

## HUBUNGAN ASUPAN PROTEIN, LEMAK, KALIUM DAN MAGNESIUM DENGAN TEKANAN DARAH SISTOLIK DAN DIASTOLIK LANJUT USIA

Aria Menad M<sup>1</sup>, Aryu Candra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro  
Jln. Prof. H. Soedarto, SH., Semarang, Telp (024) 8453708, Email : gizifk@undip.ac.id

### ABSTRACT

**Background :** Hypertension is one of the degenerative diseases that has high prevalence and increase. One of the factors that influence blood pressure in hypertensive patients is protein, fat, potassium, and magnesium intake. The purpose of this study was to determine the relationship of protein, fat, potassium, and magnesium intake with blood pressure in elderly.

**Design :** This cross-sectional study was conducted among 42 subjects (aged 60-80 years) of PWRI (Persatuan Wredatama Republik Indonesia) members rating South Semarang, Semarang. Food recall method was used to measure the intake of protein, fat, potassium and magnesium intake. Blood pressure was measured with a mercury sphygmomanometer. Rank-Spearman test was used on bivariate analysis.

**Results :** On the results of this study as many as 83.3% of subjects hypertension. Protein intake (52.4% of subjects), fat intake (100% of subject) potassium intake (54.8%) and magnesium (95.2% of subjects) are lower than needs. Bivariate analysis shows that there were no correlation between protein, fat, potassium, and magnesium intake and systolic blood pressure and diastolic blood pressure.

**Conclusion :** In there were correlation between protein, fat, potassium, and magnesium intake and systolic blood pressure and diastolic blood pressure.

**Keywords :** Protein intake, fat, potassium, and magnesium, blood pressure, elderly

### ABSTRAK

**Latar belakang :** Hipertensi merupakan salah satu penyakit degeneratif yang prevalensinya semakin meningkat. Salah satu faktor yang mempengaruhi tekanan darah adalah asupan protein, lemak, kalium, dan magnesium. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan asupan protein, lemak, kalium, dan magnesium dengan tekanan darah pada lansia.

**Metode :** Penelitian cross-sectional ini diikuti oleh 42 subjek (60-80 tahun) dari anggota PWRI (Persatuan Wredatama Republik Indonesia) ranting Semarang Selatan di Semarang. Asupan protein, lemak, kalium, dan magnesium diperoleh dengan menggunakan recall 3x24 jam. Tekanan darah diukur dengan menggunakan Sphygmomanometer air raksa. Analisis bivariat dilakukan dengan uji korelasi Rank-Spearman.

**Hasil :** Pada penelitian ini sebanyak 83.3% subjek mengalami hipertensi. Asupan protein (52.4%), lemak (100%), kalium (54.8%), dan magnesium (95.2%) subjek kurang dari kebutuhan. Analisis bivariat menunjukkan tidak ada hubungan antara asupan protein, lemak, kalium, dan magnesium dengan tekanan darah sistolik dan diastolik.

**Simpulan :** Tidak terdapat hubungan antara asupan protein, lemak, kalium dan magnesium dengan tekanan darah sistolik dan diastolik.

**Kata kunci :** Asupan protein, lemak, kalium, magnesium, tekanan darah, lansia.

### PENDAHULUAN

Usia lanjut merupakan suatu proses kemunduran fisik, mental dan sosial.<sup>1</sup> Pada usia lanjut terjadi proses penuaan yang dapat berakibat pada kelelahan fungsi organ, kemunduran fisik, timbul berbagai macam penyakit, terutama penyakit degeneratif. Hal ini menimbulkan masalah kesehatan, sosial, ekonomi, dan psikologi.<sup>2</sup> Menurut Kementerian Kesehatan RI (2012) Prevalensi hipertensi atau tekanan darah di Indonesia cukup tinggi. Prevalensi hipertensi di kota Semarang sebesar 12, 85% dengan jumlah kasus sebanyak 2063.<sup>3</sup> Bertambahnya umur akan mengakibatkan tekanan darah meningkat, karena dinding arteri pada usia lanjut akan mengalami penebalan yang mengakibatkan penumpukan kolagen pada lapisan

otot, sehingga pembuluh darah akan berangsur menyempit dan menjadi kaku.<sup>4</sup>

Faktor-faktor yang menjadi penyebab penyakit hipertensi antara lain faktor keturunan, berat badan, diet, alkohol, rokok, obat-obatan dan faktor penyakit lain. Gaya hidup juga berpengaruh terhadap kemunculan serangan tekanan darah tinggi. Kebiasaan-kebiasaan tidak sehat seperti pola makan yang tidak seimbang dengan kadar kolesterol yang tinggi, garam, minimnya olahraga dan porsi istirahat sampai stres dapat berpengaruh terhadap kemunculan tekanan darah.<sup>5</sup>

Asupan protein yang sesuai, dapat menurunkan tekanan darah jika diikuti dengan perubahan gaya hidup.<sup>11</sup> Hasil penelitian pasien hipertensi di Jepang (2009), menunjukkan bahwa

asupan protein dapat menurunkan tekanan darah sistolik 1.14 mmHg dan tekanan darah diastolik 0.65 mmHg.<sup>17</sup>

Hasil penelitian Sugiharto (2007) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara asupan lemak dengan tekanan darah. Hal ini dibuktikan karena kebiasaan mengkonsumsi lemak berlebih.<sup>27</sup> Konsumsi tinggi lemak dapat menyebabkan tekanan darah meningkat. Konsumsi lemak yang berlebih akan meningkatkan kadar kolesterol LDL dan akan tertimbun lemak yang disebabkan oleh kolesterol akan menmpel pada pembuluh darah yang akan membentuk plak. Terbentuknya plak akan dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah. Pembuluh darah akan berkurang elastisitasnya dan aliran darah keseluruh tubuh akan terganggu serta dapat memicu meningkatnya volume darah dan tekanan darah. Meningkatnya tekanan darah dapat menyebabkan hipertensi.<sup>28</sup>

Asupan kalium dari makanan dapat mengatasi kelebihan natrium karena kalium berfungsi sebagai deuretik dan menghambat pengeluaran renin sehingga tekanan darah menjadi normal kembali.<sup>11</sup> Selain itu kalium juga dapat menghambat efek sensitifitas tubuh terhadap natrium.<sup>12</sup> Hasil penelitian Adroque dan Madias (2007) pasien hipertensi yang mengkonsumsi makanan tinggi kalium disertai natrium yang cukup dapat menurunkan tekanan darah secara signifikan pada pasien hipertensi yaitu 3,4 mmHg pada tekanan sistolik dan 1,9 mmHg pada tekanan diastolik.<sup>12</sup>

Hasil penelitian Widyaningrum menyatakan bahwa terdapat hubungan antara asupan magnesium dengan tekanan darah pada lansia.<sup>23</sup> Apabila kebutuhan magnesium tidak terpenuhi, akan terjadi penurunan tekanan darah karena fungsi magnesium sebagai perelaksasi otot polos vascular sehingga akan terjadi detak jantung yang tidak normal.<sup>13</sup>

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan asupan protein, lemak, kalium dan magnesium terhadap tekanan darah lansia. Penelitian dilakukan pada anggota PWRI dikota Semarang.

## METODE

Ruang lingkup penelitian adalah gizi masyarakat dengan pendekatan *cross sectional*, yang dilaksanakan pada bulan September 2016. Data 42 responden diambil menggunakan teknik *consecutive sampling* dengan populasi target adalah lansia mulai usia 60 tahun di kota Semarang, dengan populasi terjangkau adalah para lansia anggota PWRI ranting kecamatan Semarang Selatan. Kriteria inklusi yaitu usia mulai dari 60 tahun, dapat diajak untuk berkomunikasi, bersedia menjadi subjek penelitian

dengan mengisi *informed consent*, tidak sedang mengkonsumsi obat hipertensi pada saat pengambilan data. Variabel bebas pada penelitian ini adalah asupan zat gizi yang dikonsumsi yaitu asupan protein, lemak, kalium, dan magnesium. Variabel terikatnya adalah tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik.

Data asupan diperoleh melalui wawancara menggunakan *Recall* 3 x 24 jam. Asupan protein dikatakan cukup bila kebutuhan asupan protein perhari adalah 50-62 gr/ hari. Asupan lemak dikategorikan menjadi cukup apabila 25-30% total kebutuhan energi sehari, yaitu antara 40-55 gr/hari. Asupan kalium dikategorikan cukup berdasarkan kebutuhan kalium per hari yaitu sebesar 2000- 4700 mg. Asupan magnesium dikategorikan cukup berdasarkan kebutuhan magnesium per hari yaitu sebesar 270- 350 mg.<sup>29</sup>

Data tekanan darah subjek diukur langsung dengan menggunakan *sphygmomanometer* oleh mahasiswa keperawatan semester akhir. Manset yang digunakan harus sesuai yang dapat melingkari sedikitnya 80% lengan atas.<sup>14</sup> Pengambilan data tekanan darah dilakukan sebanyak tiga kali lalu dihitung rata-rata tekanan darah sistolik dan diastolik. Pemeriksaan tekanan darah dilakukan setelah pasien duduk tenang selama 5 menit tidak bergerak maupun berbicara, kaki menempel dilantai dan posisi lengan disangga setinggi jantung. Tekanan darah normal (<120 mmHg dan atau <80 mmHg), tekanan darah prehipertensi ( 130-139 mmHg dan atau 85- 89 mmHg), hipertensi derajat 1 (140-159 mmHg dan atau 90-99 mmHg), dan hipertensi derajat 2 ( $\geq$ 160 mmHg dan atau  $\geq$ 100 mmHg).<sup>30</sup>

Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan data identitas sampel, asupan protein, lemak, kalium, magnesium, tekanan darah sistolik dan diastolik. Sebelum uji hipotesis, dilakukan uji kenormalan dengan *Kolmogorov Smirnov* kemudian dilanjutkan dengan analisis bivariat, yaitu untuk mengetahui hubungan asupan protein, lemak, kalium, dan magnesium dengan tekanan darah menggunakan uji *rank- spearman* karena data yang dihasilkan tidak normal.

## HASIL PENELITIAN

### Karakteristik Subjek Penelitian

Berdasarkan kriteria penelitian yang ada dari seluruh jumlah lansia pada anggota PWRI ranting Semarang Selatan, didapatkan jumlah sampel 42 orang, pria 11 orang (26.2%) dan wanita 31 orang (73.8%). Usia sampel berkisaran antara 60-83 tahun. Sebagian besar subjek memiliki riwayat pekerjaan sebelum pensiun sebagai PNS (66.7%). Data karakteristik subjek yang ikut dalam penelitian dapat dilihat di tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik		(n)	(%)
Jenis Kelamin	Pria	11	26.2
	Wanita	31	73.8
Riwayat Pekerjaan	PNS	28	66.7
	Swasta	14	33.3
	Tidak Bekerja	0	0

### Tekanan Darah

Berdasarkan klasifikasi tekanan darah pada orang dewasa, sebanyak 21.4% memiliki tekanan darah sistolik prehipertensi, 78.6% memiliki tekanan darah sistolik hipertensi derajat 1. Dan 28.6% memiliki tekanan darah diastolik prehipertensi,

71.4% memiliki tekanan darah diastolik hipertensi derajat 1. Secara keseluruhan persentase hipertensi dari sekian subjek sebanyak 83.3%. Data distribusi subjek berdasarkan tekanan darah dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Subjek Berdasarkan Tekanan Darah

Klasifikasi	Sistolik		Diastolik	
	n	%	n	%
Normal	0	0	0	0
Prehipertensi	9	21.4	12	28.6
Hipertensi derajat 1	33	78.6	30	71.4
Total	42	100	42	100

Karakteristik subjek berdasarkan jenis kelamin diketahui pada wanita 19.4% memiliki tekanan darah sistolik dan diastolik prehipertensi, 80.6% memiliki tekanan darah sistolik dan diastolik hipertensi derajat 1. Pada subjek pria diketahui 27.3% memiliki tekanan darah sistolik prehipertensi, 72.7%

memiliki tekanan darah diastolik hipertensi derajat 1, dan 54.4% memiliki tekanan darah diastolik hipertensi derajat 1. Secara keseluruhan persentase hipertensi dari sekian subjek sebanyak 83.3%. Data distribusi subjek berdasarkan tekanan darah menurut jenis kelamin dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik Subjek berdasarkan Tekanan Darah menurut Jenis Kelamin

Tekanan Darah	Wanita				Pria			
	Sistolik		Diastolik		Sistolik		Diastolik	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal	0	0	0	0	0	0	0	0
Prehipertensi	6	19.4	6	19.4	3	27.3	6	54.4
Hipertensi derajat 1	25	80.6	25	80.6	8	72.7	5	45.6
Total	31	100	31	100	11	100	11	100

### Asupan Protein, Lemak, Kalium, dan Magnesium

Asupan protein total subjek berkisar antara 30.14 – 77.92 gram dengan rerata dan simpangan baku  $47.59 \pm 13.08$ . Sebanyak 52.4% subjek asupan protein termasuk dalam kategori kurang, dan 47.6% menunjukkan kategori cukup atau lebih, karena asupan protein dibutuhkan antara 50- 62 gr/ hari.

Asupan lemak total subjek berkisar antara 32.72 – 88.20 gram dengan rerata dan simpangan baku  $65.75 \pm 15.35$ . Sebanyak 100% subjek asupan lemak termasuk dalam kategori kurang, karena asupan lemak kurang dari 40- 55 gr/ hari.

Asupan kalium subjek berkisar antara 1438.90 – 2863.23 mg dengan rerata dan simpangan baku  $1985.76 \pm 1894.96$ . Sebanyak 54.8% subjek asupan kalium termasuk dalam kategori Kurang (2000- 4700 mg/ hari).

Asupan magnesium subjek berkisar antara 172.80 – 301.23 mg dengan rerata dan simpangan baku  $202.77 \pm 8.64$ . Sebanyak 95.2% subjek asupan magnesium termasuk dalam kategori Kurang (270- 350 mg/ hari). Data deskripsi variable asupan dapat dilihat pada tabel 4. Sedangkan distribusi subjek berdasarkan kriteria asupan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 4. Deskripsi variabel asupan

Variabel	Minimum	Maximum	Rerata ± Simpang Baku
Asupan Protein (gr)	30.14	77.92	47.59 ± 13.08
Asupan Lemak (gr)	34.72	88.20	65.75 ± 15.35
Asupan Kalium (mg)	1438.90	2863.23	1985.76 ± 1894.96
Asupan Magnesium (mg)	172.80	301.23	202.77 ± 8.64

Tabel 5. Karakteristik Subjek Berdasarkan Kriteria Asupan

Kriteria Asupan	n	%
Asupan Protein		
Cukup/ Lebih	20	47.6
Kurang	22	52.4
Asupan Lemak		
Cukup / Lebih	0	0
Kurang	42	100
Asupan Kalium		
Cukup / Lebih	19	45.2
Kurang	23	54.8
Asupan Magnesium		
Cukup / Lebih	2	4.8
Kurang	40	95.2

### Hubungan Asupan Protein, Lemak, Kalium, dan Magnesium dengan Tekanan Darah.

Hasil analisis bivariat pada variable asupan protein, lemak, kalium, dan magnesium dengan

tekanan darah sistolik dan diastolik menunjukkan tidak ada hubungan karena, ( $p > 0.005$ ). Data analisis bivariat dapat dilihat dalam tabel 6.

Tabel 6. Hubungan Asupan Protein, Lemak, Kalium, dan Magnesium dengan Tekanan Darah

Variabel	Sistolik		Diastolik	
	R	p	r	p
Asupan protein	-0.184	0.242	-0.120	0.447
Asupan lemak	-0.121	0.447	0.140	0.473
Asupan kalium	-0.178	0.269	0.067	0.671
Asupan magnesium	0.126	0.428	-0.009	0.954

### PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini sebanyak 78.9% subjek memiliki tekanan darah sistolik hipertensi derajat 1. Sedangkan untuk 71.4% subjek memiliki tekanan darah diastolik hipertensi derajat 1. Jika dijumlahkan subjek yang menderita hipertensi sebanyak 83.3%. Prevalensi tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan *National and Health Nutrition Examination Survey* yang menemukan prevalensi hipertensi pada kelompok umur 65-74 tahun sebanyak 49,6% untuk hipertensi derajat 1. Keadaan ini perlu diwaspadai mengingat hipertensi sebagai faktor risiko berbagai penyakit degeneratif usia lanjut, termasuk penyakit kardiovaskuler.<sup>15</sup>

Pada penelitian ini asupan protein pada lansia diketahui sebanyak 52.4% dan asupan lemak 100% kurang dari AKG kebutuhan perhari. Berdasarkan dari pengamatan, hal tersebut disebabkan karena menu yang kurang bervariasi dan sedang menjalankan program diet. Pada penelitian ini pola asupan sumber protein hampir seluruhnya hanya

mencapai ½ - 1 potong ayam atau daging dan 1-2 potong tempe atau tahu serta tidak semua lansia setiap hari mengkonsumsi susu. Sedangkan berdasarkan pengaturan makanan pada usia tua sumber protein yang lebih banyak didapat yakni berasal dari 2 potong ayam atau ikan dan 3-4 potong tempe atau tahu serta minum susu rendah lemak atau kalsium tinggi 1 gelas sehari.<sup>16</sup>

Pada penelitian ini diketahui bahwa tidak ada hubungan antara asupan protein dengan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik, dan menunjukkan asupan protein berkorelasi negatif secara signifikan dengan tekanan darah sistolik dan diastolik. Hubungan yang negatif berarti semakin tinggi asupan protein maka tekanan darah akan semakin rendah.<sup>17</sup>

Menurut hasil penelitian Emilia pada tahun 2012, menunjukkan bahwa asupan protein memiliki keterkaitan dengan tekanan darah sistolik ( $r = -0,303$ ,  $p = 0,048$ ), namun asupan protein tidak memiliki keterkaitan dengan penurunan tekanan darah diastolik

( $r = -0,021$ ,  $p = 0,892$ ).<sup>18</sup> Dalam protein, terutama protein nabati mengandung asam amino esensial yakni leusin, isoleusin, valin, triptofan, fenilalanin, treonin, lisin, dan histidin. Asam amino esensial berfungsi untuk meningkatkan proses transport aktif dari darah ke dalam sel otot dan jaringan lainnya. Selain itu asam amino esensial dapat meningkatkan sintesis protein di sel otot dan sel hati dengan menghambat katabolisme protein menggunakan insulin. Efeknya pada sistem kardiovaskuler adalah meningkatkan aliran darah perifer sehingga terjadi peningkatan curah jantung yang mempengaruhi penurunan tekanan darah.<sup>19</sup>

Mekanisme potensial mengenai asupan protein terhadap penurunan tekanan darah baik sistolik maupun diastolik belum dapat diklarifikasi dengan pasti. Asupan protein dapat mempengaruhi tekanan darah dengan dua cara. Pertama, asupan protein yang berasal dari makanan berhubungan dengan sintesis *ion channel* pada sel yang secara tidak langsung mempengaruhi *pathway* yang mengatur regulasi tekanan darah.<sup>25</sup> Kedua, suplementasi protein dapat meningkatkan konsentrasi asam amino tirosin dan triptofan pada otak atau dinding pembuluh darah yang memicu respon vasodilatasi. Selain itu asam amino arginin yang menjadi substrat *nitric oxide* berperan penting dalam vasodilatasi.<sup>25</sup> Dari pembahasan di atas, dapat diketahui peran dari protein dalam mengendalikan tekanan darah baik sistolik maupun diastolik. Dengan asupan protein yang baik sesuai rekomendasinya yaitu sebesar 50 gram/hari untuk wanita dewasa dan 60 gram/hari untuk laki-laki dewasa baik dari sumber nabati, hewani maupun sereal dapat membantu dalam menurunkan tekanan darah.<sup>25</sup> Pada penelitian ini tidak ada hubungan antara asupan protein dengan tekanan darah sistolik dan diastolik karena sebagian besar subjek memiliki asupan makan yang kurang, dan karena tidak dipisahkan antara asupan protein hewani dan protein nabatinya.

Hasil penelitian ini menunjukkan tidak ada hubungan antara asupan lemak dengan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sarasaty (2011) yang menyatakan bahwa asupan lemak tidak berhubungan dengan tekanan darah dengan nilai  $p = 0,65$ .<sup>26</sup> Pada penelitian ini tidak ada hubungan antara asupan lemak dengan tekanan darah sistolik dan diastolik karena sebagian besar subjek memiliki asupan makan yang kurang terutama pada lauk hewani, dan tidak dipisahkan antara lemak tidak jenuh dan lemak jenuhnya.

Pada penelitian ini asupan kalium pada lansia diketahui sebanyak 54.8% dan magnesium sebesar 95.2% yaitu masih kurang dari kehidupan sehari-hari dimana kebutuhan kalium adalah (2000- 4700 mg/

hari) dan magnesium adalah (270- 350 mg/hari).<sup>29</sup> Pada penelitian ini menunjukkan tidak ada hubungan antara asupan kalium dengan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Andarini (2012) dan Ariwidyaningsih (2013) menyebutkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan kalium dengan tekanan darah.<sup>20,21</sup>

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan asupan magnesium dengan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian Widyaningrum (2014) yang menunjukkan bahwa ada hubungan antara asupan magnesium dengan tekanan darah pada lansia.<sup>22</sup> Akan tetapi penelitian ini sejalan dengan Alfian (2013) yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara asupan magnesium dengan tekanan darah sistolik maupun diastolik.<sup>23</sup>

## KESIMPULAN

Tidak ada hubungan antara asupan protein, lemak, kalium dan magnesium dengan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik pada anggota PWRI ranting kecamatan Semarang Selatan.

## SARAN

Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan memperhatikan faktor-faktor risiko lain yang dapat mempengaruhi tekanan darah seperti aktivitas fisik, merokok, dan obesitas. Selain itu perlu dikaji lebih lanjut asupan zat-zat gizi lain yang mempengaruhi kerja dari protein, lemak, kalium dan magnesium dalam pengaruhnya terhadap tekanan darah.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih penulis sampaikan kepada Allah SWT, yang telah memberi kesempatan penulis untuk menyelesaikan artikel penelitian ini. Untuk keluarga yang dengan sabar selalu mendukung penulis untuk menyelesaikan artikel penelitian ini. Kepada dr. Aryu Chandra, M.Kes.Epid selaku pembimbing dan dosen wali yang telah dengan sabar membimbing dan memberikan semangat dalam menyusun artikel ini, kepada Prof. dr. Muhammad Sulchan, MSc, DA Nutr, SpGK dan bapak Binar Panunggal, S.Gz, MPH selaku reviewer yang telah memberikan kritik dan saran. Bagian Akademik yang selalu memberi semangat untuk menyelesaikan artikel penelitian ini. Kepada anggota PWRI ranting kecamatan Semarang Selatan yang telah bersedia memberi ijin dalam melaksanakan penelitian. Terimakasih kepada teman-teman yang sudah membantu dan memberikan semangat menyusun artikel penelitian ini sampai selesai.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Azizah, L.M. 2011. Keperawatan Lanjut Usia, Graha Ilmu, Yogyakarta.
2. Departemen Kesehatan RI, 2010. Hipertensi di Indonesia Sangat Tinggi. Depkes RI, Jakarta.
3. Dinas Kesehatan Kota Semarang. 2009. Profil Kesehatan Kota Semarang 2009.Semarang.
4. Anggraini, AD., Waren, S., Situmorang, E., Asputra, H., dan Siahaan, SS. 2009. Faktor—Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Hipertensi Pada Pasien Yang Berobat Di Poliklinik Dewasa Puskesmas Bangkinang Periode Januari Sampai Juni 2008.Fakultas Kesehatan. Universitas Riau. *Files of DrsMed-FK UNRI* : 1-41)
5. Dalimartha, S. 2008. Care Your Self Hipertension. Penebar Plus. Jakarta.
6. Kurniawan A.2002. Gizi Seimbang Untuk Mencegah Hipertensi. Dalam Seminar Hipertensi Senat Mahasiswa Fakultas YARSI.
7. Mahan LK, Stump SE, Raymond JL, editors.2012. Krauses’s Food & The Nutrition Care Process. 13th ed. Elsevier Saunders; p : 415-466; 1080. USA.
8. Justin R. Buendia, M. Loring Bradlee, Martha R. Singer, and Lynn L. Moore. 2014. Diets Higher in Protein Predict Lower High Blood Pressure Risk in Framingham Offspring Study Adults. American Journal of Hypertension.
9. Lilis. Komariyah. 2010.Fungsi Makanan Bagi Tubuh Manusia. Universitas Pendidikan Indonesia.
10. Erdem Y, et al. 2010. The Relationship Between Hypertension and Salt Intake in Turkish Population: Salturk Study: Pp.23.418. Journal of Hypertension.
11. Appel, Lawrence M.D. 2009. *ASH Position Paper: Dietary Approaches to Lower Blood Pressure. J Clin Hypertens* (Greenwich);11:p 358–368).
12. Adroque, Horacio J, M.D., dan Madias, Nicolaos E. 2007. *Mechanisms of Disease: Sodium and Potassium in the Pathogenesis of Hypertension*. The New England Journal of Medicine;356:1966-78. England.
13. Andarini. 2012. Terapi Nutrisi Pasien Usia Lanjut yang Dirawat di Rumah Sakit Di dalam: Harjodisastro D, Syam AF, Sukrisman L, editor. Dukungan Nutrisi pada Kasus Penyakit Dalam. Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran UI.
14. British Hypertension Society. 2015. Blood Pressure Measurement With Manual Blood Pressure Monitors. [cited 2016 Jun 23]. Available from URL:[http://www.bhsoc.org/files/9013/4390/7747/B\\_P\\_Measurement\\_Poster\\_-\\_Manual.pdf](http://www.bhsoc.org/files/9013/4390/7747/B_P_Measurement_Poster_-_Manual.pdf)
15. Tuty Kuswardhani. Penatalaksanaan Hipertensi pada Lanjut Usia. [dikutip 3 Juli 2017]. Tersedia dari: URL: <http://www.dep-kes.go.id>.
16. Sunita Almatsier. 2006. Gizi Seimbang untuk Usia Tua. Dalam: Soekirman, Hari Susana, MH. Giarno, Yani Lestari. Hidup Sehat: Gizi Seimbang dalam Siklus Kehidupan Manusia. PT. Primamedia Pustaka;hal.166,171. Jakarta
17. Mitsumasa Umesawa, Shinichi Sato,et al. 2009.Relations between protein intake and blood pressure in Japanese men and women: the Circulatory Riskin Communities Study (CIRCS)1-3. Am j Clin Nutr; 90:377. Jepang
18. Emiria R. Asupan Protein, Lemak Jenuh, Natrium, Serat, dan IMT terkait Tekanan Darah Penderita Hipertensi di RSUD Telogorejo. Journal of Nutrition College. 2012; 1(1): 62-70. Semarang.
19. Ridwan M, Gotera W. Pengaruh Insulin terhadap Fungsi Kardiovaskular. Jurnal I Penyakit Dalam. 2009; 10(2): 148-155.
20. Andarini, Sri dkk. 2012. Hubungan Asupan Makromineral (Natrium dan Kalium) dengan Tekanan Darah pada Usia 18-44 tahun di Kecamatan Kedungkandang Kota Malang. Dalam Jurnal Universitas Brawijaya.Malang.
21. Ariwidyansih, Eka Puji. 2013. Hubungan antara Asupan : Natrium, Kalium, Kalsium, Magnesium, dan Tekanan Darah pada Staf PUSSENIFF KODIKLAT TNI-AD BANDUNG. Karya Tulis Ilmiah Pada Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung.
22. Widyaningrum, Arlita Tri. 2014. Hubungan Asupan Natrium, Kalium, Magnesium, dan Status Gizi dengan Tekanan Darah pada Lansia Di Kelurahan Makamhaji Kec.Kartasura. UMS.Surakarta.
23. Alffian, Imantino. 2013. Hubungan Asupan Natrium, Kalium, dan Magnesium Terhadap Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi Rawat Jalan Di RS PKU Muhammadiyah Surakarta.UMS. Surakarta.
24. Sugianty. Derris. 2008. Hubungan Asupan Karbohidrat, Protein, Lemak, Natrium dan Serat dengan Tekanan Darah pada Lansia.Fakultas Kedokteran Uneversitas Diponegoro. Semarang.
25. Altorf W. Dietary Protein and Blood Pressure: A Systematic Review. Netherlands: PLoS One. 2010; 5(8): e12102.
26. Sarasaty, RF. 2011. Faktor- Faktor yang Berhubungan dengan Hipertensipada Kelompok Lanjut Usia di Kelurahan Sawah Baru Kecamatan Ciputat, Kota Tangerang Selatan. FK Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
27. Sugiharto, A. 2007. Faktor- Faktor Risiko Hipertensi Grade II pada Masyarakat (Studi Kasus di Kabupaten Karanganyar). Semarang.
28. Jensen, S. 2006. Makanan Fungsional. Yogyakarta.
29. AKG.2013. Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2013.
30. Aulia Sani,Harmani Karim. 2008. Diagnosis dan Tatalaksana Hipertensi, Sindrom Koroner Akut, dan Gagal Jantung. Media Crea.h 1-29. Jakarta.