

**HUBUNGAN ASUPAN KALIUM, KALSIMUM DANMAGNESIUM  
TERHADAP KEJADIAN HIPERTENSI PADA WANITAMENOPAUSE DI  
KELURAHAN BOJONGSALAMAN**

Artikel Penelitian

disusun sebagai salah satu syarat untuk mengajukan menyelesaikan studi pada

Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran

Universitas Diponegoro



Disusun oleh :

**Etika Hasna Dina Putri**

**22030110120036**

**PROGRAM STUDI ILMU GIZIFAKULTASKEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2014**

## HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Hubungan Asupan Kalium, Kalsium dan Magnesium terhadap Kejadian Hipertensi pada Wanita Menopause di Kelurahan Bojongsalaman” telah dipertahankan di depan penguji dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan :

Nama : Etika Hasna Dina Putri

NIM : 22030110120036

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Ilmu Gizi

Universitas : Diponegoro Semarang

Judul Artikel : Hubungan Asupan Kalium, Kalsium dan Magnesium terhadap Kejadian Hipertensi pada Wanita Menopause di Kelurahan Bojongsalaman

Semarang, 3 September 2014

Pembimbing,

dr. Apoina Kartini, M. Kes  
NIP 19660417 199103 2 002

# HUBUNGAN ASUPAN KALIUM, KALSIMUM DAN MAGNESIUM DENGAN KEJADIAN HIPERTENSI PADA WANITA MENOPAUSE DI KELURAHAN BOJONGSALAMAN, SEMARANG

Etika Hasna Dina Putri \* Apoina Kartini\*\*

## ABSTRAK

**Latar Belakang :** Hipertensi merupakan salah satu penyakit degeneratif yang dapat ditemukan baik pada laki-laki maupun perempuan. Wanita menopause lebih beresiko terhadap kejadian hipertensi. Asupan kalium, kalsium dan magnesium berhubungan dengan terjadinya hipertensi.

**Tujuan :** Mengetahui hubungan asupan kalium, kalsium dan magnesium dengan kejadian hipertensi

**Metode :** Penelitian case control ini bersubjek 68 wanita menopause di Kelurahan Bojongsalaman yang diperoleh dengan metode *consecutive sampling*. Asupan kalium, kalsium dan magnesium diperoleh melalui *Food Frequency Questionnaire* semi kuantitatif. Data tekanan darah didapatkan dengan menggunakan sphygmomanometer digital. Analisis data bivariat menggunakan uji chi square

**Hasil :** Subyek pada kelompok kasus yang memiliki asupan kalsium dan kalium kurang masing – masing sebesar 97,1% dan 91,2%. Kelompok kasus maupun kontrol memiliki asupan magnesium yang cukup. Hasil analisis bivariat menunjukkan hubungan yang signifikan antara asupan magnesium dengan kejadian hipertensi pada wanita menopause. ( $p = 0,02$ ,  $OR=4,27$ ,  $95\%CI=1,135-16,137$ )

**Simpulan:** Asupan zat gizi yang berhubungan dengan kejadian hipertensi pada wanita menopause adalah magnesium. Sedangkan asupan kalsium dan kalium dalam penelitian ini tidak berhasil membuktikan adanya hubungan dengan kejadian hipertensi

**Kata Kunci :** hipertensi, asupan kalium, kalsium, magnesium

---

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

\*\* Dosen Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

# **CORRELATION BETWEEN POTASSIUM, CALSIUM AND MAGNESIUM INTAKE WITH HYPERTENSION AMONG MENOPAUSAL WOMEN IN BOJONGSALAMAN, SEMARANG**

**Etika Hasna Dina Putri \* Apoina Kartini \*\***

## **ABSTRACT**

**Background:** Hypertension is one of the degenerative diseases can be found in both men and women. Menopausal women have a higher risk of hypertension. Potassium, calcium, and magnesium intake is associated with hypertension.

**Objective :** To determine correlation between potassium, calcium and magnesium intake with hypertension.

**Methodology:** This case contro study included 68 menopausal women in Bojongsalaman Semarang and was selected using consecutive sampling method. Data on potassium, calcium, and magnesium intake wareobtained using Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire. Data on blood presssure was measures using digital sphigmomanometer. Bivariate analyzed was analyzed using chi square test.

**Results:** Subjects in the case group had a calcium and less potassium intake are 97,1%and 91,2% respectively. Both case and control group had adequate magnesium intake. Results of bivariat analysis showed that was a significant correlation between magnesium intake with hypertension ( $p=0,02$ ,  $OR=4,27$ ,  $95\%CI=1,135-16,137$ )

**Conclusion :** Nutrient intake that associated with hypertension in menopausal women was magnesium, whereas calsium and potassium intake in this study failed to prove the correlation with hypertenssion .

**Keywords:** *hypertension, potassium, calcium and magnesiumintake*

---

\* Student of Nutrition Science of Medical Faculty Diponegoro University Semarang

\*\* Lecturer of Nutrition Science of Medical Faculty Diponegoro University Semarang

## PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang banyak di Indonesia. Hipertensi banyak mengganggu kesehatan masyarakat, banyak orang tidak menyadari bahwa dirinya menderita hipertensi, hal ini disebabkan gejalanya yang tidak nyata dan pada stadium awal belum menimbulkan gangguan yang serius pada kesehatannya.

Hipertensi diperkirakan menjadi penyebab kematian sekitar 7,1 juta orang di seluruh dunia, yaitu sekitar 13% dari total kematian. Diperkirakan sekitar 80% kenaikan kasus hipertensi terutama di negara berkembang tahun 2025 dari sejumlah 639 juta kasus di tahun 2005, diperkirakan menjadi 1,15 milyar kasus ditahun 2025. Prediksi ini didasarkan pada angka penderita hipertensi saat ini dan penambahan penduduk saat ini.<sup>1</sup>

Sekitar 95% hipertensi di Indonesia merupakan hipertensi essensial yang tidak diketahui penyebabnya dan bersifat multifaktorial.<sup>2</sup> Hipertensi essensial biasanya muncul pada pasien yang berusia 25 sampai 55 tahun sedangkan usia di bawah 20 jarang ditemukan.<sup>3</sup> Kejadian hipertensi meningkat dengan nyata terutama pada wanita setelah usia 45 tahun ke atas karena masa menopause.<sup>4</sup> Kejadian hipertensi pada wanita menopause cenderung menyamai bahkan lebih tinggi dari pria karena efek protektif hormon estrogen yang menurun. Wanita menopause menderita hipertensi lebih dari dua kali dibandingkan dengan wanita premenopause.<sup>5</sup>

Beberapa faktor dapat mempengaruhi terjadinya hipertensi, sebagian tidak dapat dihindari seperti bertambahnya usia dan jenis kelamin, tetapi sebagian dapat dicegah seperti kekurangan asupan magnesium, kalsium dan kalium.<sup>6,7</sup>

Kandungan kalium dapat menurunkan tekanan darah dengan mengurangi kandungan natrium dalam urine dan air dengan cara yang sama seperti diuretik. Penelitian epidemiologi menunjukkan bahwa asupan rendah Kalium akan mengakibatkan peningkatan tekanan darah. 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.<sup>7,8</sup>

Mikronutrien yang berperan dominan dalam patogenesis hipertensi essensial adalah kalsium dan magnesium. Penelitian tahun 2002 yang dimuat dalam *American Journal Clinical Nutrition* menyatakan bahwa efek penurunan kadar magnesium di dalam tubuh terjadi pada wanita yang telah mengalami menopause.<sup>9</sup> Magnesium merupakan salah satu nutrien paling penting untuk kesehatan jantung. Tugas utama magnesium adalah membantu otot jantung untuk relaksasi. Fungsi ini berlawanan dengan fungsi mineral kalsium yang membuat jantung berkontraksi. Menurut *US Departement of Health and Human Service*, hipomagnesemia sering ditemukan pada penderita tekanan darah tinggi.<sup>10</sup>

Kadar kalsium di dalam darah penting karena kalsium juga memiliki peranan penting dalam pengaturan tekanan darah dengan cara membantu kontraksi otot-otot pada dinding pembuluh darah serta memberi sinyal untuk pelepasan hormon-hormon yang berperan dalam pengaturan tekanan darah.<sup>7,8,11</sup>

Kerja duet dari magnesium dan kalsium inilah yang berguna untuk mempertahankan irama jantung tetap normal dengan relaksasi dan kontraksi otot jantung. Asupan Magnesium dan kalsium dapat juga berpengaruh terhadap tekanan darah, namun pengaruhnya akan terlihat jika digabung antara asupan magnesium dan kalsium.<sup>7</sup> Begitu juga yang direkomendasikan oleh DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*), diet kaya magnesium, kalsium merupakan komponen yang efektif untuk menurunkan tekanan darah selama 2 minggu dengan komposisi 500 mg magnesium dan 1250 mg kalsium. Konsumsi kalsium rata-rata masyarakat Indonesia yaitu sebesar 254 mg/hari atau hanya seperempat dari standar internasional, yaitu sebesar 1000-1200 mg/hari untuk orang dewasa.<sup>12</sup>

Berdasarkan Profil Kesehatan Jawa Tengah terdapat 554.771 (67,57%) kasus penyakit hipertensi pada tahun 2012.<sup>13</sup> Data dari Dinas Kesehatan Kota Semarang menunjukkan prevalensi kasus hipertensi sebesar 49,1% ditahun 2012 dengan jumlah kasus paling banyak pada kelompok usia 45-65 dan angka kejadian terbesar pada

wanita. Menurut hasil survey Dinas Kesehatan Kota Semarang pada tahun 2012, salah satu kejadian hipertensi essensial tertinggi di Kota Semarang terjadi di Puskesmas Karangayu yaitu sebesar 1280 kasus.<sup>14</sup>

Berdasarkan uraian tersebut peneliti berminat meneliti hubungan asupan magnesium, kalsium dan kalium dengan kejadian hipertensi pada wanita menopause di Kelurahan Bojongsalaman, Kecamatan Karangayu.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Bojongsalaman, Semarang pada bulan Mei - Juni 2014 dengan disiplin ilmu yang terkait adalah gizi masyarakat. Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan menggunakan desain *case control* tanpa *matching* sehingga dapat diketahui beberapa faktor risiko dari beberapa zat gizi yang mempunyai pengaruh terhadap kejadian hipertensi.

Populasi dalam penelitian ini adalah wanita menopause di Kelurahan Bojongsalaman. Jumlah subyek dalam penelitian ini adalah 34 wanita menopause hipertensi dan 34 wanita menopause normotensi dipilih dengan metode *consecutive sampling*. Kriteria inklusi adalah wanita menopause usia 46 - 60 tahun dimana usia 46 – 55 tahun termasuk kategori lansia awal dan  $\geq 56$  tahun merupakan lansia akhir, tidak mengkonsumsi obat penurun tekanan darah, bertempat tinggal di kelurahan Bojongsalaman, bersedia mengisi formulir penelitian *inform consent*, untuk kelompok kontrol memiliki tekanan darah normal (sistolik 110-120 mmHg dan atau diastolik 70-80 mmHg) dan kelompok kasus memiliki tekanan darah hipertensi (sistolik  $\geq 140$  mmHg dan atau diastolik  $\geq 90$  mmHg).

Variabel bebas penelitian terdiri dari asupan kalium, kalsium dan magnesium sedangkan variabel terikatnya adalah hipertensi. Tahap pertama penelitian dilakukan wawancara data identitas subyek yaitu meliputi nama, usia, pendidikan, pekerjaan, alamat, dan riwayat hipertensi. Data riwayat hipertensi dalam keluarga dikategorikan menjadi dua yaitu ada, bila salah satu atau kedua orangtua menderita hipertensi dan

tidak ada bila kedua orangtua tidak menderita hipertensi. Kemudian dilakukan pengukuran tekanan darah diukur oleh perawat dengan menggunakan *sphygmomanometer* air raksa sebanyak 2 kali pengukuran kemudian hasilnya di rata-rata. Sebelum dilakukan pengukuran, responden diistirahatkan selama kurang lebih 5 menit dalam posisi duduk pada kursi dengan sandaran.<sup>15</sup>

Tahap selanjutnya dilakukan pengukuran antropometri, meliputi penimbangan berat badan dengan menggunakan timbangan digital (ketelitian 0,1 kg) dan pengukuran tinggi badan dengan menggunakan mikrotoa (ketelitian 0,1 cm) kemudian diolah guna mendapatkan status gizi subyek berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT). Dikategorikan obesitas bila  $> 25 \text{ kg/m}^2$  dan tidak obesitas bila  $\leq 25 \text{ kg/m}^2$ .<sup>16</sup> Data aktifitas fisik diperoleh melalui kuesioner International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), dinyatakan dalam satuan MET.menit/minggu dan dikelompokkan menjadi 2 kategori yaitu rendah jika  $< 600 \text{ MET.menit/minggu}$  dan normal jika  $> 600 \text{ MET.menit/minggu}$ .<sup>17</sup>

Asupan kalium, kalsium, magnesium diperoleh dari 1 kali wawancara kepada subjek dengan menggunakan kuisisioner *semi quantitative food frequency* untuk asupan 1 bulan terakhir. Data yang diperoleh dalam ukuran rumah tangga kemudian dikonversikan ke dalam satuan miligram selanjutnya dianalisis dengan menggunakan *software nutrisurvey*. Asupan kalium, kalsium, magnesium dikategorikan menjadi dua yaitu cukup dan kurang berdasarkan kebutuhan minimal perhari yaitu 80 % dari total kebutuhan kalium, kalsium dan magnesium.<sup>18</sup>

Pengolahan data dan analisis dilakukan dengan menggunakan program *Statistical Package for Social Science (SPSS) 16 for Windows*. Analisis univariat dilakukan dengan memasukan data dalam Tabel distribusi frekuensi untuk mendeskripsikan karakteristik subjek. Analisis bivariat menggunakan Uji *Chi Square* untuk mengetahui hubungan antara variabel dan untuk mengetahui besar resiko variabel independenterhadap variabel dependen.



## HASIL PENELITIAN

### Karakteristik Subjek

**Tabel 1. Karakteristik Subjek, nilai rerata, standar deviasi, nilai minimal dan maksimal menurut usia, pendidikan terakhir, pekerjaan, riwayat hipertensi, aktifitas fisik, indeks massa tubuh**

Variabel	Kasus (n=34)		Kontrol (n=34)		P**
	N	%	n	%	
<b>Usia</b>					0,22
46-55 tahun	13	38,2	18	53	
≥56 tahun	21	61,8	16	47	
mean±SD(min-max)	55,79±4,11	(46-50)	55,18±4,50	(46-60)	
<b>Pendidikan</b>					0,45
Pendidikan Dasar	19	55,9	22	64,7	
Pendidikan Lanjut	15	44,1	12	35,3	
<b>Pekerjaan</b>					0,40
Bekerja	7	20,6	24	70,6	
Tidak Bekerja	27	79,4	10	29,4	
<b>Riwayat Hipertensi</b>					0,58
Ya	10	29,4	8	23,5	
Tidak	24	70,6	26	76,5	
<b>Aktifitas Fisik</b>					0,77
Kurang	8	23,5	7	20,6	
Cukup	26	76,5	27	79,4	
mean±SD(min-max)	989,39±491,59	(411-3306)	1090±635,2	(466,5-3346)	
<b>IMT*</b>					0,08
Obesitas	22	64,7	15	44,1	
Tidak Obesitas	12	35,3	19	55,9	
mean±SD(min-max)	26,76±5,03	(18,6-41,3)	24,34±2,98	(18,9-30)	

\*IMT =Indeks Massa Tubuh \*\*Uji *Chi Square*

Berdasarkan skrining tekanan darah yang dilakukan terhadap 236 wanita usia 46 – 60 tahun, ditemukan 63 responden (26,7%) yang hipertensi. Pada kelompok kasus lebih banyak wanita menopause usia  $\geq 56$  tahun dengan persentase 61,8%, sedangkan pada kelompok kontrol wanita menopause lebih banyak berusia sekitar 46 – 55 tahun dengan persentase 53%. Persentase indeks massa tubuh pada kedua kelompok juga berbeda, dalam penelitian ini ditemukan wanita obesitas lebih banyak ditemukan pada kelompok kasus (64,7%) dibandingkan kelompok kontrol (44,1%). Sedangkan persentase tingkat pendidikan terakhir yang ditempuh wanita pada kelompok kontrol (64,7%) dan kelompok kasus (55,9%) adalah lulus pendidikan

dasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subyek baik kelompok kontrol (76,5%) maupun kelompok kasus (70,6%) tidak memiliki riwayat hipertensi dalam keluarganya. Persentase aktifitas fisik pada kelompok kasus (76,5%) maupun kelompok kontrol (79,4%) termasuk dalam kategori cukup. Data karakteristik subyek dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa uji beda antara usia, pendidikan, pekerjaan, riwayat hipertensi, aktifitas fisik dan indeks massa tubuh didapatkan nilai  $p > 0,05$  yang artinya tidak ada beda antara kelompok kasus maupun kelompok kontrol.

**Tabel 2. Nilai rerata, median, standar deviasi, minimum dan maksimum asupan kalium, kalsium, magnesium dan tekanan darah**

Variabel	Kasus			Kontrol		
	Mean $\pm$ SD	Min	Maks	Mean $\pm$ SD	Min	Maks
Tekanan Darah Sistolik	141,91 $\pm$ 10,373	120	155	115,44 $\pm$ 4,150	110	120
Tekanan Darah Diastolik	90 $\pm$ 3,482	80	95	73,82 $\pm$ 4,093	70	80
Asupan Kalium (mg)	2359 $\pm$ 10,373	1376,2	4319,7	2234 $\pm$ 6766,7	1241,1	4051,1
Asupan Kalsium (mg)	535,303 $\pm$ 1902,9	244	980	484,118 $\pm$ 1692,1	255	896
Asupan Magnesium (mg)	273,697 $\pm$ 42,5122	195,7	344,8	343,538 $\pm$ 70,1712	200,7	546,3

Rata-rata tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, asupan kalium, asupan kalsium, indeks massa tubuh wanita hipertensi lebih tinggi dibandingkan wanita yang tidak hipertensi. Sedangkan rerata asupan magnesium dan aktifitas fisik wanita hipertensi lebih rendah dibandingkan wanita tidak hipertensi.

**Tabel 3. Hasil uji statistik besar resiko asupan kalium, kalsium, magnesium**

Variabel	Kasus (n=34)		Kontrol (n=34)		OR	CI 95%	P
	N	%	n	%			
<b>Asupan Kalium</b>					1,000	0,060 – 16,668	1,000
Kurang	33	97,1	33	97,1			
Cukup	1	2,9	1	2,9			
<b>Asupan Kalsium</b>					0,646	0,101-4,133	1,000
Kurang	31	91,2	32	94,1			
Cukup	3	8,8	2	5,9			
<b>Asupan Magnesium</b>					4,091	1,162-14,397	0,022
Kurang	12	35,3	4	11,8			
Cukup	22	64,7	22	88,2			

Sebanyak 97,1% wanita hipertensi maupun wanita normotensi memiliki asupan kalium < 80% dari total kebutuhan kalium. Tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan kalium dengan kejadian hipertensi ( $p = 1,000$ ,  $OR = 1,000$ ,  $95\% CI = 0,060-16,668$ ). Asupan kalsium pada kelompok kasus maupun kelompok kontrol sebagian besar masih < 80% dari total kebutuhan kalsium. Tidak ada hubungan asupan kalsium dengan kejadian hipertensi ( $p = 1,000$ ,  $OR = 0,646$ ,  $95\% CI = 0,101 - 4,133$ ). Subyek baik pada kelompok kasus (64,7%) maupun kelompok kontrol (88,2%) asupan magnesiumnya  $\geq 80\%$  dari total kebutuhan magnesium. Besar resiko asupan magnesium terhadap kejadian hipertensi adalah 4,091 ( $95\% CI = 1,162-14,397$ ). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan magnesium dengan kejadian hipertensi ( $p = 0,022$ ). (Tabel 3)

## PEMBAHASAN

Di Kelurahan Bojongsalamandari 236 wanita menopause didapatkan 63 wanita hipertensi dengan angka prevalensi hipertensi sebesar 26,7%. Prevalensi tersebut lebih rendah dibandingkan prevalensi hipertensi berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Semarang. Data dari Dinas Kesehatan Kota Semarang menunjukkan prevalensi kasus hipertensi sebesar 49,1% ditahun 2012 dengan jumlah kasus paling banyak pada pada kelompok usia 45-65 dan angka kejadian terbesar pada wanita.<sup>19</sup>Dari data diketahui wanita hipertensi juga lebih banyak terjadi pada wanita

usia  $\geq$  56 tahun (61,8%), seiring dengan pertambahan usia kejadian hipertensi cenderung meningkat karena adanya perubahan fisiologis.<sup>20</sup> Dan dari perhitungan BMI menunjukkan bahwa sebanyak 64,7% wanita hipertensi mengalami obesitas, dengan peningkatan berat badan ideal maka resiko hipertensi juga akan meningkat.<sup>21</sup> Kejadian hipertensi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah asupan gizi. Dalam penelitian ini asupan gizi yang diteliti adalah asupan kalium, kalsium dan magnesium.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar subjek, baik kelompok kasus (97,1%) maupun kontrol (97,1%) memiliki asupan kalium yang rendah yaitu  $< 80\%$  dari total kebutuhan kalium seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3. Berdasarkan hasil wawancara semi quantitative food frequency diketahui bahwa sebagian besar subyek kurang mengkonsumsi buah – buahan segar yang merupakan sumber makanan tinggi kalium. Penelitian ini tidak berhasil membuktikan hubungan antara asupan kalium dengan kejadian hipertensi ( $p = 1,000$ ). Namun secara teoritis asupan rendah kalium akan mengakibatkan peningkatan tekanan darah.<sup>22,23</sup> 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>24</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 dapat menyebabkan kandungan natrium dalam makanan tersebut semakin meningkat sehingga dapat terjadi perubahan keseimbangan rasio natrium dan kalium dalam makanan tersebut. Pengaruh kalium terhadap tekanan darah terjadi jika natrium di dalam tubuh juga tinggi, tetapi jika asupan natrium normal ataupun kurang maka pengaruh tersebut tidak akan terlihat. Rasio natrium kalium pada urin mempunyai hubungan yang lebih kuat dengan tekanan darah dibandingkan dengan natrium atau kalium sendiri. Penelitian ini tidak berhasil menemukan hubungan asupan kalium dengan kejadian hipertensi kemungkinan

dikaitkan penelitian ini hanya melihat asupan kalium saja tanpa melihat rasio natrium kalium di dalam urin.<sup>25</sup>

Hasil penelitian menunjukkan bahwa subyek pada kelompok kasus (91,2%) maupun kelompok kontrol (94,1%) memiliki asupan kalsium yang kurang dan hasil analisis bivariat menunjukkan penelitian ini tidak berhasil membuktikan adanya hubungan antara asupan kalsium dengan kejadian hipertensi ( $p = 1,000$ ). Namun secara teoritis, kekurangan kalsium akan melemahkan kemampuan otot jantung untuk memompa darah. Hal ini akan berpengaruh terhadap tekanan darah. Jika asupan kalsium kurang dari kebutuhan tubuh maka untuk menjaga keseimbangan kalsium di 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>26</sup> Penelitian ini tidak berhasil menemukan hubungan asupan kalsium dengan kejadian hipertensi mungkin dikaitkan dengan faktor lain seperti halnya faktor genetik individu yang bervariasi. Faktor genetik setiap individu juga mempengaruhi kemampuan tubuh menggunakan kalsium secara optimal untuk menurunkan tekanan darah dan adanya faktor – faktor yang menghambat absorpsi kalsium di usus halus seperti fosfor, oksalat dan serat yang masing – masing banyak terdapat dalam makanan berprotein tinggi, sayuran hijau, dan buah – buahan segar sehingga dapat menjadi penyebab tidak optimalnya fungsi kalsium dalam menurunkan tekanan darah.<sup>11,27</sup>

Pada penelitian ini diketahui bahwa pada kelompok kasus (64,7%) maupun kelompok kontrol (88,2%) yang memiliki asupan magnesium cukup. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara magnesium dengan kejadian hipertensi ( $p=0,022$ ). Pengaruh asupan magnesium dengan kejadian hipertensi disebabkan terjadinya kontraktilitas dan berkurangnya relaksasi pembuluh darah sebagai respon terhadap unsur neurohormonal seperti prostaglandin dan amina beta adrenergik.<sup>28,29</sup> Efek magnesium terhadap tekanan darah sangat berperan terhadap

pengecahan penyakit kardiovaskuler.<sup>24</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>7,20</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 dan fisik juga cenderung menurunkan absorpsi magnesium dan meningkatkan eksresinya.<sup>24</sup>

#### **KETERBATASAN PENELITIAN**

Dalam penelitian ini untuk melihat data asupan makanan subjek sehari – hari dalam satu bulan melalui wawancara *semi quantitative food frequency* . Wawancara menggunakan *semi quantitative food frequency* ini kemungkinan banyak menimbulkan bias.

#### **KESIMPULAN**

Angka prevalensi hipertensi wanita menopause di Kelurahan Bojongsalaman sebesar 26,7%. Penelitian ini membuktikan adanya hubungan antara asupan magnesium dengan kejadian hipertensi. Namun, dalam penelitian ini tidak berhasil membuktikan adanya hubungan asupan kalium dan kalsium dengan kejadian hipertensi pada wanita menopause.

#### **SARAN**

Perlu diadakan penyuluhan terhadap masyarakat khususnya wanita menopause mengenai pentingnya mengkonsumsi kalium, kalsium dan magnesium

yang cukup untuk mencegah kejadian hipertensi melalui kegiatan masyarakat seperti PKK dan Posyandu.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih penulis sampaikan kepada dr. Apoina Kartini, M.Kes selaku pembimbing yang memberikan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan artikel ini, kepada Prof. dr. Muhammad Sulchan, MSc, DA Nutr, SpGK dan Hartanti Sandi Wijaya, S.Gz, M.Gizi selaku reviewer yang telah memberikan kritik dan saran. Kepada warga Kelurahan Bojongsalaman, Semarang yang bersedia menjadi responden dan Kepala Kelurahan Bojongsalaman yang telah memberikan ijin dalam melaksanakan penelitian. Terima kasih kepada keluarga dan teman – teman yang telah memberikan bantuan dan dukungan serta semua pihak yang telah turut membantu dan mendukung penyusunan artikel penelitian ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

1. American Heart Association. Internasional Cardiovascular Disease Statistic [internet]. 2004 [cited 2011 Oct 8]. Available from: <http://americanheart.org/>
2. Yogiandoro, Mohammad. 2006. Hipertensi Esensial. Dalam : Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid I Edisi IV. FKUI, Jakarta
3. Massie BM. Hipertensi sistemik. Dalam : Tierney LM, McPhee SJ, Papadakis MA. Diagnosis dan terapi ilmu kedokteran ilmu penyakit dalam: Jakarta: Salemba Medika; 2002. Hal 382-410
4. Boedhi Darmojo. Pola konsumsi makan da penyakit kardiovaskuler. Medika: 1999; 24(1): 33-5
5. Debra AK. Medical nutrition therapy in cardiovascular disease. In: Mahan LK, Escott Stump S, Editors. Krause's food nutrition and diet therapy. 11th Ed. USA: Saunders; 2004. p. 860-91.
6. US Departement of Health and Human Service. 2006. Your Guide to Lowering Your Blood Pressure with DASH: DASH Eating Plan. USA: NIH Publication
7. Krummel, D.A., 2008. Medical Nutrition Therapy for Cardiovascular Disease. In: Mahan, L.K., Escott-Stump, S., Krausse's Food and Nutirition Therapy. Canada: Saunders Elsevier, 834- 835.
8. McCullough MJ, Savage NW. Oral candidosis and the therapeutic use of antifungalagents in dentistry. Aust Dent J 2005;50(2):S36-9.

9. 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] 2010; 45:469-75. Available from : URL :<http://www.ajcn.org>
10. Selly Nurhelyanti. Hubungan kegemukan, asupan natrium , kalsium, kalium dengan kejadian hipertensi pada wanita. [skripsi]. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 2008
11. McCarron DA, Morris CD, Young E, Rouillet C and Drueke T. Dietary calcium and blood pressure modifying factors in spesific population. *Am Jclinn Nutr* [serial online] 2010; 54:215S-19S. Available from : URL :<http://www.ajcn.org>
12. Frank M, et.al, 2001. Effect On Blood Pressure of Reduced Dietary Sodium and Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH) Diet. <http://www.nejm.org> Vol : 344(1):3-10.
13. Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Profil Kesehatan Jawa Tengah. Semarang : Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. 2012 .
14. Dinas Kesehatan kota Semarang. Rekap Prevalensi PTM Kota Semarang Tahun 2012. Semarang, 2012.
15. British Hypertension Society. Guidelines for management of hypertension: Report of thhe Fourth Working Party for the British Hypertension Society. *J Hum Hypertension*. 2004;18:139-85
16. Sugondo S. Obesitas. Dalam : Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi IV. Jakarta: FK UI;2006. Hal 1922
17. International Physical Activity Questionnaire. Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Short and long form. Revised November 2005. Available from : [www.ipaq.ki.se](http://www.ipaq.ki.se)
18. Widajanti Laksmi, 2009. Survei Konsumsi Gizi. BP UNDIP Semarang.
19. Dinas Kesehatan kota Semarang. Rekap Prevalensi PTM Kota Semarang Tahun 2012. Semarang, 2012.
20. Kotchen TA. 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
21. Sugiharto, Aris, Lylyasari, Riyadi, Muniroh, Wirjatmadi, dkk. 2007.
22. McCullough M, Lin PH. Nutrition, diet, and hypertension. In: Coulston AM, Rock CL, Monsen ER, editors. *Nutrition in the prevention and treatment of disease*. San Diego:Academic Press; 2001.p. 303-1
23. Theodore AK, Jane Morley K. Nutrition, Diet and Hypertension. *Modern Nutrition in Health and Disease*. Tenth edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2006.p. 1095-1102
24. 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



25. 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.hypertension.org>
26. Jorde R, Bonna KH. Calcium from dairy product, vitamin D intake, and blood pressure: the Tromso study. *Am J Clin Nutr* [ serial online] 2000; 71:1530-5. Available from : URL :<http://www.ajcn.org>
27. Lu W, Manson JE, Buring JE, I-Min L, Sesso HD. Dietary Intake of Dairy product, calcium and vitamin D and the risk hypertension in middleaged and older woman. *Hypertension: Journal Of The American Heart Association* [ serial online] 2008; 51:1073-79. Availabel from : URL :<http://www.hypertensionaha.org>
28. 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>
29. Budiman. Peranan gizi pada pencegahan dan penanggulangan hipertensi. *Medika* Desember 1999;25 (12): 784-8

## Lampiran 1

### Master Data

No_R	Nama	usia	kat_Usia	pendidikan	pekerjaan	riwayat_HTN	Kel	TD_Sis	TD_Dias	IMT	Kat_BMI	Akt_Fsk	kat_Fsk
1	imam	52	lansia awal	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	tdk HTN	120	70	28,0	obesitas	1.044,0	normal
2	sugini	51	lansia awal	Pend_Das	Bkrj	TIDAK	tdk HTN	110	70	22,7	Tdk Obes	897,5	normal
3	paimin	52	lansia awal	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	tdk HTN	115	70	22,6	Tdk Obes	873,0	normal
4	suryadi	58	lansia akhir	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	tdk HTN	110	75	24,2	Tdk Obes	897,5	normal
5	yulia	54	lansia awal	Pend_Das	Tdk_Bkrj	YA	tdk HTN	115	75	27,6	obesitas	1.350,5	normal
6	satimin	59	lansia akhir	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	YA	tdk HTN	115	75	28,2	obesitas	542,0	kurang
7	rohati	59	lansia akhir	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	tdk HTN	110	80	22,5	tdk obes	1.164,0	normal
8	samikem	60	lansia akhir	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	tdk HTN	120	70	26,7	obesitas	466,5	kurang
9	sarni	59	lansia akhir	Pend_Lan	Bkrj	TIDAK	tdk HTN	110	70	20,9	tdk obes	1.104,0	normal
10	asiyah	59	lansia akhir	Pend_Das	Tdk_Bkrj	YA	tdk HTN	120	70	18,9	tdk obes	853,0	normal
11	hanung	53	lansia awal	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	TIDAK	tdk HTN	120	70	29,0	obesitas	471,0	kurang
12	sukartini	55	lansia awal	Pend_Das	Bkrj	TIDAK	tdk HTN	115	80	23,7	Tdk Obes	1.004,0	normal
13	sartono	55	lansia awal	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	tdk HTN	110	80	20,4	Tdk Obes	1.084,0	normal
14	sita	48	lansia awal	Pend_Lan	Bkrj	TIDAK	tdk HTN	110	70	21,4	Tdk Obes	3.226,0	normal
15	sri suharti	60	lansia akhir	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	YA	tdk HTN	120	70	21,8	Tdk Obes	933,0	normal
16	hartini	52	lansia awal	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	TIDAK	tdk HTN	115	80	25,9	obesitas	471,0	kurang
17	sukirah	53	lansia awal	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	tdk HTN	110	70	23,7	Tdk Obes	753,0	normal
18	watini	51	lansia awal	Pend_Das	Bkrj	TIDAK	tdk HTN	115	80	25,1	obeisitas	1.215,0	normal
19	mulyamin	60	lansia akhir	Pend_Das	Bkrj	YA	tdk HTN	120	70	27,2	obeisitas	471,0	kurang
20	kuncoro	57	lansia akhir	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	TIDAK	tdk HTN	115	80	24,9	Tdk Obes	1.626,0	normal
21	bambang	55	lansia awal	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	TIDAK	tdk HTN	115	80	30,0	obesitas	1.104,0	normal
22	hardiyanto	60	lansia akhir	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	YA	tdk HTN	120	70	23,3	Tdk Obes	1.044,0	normal
23	sri lestari	58	lansia akhir	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	TIDAK	tdk HTN	120	75	20,9	Tdk Obes	1.053,0	normal
24	mariyati	59	lansia akhir	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	tdk HTN	110	70	26,0	obesitas	582,0	kurang
25	maryati	60	lansia akhir	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	TIDAK	tdk HTN	120	75	22,7	Tdk Obes	1.164,0	normal
26	choriyah	60	lansia akhir	Pend_Das	Bkrj	TIDAK	tdk HTN	120	70	21,5	Tdk Obes	1.764,0	normal
27	suti	54	lansia awal	Pend_Das	Tdk_Bkrj	YA	tdk HTN	120	75	20,4	Tdk Obes	853,0	normal
28	sariyem	60	lansia akhir	Pend_Das	Bkrj	TIDAK	tdk HTN	110	70	26,3	obesitas	3.346,0	normal
29	kusmiyati	50	lansia awal	Pend-Das	Bkrj	YA	tdk HTN	120	70	26,6	obesitas	582,0	kurang

30	ning	54	lansia awal	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	tdk HTN	115	75	26,5	obesitas	1.164,0	normal
31	kasni	47	lansia awal	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	tdk HTN	110	80	21,2	Tdk Obes	1.066,5	normal
32	sumarni	46	lansia awal	Pend_Das	Bkrj	TIDAK	tdk HTN	115	75	27,5	obesitas	853,0	normal
33	astri	46	lansia awal	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	TIDAK	tdk HTN	115	75	28,3	obesitas	1.104,0	normal
34	wijayanti	60	lansia akhir	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	tdk HTN	120	75	21,0	Tdk Obes	933,0	normal
35	supriyanto	54	lansia awal	Pend_Lan	Bkrj	TIDAK	hipertensi	140	90	27,9	obesitas	1.048,5	normal
36	linda	59	lansia akhir	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	hipertensi	130	90	21,2	Tdk Obes	873,0	normal
37	satimah	59	lansia akhir	Pend_Das	Tdk_Bkrj	YA	hipertensi	150	95	34,2	obesitas	853,0	normal
38	suti	52	lansia awal	Pend_Das	Bkrj	TIDAK	hipertensi	130	95	30,4	obesitas	3.306,0	normal
39	sunaryo	56	lansia akhir	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	hipertensi	130	90	24,3	Tdk Obes	853,0	normal
40	miyem	60	lansia akhir	Pend_Das	Tdk_Bkrj	YA	hipertensi	140	95	22,2	Tdk Obes	1.128,5	normal
41	munarsih	50	lansia awal	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	hipertensi	120	90	32,5	obesitas	1.044,0	normal
42	sunarni	56	lansia akhir	Pend_Das	Tdk_Bkrj	YA	hipertensi	140	80	19,5	Tdk Obes	1.288,5	normal
43	suntari	50	lansia awal	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	hipertensi	150	90	28,1	obesitas	546,5	kurang
44	waginah	56	lansia akhir	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	hipertensi	120	90	18,6	Tdk Obes	893,0	normal
45	kuswandi	60	lansia akhir	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	hipertensi	140	90	23,5	Tdk Obes	1.113,0	normal
46	srisundari	60	lansia akhir	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	hipertensi	130	90	29,2	obesitas	542,0	kurang
47	haryati	55	lansia awal	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	YA	hipertensi	140	85	21,5	Tdk Obes	933,0	normal
48	sudarminah	57	lansia akhir	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	TIDAK	hipertensi	140	80	25,8	obesitas	426,5	kurang
49	muladi	60	lansia akhir	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	TIDAK	hipertensi	140	90	28,4	obesitas	586,5	kurang
50	purwiyati	55	lansia awal	Pend_Das	Bkrj	YA	hipertensi	140	90	24,1	Tdk Obes	1.004,0	normal
51	tik	60	lansia akhir	Pend-Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	hipertensi	150	90	21,7	Tdk Obes	1.159,5	normal
52	ria	49	lansia awal	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	hipertensi	150	90	20,4	Tdk Obes	1.048,5	normal
53	wahyuni	56	lansia akhir	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	YA	hipertensi	155	95	25,6	obesitas	1.084,0	normal
54	nurwati	51	lansia awal	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	hipertensi	150	90	30,0	obesitas	933,0	normal
55	dedeh	52	lansia awal	Pend_Lan	Bkrj	TIDAK	hipertensi	150	90	33,3	obesitas	988,5	normal
56	purnomo	60	lansia akhir	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	YA	hipertensi	155	90	18,9	Tdk Obes	1.581,5	normal
57	khudriyah	60	lansia akhir	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	YA	hipertensi	150	90	33,5	obesitas	411,0	kurang
58	muhadi	59	lansia akhir	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	TIDAK	hipertensi	155	90	25,7	obesitas	1.164,0	normal

59	sartini	60	lansia akhir	Pend_Das	Bkrj	TIDAK	hipertensi	130	90	28,1	obesitas	1.071,0	normal
60	mulyati	60	lansia akhir	Pend_Das	Tdk_Bkrj	YA	hipertensi	155	90	25,4	obesitas	817,5	normal
61	paniem	57	lansia akhir	Pend_Lan	Bkrj	TIDAK	hipertensi	155	95	31,8	obesitas	582,0	kurang
62	karti	56	lansia akhir	Pend_Das	Tdk_Bkrj	YA	hipertensi	150	95	25,7	obesitas	542,0	kurang
63	nurasih	59	lansia akhir	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	TIDAK	hipertensi	145	90	29,2	obesitas	968,5	normal
64	purwaningru	60	lansia akhir	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	TIDAK	hipertensi	140	85	26,0	obesitas	1.066,5	normal
65	sukini	52	lansia awal	Pend_Das	Tdk_Bkrj	TIDAK	hipertensi	155	90	26,9	obesitas	1.104,0	normal
66	suwalyati	50	lansia awal	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	TIDAK	hipertensi	130	90	24,3	Tdk Obes	1.093,0	normal
67	sugesti	46	lansia awal	Pend_Lan	Bkrj	TIDAK	hipertensi	130	90	30,8	obesitas	1.159,5	normal
68	kanti	51	lansia awal	Pend_Lan	Tdk_Bkrj	TIDAK	hipertensi	140	90	41,3	obesitas	426,5	kurang

No_R	Nama	As_K	%As_K	kat_kal	As_Ca	%As_Ca	kat_Ca	As_Mg	%As_Mg	kat_Mg
1	imam	2.648,0	56,3	kurang	333,1	33,3	kurang	318,0	99,4	Baik
2	sugini	1.617,1	34,4	kurang	412,5	41,3	kurang	376,9	117,8	Baik
3	paimin	1.276,2	27,2	kurang	323,3	32,3	kurang	343,0	107,2	Baik
4	suryadi	1.976,5	42,1	kurang	488,8	48,9	kurang	448,4	140,1	Baik
5	yulia	2.164,8	46,1	kurang	364,1	36,4	kurang	315,1	98,5	Baik
6	satimin	1.765,1	37,6	kurang	332,4	33,2	kurang	246,7	77,1	Kurang
7	rohati	1.456,4	31,0	kurang	450,4	45,0	kurang	401,9	125,6	Baik
8	samikem	2.608,1	55,5	kurang	588,5	58,9	kurang	433,6	135,5	Baik
9	sarni	1.896,7	40,4	kurang	423,3	42,3	kurang	367,4	114,8	Baik
10	asiyah	1.764,1	37,5	kurang	375,4	37,5	kurang	389,8	121,8	Baik
11	hanung	3.585,1	76,3	kurang	596,0	59,6	kurang	200,7	62,7	Kurang
12	sukartini	2.295,0	48,8	kurang	543,9	54,4	kurang	465,8	145,6	Baik
13	sartono	1.939,9	41,3	kurang	377,3	37,7	kurang	370,9	115,9	Baik
14	sita	2.466,9	52,5	kurang	415,5	41,6	kurang	323,5	101,1	Baik
15	sri suharti	1.577,8	33,6	kurang	459,5	46,0	kurang	242,4	75,8	Kurang
16	hartini	3.067,6	65,3	kurang	660,0	66,0	kurang	323,0	100,9	Baik
17	sukirah	2.967,1	63,1	kurang	745,0	74,5	kurang	277,6	86,8	Baik
18	watini	2.893,9	61,6	kurang	874,0	87,4	baik	321,6	100,5	Baik
19	mulyamin	1.710,2	36,4	kurang	511,8	51,2	kurang	321,1	100,3	Baik
20	kuncoro	1.918,7	40,8	kurang	395,1	39,5	kurang	321,1	100,3	Baik
21	bambang	3.140,2	66,8	kurang	484,0	48,4	kurang	234,4	73,3	Kurang
22	hardiyanto	1.522,0	32,4	kurang	319,6	32,0	kurang	378,4	118,3	Baik
23	sri lestari	2.254,1	48,0	kurang	366,3	36,6	kurang	339,4	106,1	Baik
24	mariyati	2.150,1	45,7	kurang	373,1	37,3	kurang	333,0	104,1	Baik
25	maryati	2.928,2	62,3	kurang	253,6	25,4	kurang	258,8	80,9	Baik
26	choriyah	1.241,1	26,4	kurang	225,0	22,5	kurang	301,1	94,1	Baik
27	suti	2.044,6	43,5	kurang	734,3	73,4	kurang	359,9	112,5	Baik
28	sariyem	2.498,0	53,1	kurang	562,1	56,2	kurang	340,7	106,5	Baik

29	kusmiyati	4.051,1	86,2	baik	896,0	89,6	baik	336,2	105,1	Baik
30	ning	2.305,1	49,0	kurang	720,7	72,1	kurang	330,1	103,2	Baik
31	kasni	1.788,7	38,1	kurang	472,9	47,3	kurang	307,5	96,1	Baik
32	sumarni	1.749,4	37,2	kurang	560,8	56,1	kurang	395,9	123,7	Baik
33	astri	3.101,3	66,0	kurang	567,3	56,7	kurang	546,3	170,7	Baik
34	wijayanti	1.580,2	33,6	kurang	254,4	25,4	kurang	410,1	128,2	Baik
35	supriyanto	3.149,9	67,0	Kurang	595,0	59,5	kurang	344,8	107,8	Baik
36	linda	1.797,5	38,2	kurang	285,1	28,5	kurang	330,8	103,4	Baik
37	satimah	2.123,3	45,2	kurang	501,7	50,2	kurang	249,2	77,9	Kurang
38	suti	2.855,0	60,7	kurang	758,0	75,8	kurang	326,7	102,1	Baik
39	sunaryo	1.642,9	35,0	kurang	262,6	26,3	kurang	320,8	100,3	Baik
40	miyem	1.422,9	30,3	kurang	426,4	42,6	kurang	268,5	83,9	Baik
41	munarsih	2.942,5	62,6	kurang	679,7	68,0	kurang	332,5	103,9	Baik
42	sunarni	2.278,5	48,5	kurang	649,9	65,0	kurang	260,0	81,3	Baik
43	suntari	2.178,6	46,4	kurang	384,8	38,5	kurang	328,8	102,8	Baik
44	waginah	2.068,2	44,0	kurang	617,6	61,8	baik	324,2	101,3	Baik
45	kuswandi	2.137,0	45,5	kurang	598,9	59,9	baik	269,9	84,3	Baik
46	srisundari	2.300,1	48,9	kurang	379,4	37,9	kurang	322,9	100,9	Baik
47	haryati	1.955,0	41,6	kurang	584,2	58,4	baik	265,4	82,9	Baik
48	sudarminah	1.787,2	38,0	kurang	361,5	36,2	kurang	263,7	82,4	Baik
49	muladi	2.992,0	63,7	kurang	822,4	82,2	baik	274,4	85,8	Baik
50	purwiyati	2.278,6	48,5	kurang	523,7	52,4	kurang	270,6	84,6	Baik
51	tik	2.630,2	56,0	kurang	769,6	77,0	kurang	246,7	77,1	Kurang
52	ria	1.766,0	37,6	kurang	446,0	44,6	kurang	195,7	61,2	Kurang
53	wahyuni	2.366,5	50,4	kurang	699,3	69,9	kurang	235,8	73,7	Kurang
54	nurwati	1.691,2	36,0	kurang	375,6	37,6	kurang	244,8	76,5	Kurang
55	dedeh	1.998,1	42,5	kurang	294,1	29,4	kurang	247,5	77,3	Kurang
56	purnomo	2.451,4	52,2	kurang	571,7	57,2	kurang	200,9	62,8	Kurang
57	khudriyah	1.588,8	33,8	kurang	244,0	24,4	kurang	245,3	76,7	Kurang

58	muhadi	2.747,4	58,5	kurang	671,9	67,2	kurang	221,7	69,3	Kurang
59	sartini	2.597,2	55,3	kurang	350,5	35,1	kurang	325,2	101,6	Baik
60	mulyati	2.862,2	60,9	kurang	502,8	50,3	kurang	221,2	69,1	Kurang
61	paniem	3.468,8	73,8	kurang	716,1	71,6	kurang	229,9	71,8	Kurang
62	karti	3.064,4	65,2	kurang	980,4	98,0	baik	261,1	81,6	Baik
63	nurasih	2.151,8	45,8	kurang	416,9	41,7	kurang	274,6	85,8	baik
64	purwaningru	2.463,1	52,4	kurang	415,3	41,5	kurang	264,2	82,6	baik
65	sukini	3.251,4	69,2	kurang	819,1	81,9	baik	222,9	69,7	kurang
66	suwaliyati	4.319,7	91,9	baik	787,2	78,7	kurang	325,2	101,6	baik
67	sugesti	1.508,7	32,1	kurang	317,1	31,7	kurang	322,6	100,8	baik
68	kanti	1.376,2	29,3	kurang	391,8	39,2	kurang	267,2	83,5	baik

## LAMPIRAN 2

### OUTPUT DATA

#### Statistics kelompok kasus

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maksimum
tekanan darah sistolik	34	141,91	10,373	120	155
tekanan darah diastolik	34	90	3,482	80	95
asupan kalium	34	2359	10,373	1376,2	4319,7
asupan kalsium	34	535,303	1902,9	244	980
asupan magnesium	34	273,697	42,5122	195,7	344,8
aktivitas fisik	34	26,765	5,0336	18,6	41,3
indeks massa tubuh	34	989,379	4,9159	411	3306
usia	34	55,79	4,110	46	60

#### Statistics kelompok kontrol

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maksimum
tekanan darah sistolik	34	115,44	4,150	110	120
tekanan darah diastolik	34	73,82	4,093	70	80
asupan kalium	34	2234	6766,7	1241,1	4051,1
asupan kalsium	34	484,118	1692,1	255	896
asupan magnesium	34	343,538	70,1712	200,7	546,3
aktivitas fisik	34	24,341	2,9847	18,9	30
indeks massa tubuh	34	1090	1090	466	3346
usia	34	55,18	4,509	46	60



## Analisis Bivariat

### Asupan Kalium

**Kategori asupan kalium \* kategori sampel Crosstab**

			kelompok penelitian		Total
			kasus	kontrol	
kategori kalium	kurang	Count	33	33	66
		Expected Count	33.0	33.0	66.0
		% within kelompok penelitian	97.1%	97.1%	97.1%
	baik	Count	1	1	2
		Expected Count	1.0	1.0	2.0
		% within kelompok penelitian	2.9%	2.9%	2.9%
Total	Count	34	34	68	
	Expected Count	34.0	34.0	68.0	
	% within kelompok penelitian	100.0%	100.0%	100.0%	

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.000 <sup>a</sup>	1	1.000		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.000	1	1.000		
Fisher's Exact Test				1.000	.754
Linear-by-Linear Association	.000	1	1.000		
N of Valid Cases <sup>b</sup>	68				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,00.

b. Computed only for a 2x2 table

### Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for kategori kalium (kurang / baik)	1.000	.060	16.668
For cohort kelompok penelitian = kasus	1.000	.245	4.083
For cohort kelompok penelitian = kontrol	1.000	.245	4.083
N of Valid Cases	68		

## Asupan Kalsium

Kategori asupan kalsium \* kategori sampel Crosstab

			kelompok penelitian		Total
			kasus	kontrol	
kategori kalsium	kurang	Count	31	32	63
		Expected Count	31.5	31.5	63.0
		% within kelompok penelitian	91.2%	94.1%	92.6%
	baik	Count	3	2	5
		Expected Count	2.5	2.5	5.0
		% within kelompok penelitian	8.8%	5.9%	7.4%
Total	Count	34	34	68	
	Expected Count	34.0	34.0	68.0	
	% within kelompok penelitian	100.0%	100.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.216 <sup>a</sup>	1	.642		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.217	1	.641		
Fisher's Exact Test				1.000	.500
Linear-by-Linear Association	.213	1	.645		
N of Valid Cases <sup>b</sup>	68				

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,50.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for kategori kalsium (kurang / baik)	.646	.101	4.133
For cohort kelompok penelitian = kasus	.820	.384	1.751
For cohort kelompok penelitian = kontrol	1.270	.422	3.817
N of Valid Cases	68		

## Asupan Magnesium

Kategori asupan magnesium \* kategori sampel Crosstab

			kelompok penelitian		Total
			kasus	kontrol	
Kategori Mgnesium	kurang	Count	12	4	16
		Expected Count	8.0	8.0	16.0
		% within kelompok penelitian	35.3%	11.8%	23.5%
	baik	Count	22	30	52
		Expected Count	26.0	26.0	52.0
		% within kelompok penelitian	64.7%	88.2%	76.5%
Total	Count	34	34	68	
	Expected Count	34.0	34.0	68.0	
	% within kelompok penelitian	100.0%	100.0%	100.0%	

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	5.231 <sup>a</sup>	1	.022		
Continuity Correction <sup>b</sup>	4.005	1	.045		
Likelihood Ratio	5.422	1	.020		
Fisher's Exact Test				.043	.022
Linear-by-Linear Association	5.154	1	.023		
N of Valid Cases <sup>b</sup>	68				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,00.

b. Computed only for a 2x2 table

### Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori Magnesium (kurang / baik)	4.091	1.162	14.397
For cohort kelompok penelitian = kasus	1.773	1.159	2.712
For cohort kelompok penelitian = kontrol	.433	.180	1.045
N of Valid Cases	68		

## Usia

**Kategori usia \* kategori sampel Crosstab**

			kelompok penelitian		Total
			kasus	kontrol	
Usia	lansia akhir	Count	21	16	37
		Expected Count	18.5	18.5	37.0
		% within kelompok penelitian	61.8%	47.1%	54.4%
	lansia awal	Count	13	18	31
		Expected Count	15.5	15.5	31.0
		% within kelompok penelitian	38.2%	52.9%	45.6%
Total	Count	34	34	68	
	Expected Count	34.0	34.0	68.0	
	% within kelompok penelitian	100.0%	100.0%	100.0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.482 <sup>a</sup>	1	.223		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.949	1	.330		
Likelihood Ratio	1.488	1	.223		
Fisher's Exact Test				.330	.165
Linear-by-Linear Association	1.460	1	.227		
N of Valid Cases <sup>b</sup>	68				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 15,50.

b. Computed only for a 2x2 table

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for usia (lansia akhir / lansia awal)	1.817	.692	4.772
For cohort kelompok penelitian = kasus	1.353	.820	2.233
For cohort kelompok penelitian = kontrol	.745	.463	1.198
N of Valid Cases	68		

## IMT

**Kategori BMI \* kategori sampel Crosstab**

			kelompok penelitian		Total
			kasus	kontrol	
kategori BMI	obesitas	Count	22	15	37
		Expected Count	18.5	18.5	37.0
		% within kelompok penelitian	64.7%	44.1%	54.4%
	tidak obesitas	Count	12	19	31
		Expected Count	15.5	15.5	31.0
		% within kelompok penelitian	35.3%	55.9%	45.6%
Total	Count	34	34	68	
	Expected Count	34.0	34.0	68.0	
	% within kelompok penelitian	100.0%	100.0%	100.0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	2.905 <sup>a</sup>	1	.088		
Continuity Correction <sup>b</sup>	2.134	1	.144		
Likelihood Ratio	2.927	1	.087		
Fisher's Exact Test				.144	.072
Linear-by-Linear Association	2.862	1	.091		
N of Valid Cases <sup>b</sup>	68				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 15,50.

b. Computed only for a 2x2 table

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for kategori BMI (obesitas / tidak obesitas)	2.322	.875	6.164
For cohort kelompok penelitian = kasus	1.536	.916	2.575
For cohort kelompok penelitian = kontrol	.661	.409	1.069
N of Valid Cases	68		

## Aktivitas Fisik

Kategori Aktivitas Fisik \* kategori sampel Crosstab

			kelompok penelitian		Total
			kasus	kontrol	
Kategori AF	rendah	Count	8	7	15
		Expected Count	7.5	7.5	15.0
		% within kelompok penelitian	23.5%	20.6%	22.1%
	normal	Count	26	27	53
		Expected Count	26.5	26.5	53.0
		% within kelompok penelitian	76.5%	79.4%	77.9%
Total	Count	34	34	68	
	Expected Count	34.0	34.0	68.0	
	% within kelompok penelitian	100.0%	100.0%	100.0%	

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.086 <sup>a</sup>	1	.770		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.086	1	.770		
Fisher's Exact Test				1.000	.500
Linear-by-Linear Association	.084	1	.772		
N of Valid Cases <sup>b</sup>	68				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,50.

b. Computed only for a 2x2 table

### Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori AF (rendah / normal)	1.187	.376	3.742
For cohort kelompok penelitian = kasus	1.087	.629	1.879
For cohort kelompok penelitian = kontrol	.916	.502	1.673
N of Valid Cases	68		

## Pendidikan

**Crosstab**

			kelompok penelitian		Total
			kasus	kontrol	
kategori pendidikan	pendidikan dasar	Count	19	22	41
		Expected Count	20.5	20.5	41.0
		% within kelompok penelitian	55.9%	64.7%	60.3%
	pendidikan lanjut	Count	15	12	27
		Expected Count	13.5	13.5	27.0
		% within kelompok penelitian	44.1%	35.3%	39.7%
Total	Count	34	34	68	
	Expected Count	34.0	34.0	68.0	
	% within kelompok penelitian	100.0%	100.0%	100.0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.553 <sup>a</sup>	1	.457		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.246	1	.620		
Likelihood Ratio	.554	1	.457		
Fisher's Exact Test				.621	.310
Linear-by-Linear Association	.545	1	.460		
N of Valid Cases <sup>b</sup>	68				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13,50.

b. Computed only for a 2x2 table

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for kategori pendidikan (pendidikan dasar / pendidikan lanjut)	.691	.260	1.834
For cohort kelompok penelitian = kasus	.834	.521	1.337
For cohort kelompok penelitian = kontrol	1.207	.726	2.008
N of Valid Cases	68		

## Pekerjaan

**Crosstab**

			kelompok penelitian		Total
			kasus	kontrol	
kategori pekerjaan	tidak bekerja	Count	27	24	51
		Expected Count	25.5	25.5	51.0
		% within kelompok penelitian	79.4%	70.6%	75.0%
	bekerja	Count	7	10	17
		Expected Count	8.5	8.5	17.0
		% within kelompok penelitian	20.6%	29.4%	25.0%
Total	Count	34	34	68	
	Expected Count	34.0	34.0	68.0	
	% within kelompok penelitian	100.0%	100.0%	100.0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.706 <sup>a</sup>	1	.401		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.314	1	.575		
Likelihood Ratio	.709	1	.400		
Fisher's Exact Test				.576	.288
Linear-by-Linear Association	.696	1	.404		
N of Valid Cases <sup>b</sup>	68				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,50.

b. Computed only for a 2x2 table

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for kategori pekerjaan (tidak bekerja / bekerja)	1.607	.529	4.884
For cohort kelompok penelitian = kasus	1.286	.689	2.400
For cohort kelompok penelitian = kontrol	.800	.489	1.310
N of Valid Cases	68		



## Riwayat Keluarga Hipertensi

**Crosstab**

			kelompok penelitian		Total
			kasus	kontrol	
kategori riwayat HTN	ya	Count	10	8	18
		Expected Count	9.0	9.0	18.0
		% within kelompok penelitian	29.4%	23.5%	26.5%
	tidak	Count	24	26	50
		Expected Count	25.0	25.0	50.0
		% within kelompok penelitian	70.6%	76.5%	73.5%
Total	Count	34	34	68	
	Expected Count	34.0	34.0	68.0	
	% within kelompok penelitian	100.0%	100.0%	100.0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.302 <sup>a</sup>	1	.582		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.076	1	.783		
Likelihood Ratio	.303	1	.582		
Fisher's Exact Test				.784	.392
Linear-by-Linear Association	.298	1	.585		
N of Valid Cases <sup>b</sup>	68				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,00.

b. Computed only for a 2x2 table

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for kategori riwayat HTN (ya / tidak)	1.354	.459	3.998
For cohort kelompok penelitian = kasus	1.157	.699	1.916
For cohort kelompok penelitian = kontrol	.855	.478	1.528
N of Valid Cases	68		