan tidak ada hubungan antara asupan kalsium dengan kejadian hipertensi ( $p=0,098$ ). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan pada penduduk di Cina Utara dan Cina Selatan dimana rerata tekanan darah lebih tinggi pada daerah utara dengan asupan kalsium lebih rendah tetapi setelah dianalisis secara statistik

tidak menemukan adanya hubungan yang signifikan.<sup>31</sup> Tidak adanya hubungan asupan kalsium dengan kejadian hipertensi dalam penelitian ini mungkin dikaitkan dengan faktor lain yang mempengaruhi tekanan darah seperti asupan kalium, magnesium, natrium, dan aktifitas subjek dimana sebagian besar memiliki asupan kalium, magnesium, dan natrium yang cukup serta aktifitas yang berat. Selain itu, faktor genetik individu yang bervariasi juga mempengaruhi kemampuan tubuh menggunakan kalsium secara optimal untuk menurunkan tekanan darah dan adanya faktor – faktor yang dapat menghambat absorpsi kalsium di usus halus seperti fosfor, oksalat, dan serat yang masing - masing banyak terdapat pada makanan berprotein tinggi, sayuran hijau, dan buah – buahan segar sehingga dapat menjadi penyebab tidak optimalnya fungsi kalsium dalam menurunkan tekanan darah.<sup>14,32</sup>

Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek yang memiliki asupan kalsium kurang ternyata tidak selalu menderita hipertensi karena sebagian besar subjek memiliki asupan kalium, magnesium, dan natrium cukup serta aktifitas fisik berat. Penelitian ini sesuai dengan teori bahwa asupan kalium, magnesium, dan natrium yang cukup serta aktifitas berat menyebabkan penurunan resistensi perifer sehingga terjadi penurunan tekanan darah.<sup>7,9</sup> Berdasarkan hasil penelitian, subjek yang memiliki asupan kalsium kurang mempunyai risiko 4,2 kali menderita hipertensi dibandingkan dengan subjek yang memiliki asupan kalsium cukup. Hasil penelitian ini mendukung teori yang menjelaskan bahwa asupan kalsium yang rendah memperkuat efek dari asupan garam NaCl terhadap peningkatan tekanan darah pada orang yang berisiko hipertensi karena kalsium mempunyai efek natriuretik.<sup>9</sup> Kalsium mempunyai peran terhadap regulasi tekanan darah, diantaranya adalah menurunkan aktivitas sistem renin-angiotensin, meningkatkan keseimbangan natrium dan kalium, serta menghambat konstriksi pembuluh darah.<sup>7,9,27</sup> Kalsium juga berkaitan dengan terjadinya penebalan pada pembuluh darah ke jantung. Jika asupan kalsium kurang dari kebutuhan tubuh maka untuk menjaga keseimbangan kalsium dalam darah, hormon paratiroid menstimulasi pengeluaran kalsium dari tulang dan masuk ke darah. Kalsium dalam darah akan mengikat asam lemak bebas sehingga pembuluh darah menjadi

menebal dan mengeras sehingga dapat mengurangi elastisitas jantung yang akan meningkatkan tekanan darah.<sup>33</sup>

### **Asupan Magnesium**

Pada penelitian ini, diketahui bahwa sebagian besar subjek (81,3 %) memiliki asupan magnesium cukup yaitu  $\geq 270$  mg dengan rerata 455,41 mg per hari. Angka rerata dibuktikan dari data asupan magnesium subjek yang diperoleh melalui kuisioner *semi quantitative food frequency* yaitu sebagian besar subjek memiliki kebiasaan dalam mengkonsumsi bahan makanan yang mengandung tinggi magnesium seperti tempe dan tahu yang dikonsumsi 1-2 kali per hari, kacang – kacangan seperti kacang hijau yang biasanya dikonsumsi 2-3 kali dalam seminggu dan berbagai jenis sayuran hijau yang dikonsumsi 1-2 kali per hari.<sup>19,27</sup>

Pada penelitian ini, subjek yang memiliki asupan magnesium kurang lebih banyak yang tidak menderita hipertensi (Tabel 6) karena peran magnesium terhadap tekanan darah dipengaruhi oleh mikronutrien lain seperti kalium, kalsium, dan natrium. Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar subjek memiliki asupan kalium dan natrium yang cukup sehingga sesuai dengan teori bahwa asupan kalium cukup berpotensi untuk menurunkan tekanan darah dan asupan natrium yang cukup menyebabkan risiko hipertensi lebih kecil.<sup>7,9</sup> Hasil analisis bivariat menunjukkan tidak ada hubungan antara asupan magnesium dengan kejadian hipertensi ( $p=1,000$ ). Hasil penelitian ini mirip dengan penelitian yang dilakukan oleh McCarron terhadap kelompok individu normotensi dan hipertensi dimana rerata asupan magnesium pada kelompok individu hipertensi lebih rendah ( $206 \pm 60$  mg) dibandingkan kelompok individu normotensi ( $261 \pm 116$  mg) tetapi setelah dianalisis secara statistik tidak ditemukan adanya hubungan antara asupan magnesium dengan hipertensi.<sup>34</sup> Tidak adanya hubungan antara asupan magnesium dengan kejadian hipertensi pada penelitian ini dapat disebabkan oleh jumlah subyek penelitian masih kurang untuk dapat menggambarkan asupan magnesium populasi dan hubungannya dengan hipertensi serta dapat dipengaruhi juga oleh pengisian instrumen yang bersifat subjektif.

Hipomagnesium biasanya ditemukan pada penderita hipertensi karena defisiensi magnesium dapat menyebabkan terjadinya kontraktilitas dan mengurangi relaksasi pembuluh darah sebagai respon terhadap unsur neurohormonal seperti prostaglandin dan amina beta adrenergik.<sup>9,35</sup> Hal ini terlihat dari tingkat magnesium ekstraseluler yang memodifikasi aktifitas secara spontan pada berbagai jaringan otot polos sebagai tempat pertukaran magnesium dan kalsium di tingkat seluler. Kadar magnesium ekstraseluler yang rendah akan meningkatkan influks kalsium sehingga terjadi peningkatan kontraktilitas pada otot polos.<sup>9</sup>

Magnesium bersama dengan kalium, kalsium, dan natrium berperan terhadap proses regulasi tekanan darah. Efek magnesium terhadap tekanan darah sangat kecil tetapi sangat berperan terhadap pencegahan penyakit kardiovaskuler.<sup>27</sup> Magnesium mempunyai peranan penting dalam upaya pengontrolan tekanan darah dengan memperkuat jaringan endotel, menstimulasi prostaglandin, dan meningkatkan penangkapan glukosa sehingga resistensi insulin dapat berkurang. Selain itu, magnesium juga berperan dalam kontraksi otot jantung, bila konsentrasi magnesium dalam darah menurun maka otot jantung tidak dapat bekerja secara maksimal sehingga mempengaruhi tekanan darah.<sup>7,9</sup> Kurang optimalnya fungsi asupan magnesium yang berasal dari makanan dalam menurunkan tekanan darah dapat disebabkan oleh serat, oksalat, fitat, dan fosfor yang dapat menghambat absorpsi magnesium di dalam usus halus. Selain itu, faktor stres mental atau stres fisik juga cenderung menurunkan absorpsi magnesium dan meningkatkan ekskresinya.<sup>19,27</sup>

### **Asupan Natrium**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 8 subjek dari 14 orang yang menderita hipertensi memiliki asupan natrium tinggi. Asupan natrium subjek diketahui melalui kuisisioner *semi quantitative food frequency* dalam periode 1 bulan yang selanjutnya dianalisis dan dibandingkan dengan kebutuhan natrium dalam sehari sebesar 2400 mg. Berdasarkan kuisisioner tersebut, didapatkan 7 jenis makanan tinggi natrium yang sering dikonsumsi oleh subjek yaitu biskuit 1-2 kali per hari, mie instan 4-5 kali seminggu, bakso 3-4 kali seminggu, nugget 3-4 kali

seminggu sosis 2-3 kali seminggu, telur bebek asin 2-3 kali seminggu, dan ikan pindang 4-5 kali seminggu. Konsumsi natrium berlebih terjadi karena masyarakat cenderung menyukai makanan yang memiliki rasa asin dan gurih menyebabkan penggunaan garam dapur (NaCl) dan penyedap rasa (*monosodium glutamate / MSG*) pada produksi makanan tidak terkontrol.<sup>36</sup> Selain itu, budaya memasak masyarakat yang umumnya boros menggunakan garam sehingga indera pengecap telah dibiasakan untuk memiliki ambang batas yang tinggi terhadap rasa asin. Semarang merupakan kota yang terletak di daerah pesisir sehingga kecenderungan masyarakatnya lebih menyukai makanan yang memiliki rasa asin dan gurih dibandingkan dengan kota lain yang terletak di daerah pegunungan seperti Yogyakarta dimana masyarakatnya lebih menyukai rasa manis dibandingkan rasa asin.<sup>37</sup>

Keadaan hipertensi banyak ditemukan pada masyarakat yang mengkonsumsi natrium dalam jumlah besar. Pada penelitian ini, diketahui bahwa subjek yang memiliki asupan natrium tinggi (> 2400 mg) sebanyak 88,9 % menderita hipertensi. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan pada penduduk di kawasan Jepang Utara pada subjek berumur 25 – 55 tahun, didapatkan bahwa asupan natrium lebih dari 100 mmol/hari meningkatkan tekanan darah sistolik sebesar 9 mmHg.<sup>38</sup> Tekanan darah tinggi terjadi bukan hanya karena asupan natrium yang tinggi pada saat ini melainkan manifestasi dari asupan natrium dalam jangka waktu yang lama. Hipertensi pada penelitian ini mungkin terjadi akibat kebiasaan yang sudah lama dilakukan oleh subjek untuk mengkonsumsi makanan tinggi natrium dan didukung oleh faktor – faktor lain yang dapat mempengaruhi tekanan darah.<sup>7</sup>

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan natrium dengan kejadian hipertensi ( $p=0,000$ ). Subjek yang memiliki asupan natrium yang tinggi mempunyai risiko 44 kali menderita hipertensi dibandingkan subjek yang memiliki asupan natrium cukup. Pengaruh asupan tinggi natrium terhadap timbulnya hipertensi terjadi melalui peningkatan volume plasma, curah jantung, dan tekanan darah. Kelebihan asupan natrium akan meningkatkan cairan dari sel, dimana air akan bergerak ke arah larutan elektrolit

yang mempunyai konsentrasi lebih tinggi. Hal ini mengakibatkan peningkatan volume plasma darah dan akan meningkatkan curah jantung, sehingga tekanan darah meningkat. Selain itu asupan tinggi natrium dapat mengecilkan diameter arteri, sehingga jantung memompa lebih keras untuk mendorong volume darah yang meningkat melalui ruang sempit.<sup>9,39</sup>

### **Indeks Massa Tubuh**

Obesitas adalah salah satu faktor risiko terjadinya hipertensi yang dapat diukur dengan menggunakan indikator Indeks Massa Tubuh. Berdasarkan hasil pengukuran Indeks Massa Tubuh subjek, diketahui bahwa 26 orang (54,2 %) mengalami obesitas seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2. Rerata Indeks Massa Tubuh subjek sebesar 25,45 kg/m<sup>2</sup>. Angka rerata tersebut sesuai dengan *cut of point* obesitas yang ditentukan oleh WHO tahun 1998 untuk orang Asia > 25 kg/m<sup>2</sup>.<sup>20</sup> Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek yang termasuk dalam kategori obesitas sebanyak 34,6 % menderita hipertensi. Badan kesehatan dunia (WHO) tahun 1998 memperkirakan penderita yang mengalami kelebihan berat badan atau penderita dengan Indeks Massa Tubuh > 25 kg/m<sup>2</sup> menunjukkan peningkatan yang signifikan terhadap insiden penyakit hipertensi.<sup>20</sup> Studi yang dilakukan di Farmingham mengemukakan bahwa setiap kenaikan 10 % lemak dalam tubuh dapat menyebabkan kenaikan tekanan darah sebesar 0,5 – 7 mmHg.<sup>6</sup>

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa subjek yang termasuk dalam kategori Indeks Massa Tubuh > 25 kg/m<sup>2</sup> mempunyai risiko 1,8 kali menderita hipertensi dibandingkan dengan subjek yang termasuk kategori Indeks Massa Tubuh < 25 kg/m<sup>2</sup>. Besar risiko obesitas terhadap hipertensi pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Bell terhadap wanita usia 30 tahun yang menemukan wanita yang mengalami obesitas pada usia 30 tahun mempunyai risiko 7 kali lipat menderita hipertensi dibandingkan wanita dengan berat badan normal pada usia yang sama.<sup>40</sup> Perubahan fisiologis tubuh yang dapat terjadi akibat kondisi obesitas antara lain terjadinya peningkatan jumlah asam lemak bebas yang akan mempersempit pembuluh darah dan peningkatan volume darah yang menyebabkan kerja jantung semakin berat untuk memompa darah ke seluruh tubuh sehingga tekanan darah akan meningkat. Selain

itu, terjadi peningkatan sistem saraf simpatik, resistensi insulin, dan peningkatan aktifitas sistem renin angiotensin aldosteron.<sup>9</sup> Studi *Trials of Hypertension Prevention Phase II*, menunjukkan penurunan berat badan berhubungan dengan penurunan tekanan darah dan penurunan resiko terjadinya hipertensi. Penurunan berat badan sebesar 5-10% dari berat badan awal berkaitan dengan reduksi tekanan darah. Setiap kilogram penurunan berat badan menurunkan tekanan darah sistolik sebesar 1,05 mmHg dan diastolik 0,92 mmHg.<sup>41</sup>

Pada penelitian ini, secara statistik tidak ditemukan adanya hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan kejadian hipertensi ( $p=0,559$ ). Hasil penelitian ini mirip dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurmasari pada wanita usia 18 – 65 tahun di Semarang dimana secara statistik tidak menunjukkan adanya hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan hipertensi.<sup>42</sup> Tidak adanya hubungan Indeks Massa Tubuh dengan kejadian hipertensi dalam penelitian ini mungkin dapat dikaitkan dengan kelemahan Indeks Massa Tubuh sebagai indikator antropometri untuk menentukan obesitas. Indeks Massa Tubuh tidak selalu merupakan pengukuran yang baik untuk obesitas. Hal ini disebabkan Indeks Massa Tubuh tidak dapat menggambarkan banyak kandungan lemak dalam tubuh karena berat badan tidak hanya menggambarkan kelebihan lemak dalam tubuh tetapi juga jaringan tubuh yang lain.<sup>20</sup>

### **Aktifitas Fisik**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktifitas fisik sebagian besar subjek (58,3 %) termasuk dalam kategori berat ( $> 2400$  kkal) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2. Berdasarkan data kuisisioner aktifitas fisik subjek, diketahui bahwa aktifitas fisik yang dilakukan oleh sebagian besar subjek merupakan kegiatan rutin ibu rumah tangga karena berdasarkan hasil wawancara pekerjaan, sebanyak 70,8 % subjek adalah ibu rumah tangga. Beberapa contoh aktifitas fisik yang rutin dilakukan oleh sebagian besar subjek adalah menyapu dan mengepel lantai, mencuci piring, mencuci dan menyetrika pakaian, membersihkan jendela dan tempat tidur, mengantar dan menjemput anak dari sekolah, serta memasak makanan. Aktifitas fisik lain berupa olahraga jarang dilakukan oleh subjek karena kesibukan dalam melakukan kegiatan rutin di rumah sedangkan beberapa subjek

lain yang bekerja jarang melakukan olahraga karena kegiatan rutin ibu rumah tangga tersebut dan memiliki beban pekerjaan di luar rumah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 50 % subjek yang memiliki aktifitas fisik sedang menderita hipertensi dan hasil analisis bivariat juga menunjukkan adanya hubungan antara aktifitas fisik dengan kejadian hipertensi ( $p=0,042$ ). Hasil penelitian ini membuktikan bahwa peningkatan aktifitas fisik menurunkan risiko terjadinya hipertensi. Penelitian ini sesuai dengan hasil studi metaanalisis yang menyatakan bahwa aktivitas fisik yang tinggi dapat menurunkan tekanan darah sistolik maupun diastolik sebesar 3 mmHg.<sup>43</sup> Dua studi metaanalisis lain menunjukkan aktifitas fisik yang dilakukan secara teratur mempunyai efek yang menguntungkan untuk pembuluh darah karena otot yang berperan dalam melakukan aktifitas fisik tersebut menyebabkan dilatasi arteri sehingga terjadi penurunan resistensi pembuluh darah perifer.<sup>7,43</sup> Besarnya penurunan resistensi tergantung pada beban atau aktivitas fisik yang dilakukan. Atas dasar pemikiran tersebut penderita tekanan darah tinggi dianjurkan untuk melakukan aktivitas fisik yang menggerakkan seluruh otot tubuh seperti aerobik, lari, renang, dan bersepeda. Olahraga aerobik yang dilakukan secara teratur minimal sebanyak 3 kali per minggu sedikitnya 30 menit/hari mempunyai efek yang menguntungkan bagi penderita hipertensi karena membantu dalam menurunkan tekanan darah sistolik sebesar 3,84 mmHg dan diastolik sebesar 2,58 mmHg.<sup>44</sup>

#### **KETERBATASAN PENELITIAN**

Hipertensi disebabkan oleh berbagai faktor. Faktor lain seperti keturunan, stres, penyakit dan asupan makronutrien seperti karbohidrat, protein, dan lemak kemungkinan berhubungan dengan kejadian hipertensi essensial dimana faktor – faktor tersebut merupakan faktor perancu (*confounding factor*). Dalam penelitian ini penulis belum dapat mengontrol pengaruh dari keseluruhan faktor perancu tersebut. Selain itu, metode penelitian yang bersifat sederhana dan jumlah sampel yang terbatas sehingga memungkinkan berpengaruh terhadap hasil penelitian ini.



## **SIMPULAN**

Pada penelitian ini, dari 48 subjek penelitian didapatkan angka kejadian hipertensi sebesar 29,2 %. Hasil penelitian ini menemukan hubungan antara asupan natrium dan aktifitas fisik dengan kejadian hipertensi tetapi tidak ditemukan hubungan antara asupan kalium, kalsium, magnesium dan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kejadian hipertensi.

## **SARAN**

Perlu diadakan penelitian lanjutan mengenai faktor – faktor risiko terjadinya hipertensi dengan metode penelitian lain seperti case-control untuk memperoleh proporsi subjek yang sama antara yang menderita hipertensi dengan yang tidak dan diharapkan ada penelitian lain yang lebih komprehensif untuk mendalami berbagai faktor risiko hipertensi yang lain seperti keturunan, etnis, stress, hormonal, penyakit, obat – obatan yang dikonsumsi dan pola makan. Selain itu, perlu diadakan penyuluhan terhadap masyarakat khususnya wanita usia produktif di Kelurahan Mugassari Semarang mengenai pentingnya pola makan yang sehat dan aktifitas fisik secara teratur terkait dengan penyakit hipertensi pada wanita usia produktif melalui kegiatan masyarakat seperti kegiatan PKK dan Posyandu.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih penulis sampaikan kepada dr. Rosa Lelyana, M.Si.Med selaku pembimbing yang memberikan bimbingan pada penulis dalam penyusunan artikel ini, kepada Drs. Ani Margawati, Mkes, Ph.D dan dr. Apoina Kartini, Mkes selaku reviewer yang telah memberikan kritik dan saran. Kepada warga Kelurahan Mugassari yang bersedia menjadi responden dan Lurah Mugassari yang telah memberikan ijin dalam melaksanakan penelitian. Terima kasih kepada keluarga dan teman – teman yang telah memberi bantuan dan dukungan serta semua pihak yang telah turut membantu dan mendukung penyusunan artikel penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Mohammad Yogiantoro. Hipertensi esensial. Dalam: Aru W Sudoyo, Bambang Setiyohadi, Idrus Alwi, Marcellus Simadibrata, Siti Setiati, editors. Buku ajar ilmu penyakit dalam jilid I. Edisi IV. Jakarta: FK UI; 2006. h. 610-14.
2. Shapo L, Pomerleau J, McKee M. Epidemiology of Hypertension and Associated Cardiovascular Risk Factors in a Country in Transition. Albania: Journal Epidemiology Community Health 2003; 57:734–739.
3. Guyton AC, Hall JE. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran: Ed.11. Editor edisi bahasa Indonesia: Lukman Yanuar Rachman, et al. Jakarta: EGC; 2008. h. 238-241
4. Massie BM. Hipertensi sistemik. Dalam: Tierney LM, McPhee SJ, Papadakis MA. Diagnosis dan terapi kedokteran ilmu penyakit dalam. Jakarta: Salemba Medika; 2002. h. 382-410.
5. Armilawaty, Amalia Husnul, Amirudin Ridwan. Hipertensi dan Faktor Risikonya dalam Kajian Epidemiologi. Bagian Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat UNHAS. 2007. Tersedia dari: URL:<http://www.CerminDuniaKedokteran.com>
6. Krummel DA. Medical nutrition therapy in cardiovascular disease. In: Mahan K, Escott-Stump S. Krause's food, nutrition, & diet therapy. 11th edition. Philadelphia: Saunders; 2004. p. 863.
7. Krummel DA. Medical nutrition therapy in hypertension. In: Mahan K, Escott-Stump S. Krause's food, nutrition, & diet therapy. 11th edition. Philadelphia: Saunders; 2004. p. 900-18.
8. Appel LJ, Brands MW, Sacks FM, Karanja N, Elmer PJ, Daniels SR. Dietary approaches to prevent and treat hypertension. Hypertension [serial online] 2006 [dikutip 18 Maret 2009]; 47: [13 layar]. Available from: URL:<http://www.hypertensionaha.org>
9. Kotchen TA, Kotchen JM. Nutrition, diet, and hypertension. In: Shils ME, Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, editors. Modern nutrition in health and disease. 10th Edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2006. p. 1095-1107.
10. McCullough M, Lin PH. Nutrition, diet, and hypertension. In: Coulston AM, Rock CL, Mosen ER, editors. Nutrition in the prevention and treatment of disease. San Diego: Academic Press; 2001. p. 303-15.

11. Khaw K, Connor EB. Dietary potassium and blood pressure in a population. *Am J Clin Nutr* [serial online] 1984 [dikutip 4 Maret 2010]; 39:963-8. Available from: [URL:http://www.ajcn.org](http://www.ajcn.org)
12. Hartanti Sandi Wijayanti. Hubungan konsumsi susu dengan kejadian hipertensi. [skripsi]. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 2007.
13. Citra Hendrayani. Hubungan rasio asupan natrium : kalsium dengan kejadian hipertensi pada wanita usia 25 – 45 tahun di Komplek Perhubungan Surabaya. [skripsi]. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 2009.
14. McCarron DA, Morris CD, Young E, Roulet C, and Drueke T. Dietary calcium and blood pressure modifying factors in specific population. *Am J Clin Nutr* [serial online] 1991 [dikutip 4 Maret 2010]; 54:215S–19S. Available from: [URL:http://www.ajcn.org](http://www.ajcn.org)
15. Selly Nurhelyanti. Hubungan kegemukan, asupan natrium, kalsium, kalium dengan kejadian hipertensi pada wanita. [skripsi]. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 2008.
16. Joffres MR, Reed DM, Yano K. Relationship of magnesium intake and other dietary factors to blood pressure: The Honolulu Heart Study. *Am J Clin Nutr* [serial online] 1987 [dikutip 4 Maret 2010]; 45:469–75. Available from: [URL:http://www.ajcn.org](http://www.ajcn.org)
17. World Health Organization. Western Pacific Region, International association for the study of obesity. The Asia-Pacific perspective: Redefining obesity and its treatment. Australia Pty Limited; 2000: 15-20.
18. Dinas Kesehatan Jawa Tengah. Pedoman surveilans penyakit tidak menular di Jawa Tengah. Semarang: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah; 2009.
19. Sudigdo Sastroasmoro, Sofyan Ismael. Dasar- Dasar Metodologi Penelitian Klinis. Edisi I. Jakarta; Binarupa Aksara; 1995. h. 187-212.
20. Sunita Almatsier. Prinsip dasar ilmu gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama; 2001. h. 153-67, 233-48.
21. Katch FI, McArdle WD. Energy expenditure in household, recreational, and sports activities. In: Introduction to nutrition, exercise, and health. 4th edition. Philadelphia: Lea and Febiger; 1993. p. 389-401.

22. Williams MH. Weight maintenance and loss through proper nutrition and exercise. In: Nutrition for health, fitness, and sport. 8th edition. New York : McGraw-Hill; 2007. p. 402-4.
23. Popkin BM. Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases. Am J Clin Nutr [serial online] 2006 [dikutip 6 Juni 2010]; 84:289–98. Available from: URL:<http://www.ajcn.org>
24. Worthington-roberts BS, Williams SR. Nutrition during the middle adult years. In: nutrition throughout the life cycle. 4<sup>th</sup> edition. USA: McGraw-Hill; 2000. p. 318-41.
25. Dongfeng G, Rice T, Shiping W, Wenjie Y, Chi G, Chung SC, et al. Heritability of blood pressure responses to dietary sodium and potassium intake in a Chinese population. Hypertension: Journal Of The American Heart Association [Serial Online] 2007 [dikutip 10 Maret 2010]; 50:116-122. Available from: URL:<http://www.hypertensionaha.org>
26. Departemen kesehatan RI. Survei kesehatan rumah tangga. Pusat data kesehatan Departemen Kesehatan RI; 1997.
27. Rolfes SR, Pinna K, Whitney E. Water and the major mineral. In: Understanding normal and clinical nutrition. 7th edition. USA: Thomson wadsworth; 2006. p. 411-22.
28. Kay-Tee Khaw,4 MSc, MRCP and Elizabeth Barrett-Connor,5 MD Dietary potassium and blood pressure in a population1 Am J Clin Nutr 1984;39:963-68. Available from: URL:<http://www.ajcn.org>
29. Luft FC, Weinberger MH. Potassium and blood pressure regulation. Am J Clin Nutr [serial online] 1987 [dikutip 9 Maret 2010]; 45:1289-94. Available from: URL:<http://www.ajcn.org>
30. Geleijnse JM, Witteman JCM, Den Breijen JH, Grobbee DE. Reduction in blood pressure with a low sodium, high potassium, high magnesium salt in older subjects with mild to moderate hypertension. British Med J [serial online] 1994 [dikutip 27 Mei 2010]; 309:436-40. Available From: URL:<http://www.bmj.org>
31. Zhao L, Stamler J, Lijing L, Zhao YB, Wu Y, Liu K, et al. Blood pressure differences between northern and southern chinese. Hypertension: Journal Of The American Heart Association [Serial Online] 2004 [dikutip 6 Juni 2010]; 15:183-89. Available from: URL:<http://www.hypertensionaha.org>

32. Lu W, Manson JE, Buring JE, I-Min L, Sesso HD. Dietary intake of dairy products, calcium, and vitamin D and the risk of hypertension in middle-aged and older women. *Hypertension: Journal Of The American Heart Association* [Serial Online] 2008 [dikutip 31 Juli 2009]; 51:1073-79. Available from: URL:<http://www.hypertensionaha.org>
33. Jorde R, Bonna KH. Calcium from dairy products, vitamin D intake, and blood pressure: the Tromso study. *Am J Clin Nutr* [serial online] 2000 [dikutip 31 Juli 2009]; 71:1530-5. Available from: URL:<http://www.ajcn.org>
34. McCarron DA. Calcium and magnesium nutrition in human hypertension. *Ann Intern Med* 1983;98:800-5.
35. Budiman. Peranan gizi pada pencegahan dan penanggulangan hipertensi. *Medika Desember 1999*; 25 (12):784-8.
36. F.G Winarno. Naskah Akademis Keamanan Pangan. Bogor : IPB ; 1997.
37. Boedhi Darmojo. Epidemiologi hipertensi. Dalam: Bunga rampai karangan ilmiah. Edisi II. Semarang: Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. 1994. h. 338-55.
38. Kosasih. Pengendalian hipertensi menurut organisasi kesehatan sedunia. Bandung: Institut Teknologi Bandung; 2001. h. 20-8.
39. Lorraine M.Wilson. Keseimbangan cairan dan elektrolit serta peniliannya. Dalam : Sylvia A. Price dan Lorraine M, editor. *Wilson Patofisiologi Konsep Klinis Proses-proses Penyakit*. Edisi 4. Jakarta : EGC. h. 293
40. Bell AC, Adair LS, Popkin BM. Ethnic differences in the association between body mass index and hypertension. *Am J Epid* 2002; 155(4): 346-53.
41. Neter JE, Stam BE, Kok FJ, Grobbee DE, Geleijnse JM. Influence of Weight Reduction on Blood Pressure: a Meta-Analysis of Randomiyed Controlled Trials. *Hypertension: Journal Of The American Heart Association* [Serial Online] 2003 [dikutip 5 Juni 2010]; 42:878-84. Available from: URL:<http://www.hypertensionaha.org>
42. Nurmasari Widyastuti. Hubungan beberapa indikator obesitas dengan hipertensi pada perempuan. *Media Medika Indonesia* 2006; 41 (1):10-6.
43. Kelley GA, Kelley KS. Progressive exercise and resting blood pressure. A meta-analysis of randomized controlled trials.hypertension. *Am J Clin*

Nutr [serial online] 2000 [dikutip 6 Juni 2010]; 35:838–43. Available from: URL:<http://www.ajcn.org>

44. Whelton SP, Chin A, Xue X, Jiang H. Effect Of Aerobic Exercise On Blood Pressure. *Ann Intern Med* 2002; 136:493-503.