

ASUPAN SUMBER NATRIUM, RASIO KALIUM NATRIUM, AKTIVITAS FISIK, DAN TEKANAN DARAH PASIEN HIPERTENSI

Sources of Sodium Intake, Sodium Potassium Ratio, Physical Activity, and Blood Pressure of Hypertention Patients

Listiyaningsih Atun¹, Tri Siswati¹, Weni Kurdanti¹

¹Jurusan Gizi Politeknik Kemenkes Yogyakarta

Jl. Tata Bumi No. 3 Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta

*email: tiur_yogya@yahoo.co.id

Submitted: April 14, 2014, revised: December 1, 2014, approved: December 11, 2014

ABSTRACT

Background. Sodium and potassium is the major cation in the extracellular fluid of the body which have the function to regulate fluid and acid base balance of the body. They play a role in nerve transmission and muscle contraction. Excessive intake can cause the distruction body's balance, which can lead to oedema, ascites, and hypertention. **Objective.** This study aims to describe sodium intake, potassium sodium ratio, physical activity as risk factor for hypertention. **Method.** This was a descriptive analytic study with case control design was conducted at Puskesmas Sleman in July 2013. The independent variables were sodium intake, potassium sodium ratio and physical activity, while the dependent variable is hypertention status. Subject were 50 patients, 25 subjects with hypertention and 25 non hypertention, matching in sex and age. Sampling method were using accidental sampling. Inclusion criteria were new patients, >18 years old, willing to participate in the study, and able to communicate. Food intake was obtained using semi quantitative food frequency form during the past one month. Physical activity was measured using questionnaire of physical activity the past one week. All the questions asked in conjunction with blood pressure checks. Analysis used are chi square test and logistic regression. **Results.** Subjects with hypertention have more sodium intake (84%), compared to 52 percent of non hypertention subjects. The two groups had different intake of sodium and potassium, as 84 percent of subjects with hypertension had more sodium intake, and 52 percent of non hypertension subjects had moderate sodium intake. **Conclusion.** High sodium intake can increase the risk of hypertention ($p=0.016$, $OR=5.7$, CI 95% 1.51-21.42). Less potassium sodium ratio can increase hypertention ($p=0.025$, $OR=5.8$, CI 95% 1.36-24.33). Less of physical activity increase the risk of hypertention ($p=0.032$, $OR=4.9$, CI 95% 1.29-18.26). Logistic regression analysis showed that physical activity was the most significant risk factor of hypertention ($p=0.035$, OR 4.7, CI 95% 1.12-19.67).

Keywords: hypertention, intake, physical activity, potassium, sodium

ABSTRAK

Latar Belakang. Natrium dan kalium adalah kation utama dalam cairan ekstraseluler tubuh yang mempunyai fungsi mengatur keseimbangan cairan dan asam basa tubuh serta berperan dalam transmisi saraf dan kontraksi otot. Asupan yang berlebih dapat menyebabkan gangguan keseimbangan tubuh, sehingga dapat menyebabkan oedema, asites dan hipertensi. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor risiko dari natrium dan kalium pada kejadian tekanan darah tinggi. **Metode.** Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Sleman pada bulan Juli 2013 dengan desain kontrol berpasangan. Variabel bebas adalah asupan natrium, rasio kalium natrium dan

aktivitas fisik, sedangkan variabel terikat adalah status hipertensi. Subyek sebanyak 50 pasien, 25 subyek hipertensi dan 25 pasien non hipertensi, *matching* berdasarkan jenis kelamin dan usia. Metode sampling menggunakan *accidental sampling*. Kriteria inklusi adalah pasien baru, usia > 18 tahun, bersedia berpartisipasi dalam penelitian, dan dapat berkomunikasi dengan baik. Informasi mengenai asupan zat gizi diperoleh dengan menggunakan kuesioner *semi quantitative food frequency* untuk satu bulan yang lalu, aktivitas fisik didapatkan dengan kuesioner aktivitas fisik selama satu minggu yang lalu. Seluruh pertanyaan ditanyakan bersamaan dengan pemeriksaan tekanan darah. Data dianalisis dengan uji *chi-square* dan regresi logistik. **Hasil.** 84 persen kasus mempunyai aktivitas fisik kurang dibandingkan dengan 52 persen pada subyek non hipertensi. Kedua kelompok tersebut berbeda dalam asupan natrium dan kalium, yaitu sebanyak 84 persen subyek hipertensi mempunyai asupan natrium lebih, dan 52 persen subyek non hipertensi mempunyai asupan natrium sedang. **Kesimpulan.** Asupan natrium tinggi dapat meningkatkan resiko tekanan darah tinggi ($p=0.016$; OR=5.7; CI 95% 1,51-21.42). Rasio kalium natrium kurang dapat meningkatkan resiko tekanan darah tinggi ($p=0.025$; OR=5.8; CI 95% 1,36-24.33). Aktivitas fisik kurang dapat meningkatkan tekanan darah tinggi ($p=0.032$; OR=4.9; CI 95% 1.29-18.26). Hasil uji regresi logistik menunjukkan aktivitas fisik kurang, paling berisiko terhadap tekanan darah ($p=0.035$; OR=4.7; CI 95% 1,12-19.67).

Kata kunci: aktivitas fisik, asupan, hipertensi, kalium, natrium

PENDAHULUAN

Hipertensi adalah suatu keadaan dimana seseorang mengalami peningkatan tekanan darah di atas normal yang ditunjukkan oleh angka sistolik (bagian atas) dan diastolik (angka bawah).¹ Hipertensi dapat berlanjut pada kerusakan lebih berat seperti stroke, penyakit jantung koroner serta penyempitan ventrikel kiri atau bilik kiri. Selain penyakit-penyakit tersebut, hipertensi dapat pula menyebabkan gagal ginjal, penyakit pembuluh lain, diabetes mellitus dan lain-lain.¹ Berkembangnya hipertensi sangat dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain kurangnya aktivitas fisik, kebiasaan merokok, stres, riwayat keluarga, dan kebiasaan mengonsumsi makanan tinggi lemak hewani, kurang serat, tinggi natrium dan rendah kalium.² Natrium dan kalium adalah kation utama dalam cairan ekstraseluler tubuh yang mempunyai fungsi mengatur keseimbangan cairan dan asam basa tubuh serta berperan dalam transmisi saraf dan kontraksi otot. Asupan yang berlebih dapat

menyebabkan gangguan keseimbangan tubuh, sehingga dapat menyebabkan oedema, asites dan hipertensi.² Hasil Risdas 2013 menunjukkan proporsi penduduk usia ≥ 10 tahun yang mengonsumsi makanan berisiko hipertensi sebesar 26.2 persen (makanan asin), dan 77.3 persen (bumbu penyedap).³

Prevalensi hipertensi secara nasional di Indonesia pada penduduk umur ≥ 15 tahun sebesar 25.8 persen. Sebanyak 10 provinsi mempunyai prevalensi di atas prevalensi nasional, yaitu Yogyakarta, DKI Jakarta, Jawa Timur, Sulawesi Selatan, Jawa Barat, Jawa Tengah, Sulawesi Utara, Nusa Tenggara Timur, Bali dan Banten.³ Berdasarkan Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman tahun 2012, penyakit hipertensi menduduki peringkat kedua (15.7%), sedangkan peringkat pertama adalah *common cold* atau *nasopharyngitis* akut (20.4%) dan prevalensi hipertensi yang tinggi adalah Puskesmas Sleman 8.5 persen, Puskesmas Minggir 7.4 persen, Puskesmas Godean

15.99 persen, Puskesmas Moyudan 5.94 persen, dan Puskesmas Tempel 5.3 persen.⁴ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor risiko yang menyebabkan tekanan darah tinggi pada pasien hipertensi di Puskesmas Sleman.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Sleman, pada bulan Juli 2013, dengan desain *case control*. Variabel bebas adalah asupan natrium, rasio kalium natrium dan aktivitas fisik, sedangkan variabel terikat adalah status hipertensi. Kasus adalah pasien hipertensi rawat jalan pada bulan Juli 2013 dengan kriteria: pasien baru, usia > 18 tahun, bersedia berpartisipasi dalam penelitian, dan dapat berkomunikasi dengan baik. Kontrol adalah pasien non hipertensi, dengan *matching* usia dan jenis kelamin. Berdasarkan ketentuan tersebut, kasus sebanyak 25 orang dan kontrol 25 orang.

Asupan natrium adalah jumlah natrium dari makanan atau minuman yang dikonsumsi per hari yang diukur menggunakan form *semi quantitative food frequency* selama satu bulan dikategorikan menjadi dua yaitu lebih bila asupan ≥ 2400 mg/hari dan cukup bila asupan < 2400 mg/hari. Asupan kalium adalah jumlah kalium dari makanan atau minuman yang dikonsumsi per hari yang diukur menggunakan form *semi quantitative food frequency* selama satu bulan dibedakan menjadi: cukup bila asupan ≥ 2000 mg/hari dan kurang bila asupan < 2000 mg/hari. Rasio konsumsi kalium dan natrium adalah proporsi dari setiap kalium dan natrium yang dikonsumsi oleh tubuh per hari yang diukur menggunakan form *semi quantitative food frequency* selama satu bulan dikategorikan menjadi: kurang bila

kurang < 1.5 dan baik bila ≥ 1.5 . Aktivitas fisik merupakan kegiatan fisik yang dilakukan selama 24 jam yang diukur dengan menggunakan kuesioner aktivitas fisik selama satu minggu dibedakan menjadi: ringan jika < 3 hari dan jumlahnya < 1500 MET-min/minggu dan sedang jika ≥ 3 hari dan jumlahnya ≥ 1500 MET-min/minggu. Data dianalisis dengan uji *chi-square* dan regresi logistik.

HASIL

Karakteristik Subyek Penelitian

Sebagian besar subyek penelitian yang hipertensi adalah perempuan (72%), lansia (72%), tidak bekerja (52%), asupan natrium lebih (84%), asupan kalium lebih (80%), dan aktivitas fisik ringan (84%) sesuai tabel 1. Sebagian besar kelompok non hipertensi, proporsinya hampir sama dengan subyek non hipertensi dalam hal jenis kelamin, usia, status pekerjaan, dan aktivitas fisik, masing masing 72 persen, 72 persen, dan 52 persen. Kedua kelompok tersebut berbeda dalam hal asupan natrium dan kalium, pada kelompok subyek non hipertensi sebagian besar mempunyai asupan natrium sedang (52%) dan asupan kalium cukup (76%).

Hubungan Asupan Natrium, Rasio Kalium Natrium, Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah

Sebanyak 84 persen subyek hipertensi mempunyai asupan natrium lebih, dan 52 persen subyek non hipertensi mempunyai asupan natrium sedang. Hasil uji statistik menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara asupan natrium dengan tekanan darah ($p=0.016$, OR= 5.7, CI 95% 1.51-21.42). Risiko subyek dengan dengan konsumsi natrium lebih 5.7 kali terkena hipertensi dibandingkan

dengan subyek yang mengonsumsi natrium cukup.

Sebanyak 84 persen subyek hipertensi mempunyai aktivitas fisik kurang, dan 52 persen subyek non hipertensi mempunyai aktivitas fisik kurang. Berdasarkan analisis statistik, didapatkan hasil hubungan yang bermakna antara aktivi-

tas fisik dengan tekanan darah ($p=0.032$, $OR= 4.9$, $CI 95\% 1.29-18.26$), risiko subyek dengan aktivitas fisik kurang 4.9 kali terkena hipertensi dibandingkan dengan subyek yang beraktivitas fisik sedang. Tabel 2 menunjukkan hubungan antara asupan natrium, rasio kalium natrium, dan aktivitas fisik dengan tekanan darah.

Tabel 1. Karakteristik Subyek Penelitian

Karakteristik	Hipertensi		Tidak Hipertensi	
	N	%	n	%
Jenis Kelamin				
Laki-laki	7	28	7	28
Perempuan	18	72	18	72
Umur (tahun)				
Dewasa (18-45)	7	28	7	28
Lansia (>45)	18	72	18	72
Pekerjaan				
Tidak bekerja	13	52	12	48
Tani	6	24	2	8
Swasta	5	20	3	12
PNS	1	4	8	32
Asupan Natrium				
Lebih	21	84	12	48
Sedang	4	16	13	52
Asupan Kalium				
Kurang	20	80	6	24
Cukup	5	20	19	76
Aktivitas Fisik				
Ringan	21	84	13	52
Sedang	4	16	12	48

Tabel 2. Hubungan antara Asupan Natrium, Rasio Kalium Natrium, dan Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah

Variabel	Tekanan Darah				p	OR (95%CI)
	Hipertensi		Non Hipertensi			
	n	%	n	%		
Natrium						
Lebih	21	84	12	48	0.016	5,69 (1.51-21.42)
Cukup	4	16	13	52		
Rasio K:Na						
Kurang	22	88	14	56	0.025	5,76 (1.36-24.33)
Baik	3	12	11	44		
Aktivitas Fisik						
Ringan	21	84	13	52	0.032	4,85 (1.29-18.26)
Sedang	4	16	12	48		

Analisis Multivariabel

Hasil uji regresi logistik (tabel 3) diketahui bahwa aktivitas fisik merupakan faktor yang paling berisiko terhadap tekanan darah ($p=0.035$, $OR= 4.7$, $CI 95\%$

1.12-19.67). Hal ini berarti bahwa risiko subyek dengan aktivitas fisik kurang 3.7 kali terkena hipertensi dibandingkan dengan subyek yang memiliki aktivitas fisik sedang.

Tabel 3. Hasil Analisis Faktor yang Paling Berisiko dengan Tekanan darah

Variabel	P	SE	OR	CI 95%
Asupan Natrium	0.137	0.821	3.39	0.69 - 16.93
Aktivitas Fisik*	0.035	0.731	4.69	1.12 - 19.67
Rasio Kalium Natrium	0.243	0.894	2.84	0.49 - 16.37

*Paling berisiko terhadap tekanan darah tinggi

PEMBAHASAN

Karakteristik Subyek Penelitian

Sebagian besar subyek penelitian pada kelompok hipertensi dan non hipertensi adalah perempuan dan lansia. Jenis kelamin berpengaruh pada terjadinya hipertensi, dengan pria lebih banyak dibandingkan wanita. Namun setelah memasuki menopause, prevalensi hipertensi pada wanita meningkat. Pada umumnya hipertensi pada pria terjadi di atas usia 31 tahun, sedangkan pada wanita setelah umur 45 tahun (Tabel 1).^{5,6}

Sebagian besar subyek dengan status hipertensi dan non hipertensi tidak bekerja (52% dan 48%). Masyarakat yang bekerja di dalam kantor biasanya lebih banyak bekerja di belakang meja atau komputer sehingga memiliki aktivitas fisik yang sangat minim dalam satu hari. Kegiatan yang banyak dilakukan di dalam rumah dibandingkan di luar rumah, misalnya menonton televisi maupun media elektronik lain daripada berjalan, bersepeda maupun naik turun tangga menurunkan jumlah energi yang dikeluarkan. Orang yang menderita obesitas akan mempunyai risiko lebih besar untuk menderita penyakit hipertensi.^{7,8}

Sebanyak 84 persen subyek hipertensi mempunyai asupan natrium lebih dan 52 persen subyek non hipertensi mempunyai asupan natrium sedang. Asupan natrium yang tinggi akan menyebabkan pengeluaran berlebihan hormon natriuretik. Apabila terlalu banyak air keluar dari tubuh, volume darah dan tekanan darah akan turun. Sel-sel ginjal akan mengeluarkan enzim renin. Renin mengaktifkan protein di dalam darah yang dinamakan *angiotensinogen* ke dalam bentuk aktif berupa *angiotensin*. *Angiotensin* akan mengecilkan diameter pembuluh darah sehingga tekanan darah akan naik.⁹ Jantung harus memompa keras untuk mendorong volume darah yang meningkat melalui ruang yang makin sempit sehingga menyebabkan hipertensi. Konsumsi garam (natrium) yang tinggi selama bertahun-tahun kemungkinan meningkatkan tekanan darah karena meningkatnya kadar sodium di dalam sel-sel otot halus pada dinding arteriol. Garam menyebabkan penumpukan cairan dalam tubuh karena menarik cairan di luar sel agar tidak dikeluarkan, sehingga akan meningkatkan volume dan tekanan darah.^{10,11}

Subyek hipertensi mempunyai asupan kalium kurang (80%) dan subyek non hipertensi mempunyai asupan kalium cukup (76%). Konsumsi kalium dapat melindungi individu dari hipertensi, asupan kalium akan menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik. Konsumsi kalium akan meningkatkan konsentrasi di dalam cairan intraselular, sehingga cenderung menarik cairan dalam ekstraselular dan menurunkan tekanan darah. Kalium adalah mineral yang banyak terdapat dalam sayur dan buah-buahan.¹²

Subyek hipertensi memiliki aktivitas fisik ringan sebanyak 84 persen, sedangkan 52 persen subyek non hipertensi memiliki aktivitas fisik ringan. Aktivitas fisik secara teratur memiliki efek yang menguntungkan terhadap kesehatan yaitu terhindar dari penyakit jantung, stroke, osteoporosis, kanker, tekanan darah tinggi, kencing manis, dan lain-lain. Kurang aktivitas fisik dapat mengakibatkan berbagai macam keluhan, salah satunya pada sistem kardiovaskular yaitu ditandai dengan menurunnya denyut nadi maksimal serta menurunnya jumlah darah yang dipompa dalam tiap denyutan. Kurang aktivitas fisik juga dapat meningkatkan tekanan darah.^{7,13}

Asupan Natrium, Rasio Kalium Natrium, Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah

Hasil analisis statistik menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara asupan natrium dengan tekanan darah. Subyek dengan konsumsi natrium lebih mempunyai risiko 5.7 kali terkena hipertensi dibandingkan dengan subyek yang mengonsumsi natrium cukup (tabel 2).

Pengaruh asupan natrium terhadap hipertensi terjadi melalui peningkatan

volume plasma dan tekanan darah. Masyarakat pedesaan yang mengonsumsi garam dalam jumlah kecil terbukti memiliki riwayat hipertensi yang lebih rendah. Konsumsi natrium yang berlebih menyebabkan komposisi natrium di dalam cairan ekstraseluler meningkat. Untuk menormalkan kembali, cairan intraseluler harus ditarik keluar sehingga volume cairan ekstraseluler meningkat. Meningkatnya volume cairan ekstraseluler tersebut menyebabkan meningkatnya volume darah naik, sehingga berdampak pada timbulnya hipertensi.^{14,15} Hal tersebut sama seperti penelitian yang dilakukan oleh Putro yang menunjukkan bahwa ada hubungan antara pola konsumsi sumber natrium dengan tekanan darah. Kebiasaan mengonsumsi makanan asin berisiko menderita hipertensi sebesar 3.9 kali dibandingkan orang yang tidak mempunyai kebiasaan mengonsumsi makanan asin.^{16,17}

Subyek hipertensi mempunyai rasio asupan kalium natrium lebih (88%) dan 56 persen subyek non hipertensi mempunyai rasio asupan kalium natrium baik. Hasil uji statistik menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara rasio asupan kalium natrium dengan tekanan darah. Subyek dengan rasio konsumsi kalium natrium kurang mempunyai risiko 5.8 kali terkena hipertensi dibandingkan dengan subyek yang rasio konsumsi kalium natrium baik.

Asupan natrium yang rendah dengan tingginya asupan kalium mencegah dan mengurangi tekanan darah tinggi. Kalium dapat menurunkan tekanan darah karena berfungsi sebagai diuretik, sehingga pengeluaran natrium dan cairan meningkat. Ada hubungan yang bermakna antara rasio asupan kalium natrium dengan hipertensi. Apabila rasio asupan ka-

lium natrium meningkat, maka kejadian hipertensi juga meningkat. Konsumsi kalium akan meningkatkan konsentrasinya di dalam cairan intraselular, sehingga cenderung menarik cairan dari bagian ekstraselular dan menurunkan tekanan darah. Rasio kalium natrium dalam diet berperan dalam mencegah dan mengendalikan hipertensi. Menurut Sativani, ada hubungan yang bermakna antara rasio konsumsi kalium natrium dengan hipertensi.^{13,18}

Sebanyak 84 persen subyek hipertensi mempunyai aktivitas fisik kurang, dan 52 persen subyek non hipertensi mempunyai aktivitas fisik kurang. Hasil analisis statistik menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan tekanan darah, subyek dengan aktivitas fisik kurang mempunyai risiko 4.9 kali terkena hipertensi dibandingkan dengan subyek yang aktivitas fisik sedang. Seseorang dengan aktivitas fisik kurang, memiliki kecenderungan 30 - 50 persen terkena hipertensi daripada mereka yang aktif. Aktivitas fisik sedang dan berat dapat mencegah kejadian stroke. Berjalan kaki dapat menurunkan tekanan darah pada orang dewasa sekitar 2 persen. Peningkatan intensitas aktivitas fisik, 30 - 45 menit per hari, penting dilakukan sebagai strategi untuk pencegahan dan pengelolaan hipertensi. Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur dapat mengurangi kekakuan pembuluh darah dan meningkatkan daya tahan jantung serta paru-paru sehingga dapat menurunkan tekanan darah.^{14,19} Hal tersebut sesuai penelitian yang dilakukan oleh Mulyati yang menunjukkan bahwa ada hubungan antara aktivitas fisik dengan tekanan darah. Kurang aktivitas fisik berisiko hipertensi 1.1 kali dibandingkan dengan cukup aktivitas fisik.^{2,20}

Analisis Multivariabel

Hasil uji regresi logistik (tabel 3) diketahui bahwa aktivitas fisik merupakan faktor yang paling berisiko terhadap tekanan darah. Hal ini berarti bahwa risiko subyek dengan aktivitas fisik kurang 3.7 kali terkena hipertensi dibandingkan dengan subyek yang memiliki aktivitas fisik sedang. Tekanan darah mengalami sedikit perubahan bersamaan dengan perubahan-perubahan gerakan fisiologik, seperti latihan jasmani, perubahan mental karena kecemasan dan emosi, sewaktu tidur dan makan. Sejalan dengan bertambahnya usia, hampir setiap orang mengalami kenaikan tekanan darah, tekanan sistolik terus meningkat sampai usia 80 tahun dan tekanan diastolik terus meningkat sampai usia 55 - 60 tahun, kemudian berkurang secara perlahan atau bahkan menurun drastis.²¹

Hal tersebut sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Mannan dimana aktivitas fisik merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian hipertensi ($p=0.022$, $OR=2.7$, $CI\ 95\% 1.20-5.90$). Orang yang tidak aktif cenderung mempunyai frekuensi denyut jantung yang lebih tinggi sehingga otot jantung harus bekerja lebih keras pada setiap kontraksi. Makin keras dan sering otot jantung memompa maka makin besar tekanan yang dibebankan pada arteri.^{22,23}

Hipertensi memiliki beberapa faktor risiko tertentu, seperti faktor keturunan, usia, ras, obesitas, kurangnya aktivitas fisik, kurangnya asupan kalium, magnesium, dan kalsium, konsumsi alkohol yang berlebihan, dan kejadian ini terjadi lebih banyak pada laki-laki. Gaya hidup yang tidak sehat dengan banyak mengonsumsi garam juga menjadi salah satu pemicu timbulnya hipertensi. Riset menunjukkan

bahwa hipertensi merupakan reaksi antara faktor genetik, lingkungan dan yang berhubungan dengan gaya hidup.^{24,25}

KESIMPULAN

Asupan natrium tinggi, rasio kalium dan natrium kurang, dan aktivitas fisik yang kurang dapat menyebabkan tekanan darah tinggi, namun aktivitas fisik yang kurang adalah variabel yang paling berpengaruh terhadap tekanan darah tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada subyek penelitian yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini, Kepala Puskesmas Sleman beserta staf.

DAFTAR PUSTAKA

1. Syahrini EN. Faktor-Faktor Risiko Hipertensi Primer di Puskesmas Tlogosari Kulon Kota Semarang. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, 2012. Diunduh dari <http://eprints.undip.ac.id>, tanggal 19 Maret 2013.
2. Mulyati. Hubungan Pola Konsumsi Natrium dan Kalium serta Aktivitas Fisik dengan Kejadian Hipertensi pada Pasien Rawat Jalan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo. *Skripsi*. Makasar: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, 2012. Diunduh dari <http://www.journal.unhas.ac.id>, tanggal 7 Mei 2013.
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Diunduh dari <http://www.litbang.depkes.go.id>, tanggal 24 Desember 2013.
4. Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman. *Profil Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman Tahun 2012*. Sleman: Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman; 2012.
5. Kumar V, Abbas AK, Fausto N. *Hypertensive Vascular Disease*. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2005.
6. Purwati S. *Perencanaan Menu untuk Penderita Tekanan Tinggi*. Jakarta: Penebar Swadaya; 2004.
7. Sediaoetama AD. *Ilmu Gizi Jilid I*. Jakarta: Dian Rakyat; 2000.
8. Hendraswari DE. Beberapa Faktor Resiko Hipertensi di Kelurahan Jagakarsa Jakarta. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia; 2006.
9. Almatsier S. *Penuntun Diet*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2008.
10. Utari A. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Tingkat Kesegaran Jasmani pada Anak Usia 12-14 Tahun. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, 2007. Diunduh dari http://eprints.undip.ac.id/16285/1/Agustini_Utari.Pdf, tanggal 12 November 2011.
11. Sobel BJ. *Hipertensi: Pedoman Klinis Diagnosis dan Terapi*. Jakarta: Hipokrates; 2000.
12. Karyadi. *Hidup Bersama Hipertensi, Asam Urat, Jantung Koroner*. Jakarta: Intisari Mediatama; 2006.
13. Hendrayani C. Hubungan Rasio Asupan Natrium: Kalium dengan Kejadian Hipertensi pada Wanita Usia 25-45 Tahun di Kompleks Perhubungan Surabaya. Semarang: Program Studi Ilmu Gizi Universitas Diponegoro, 2009. Diunduh dari <http://eprints.undip.ac.id>, tanggal 17 Mei 2013.
14. Krummel DA. *Medical Nutrition Therapy in Hypertension*. USA: Saunders Co; 2004.

15. Susanto. *Cekal (Cegah dan Tangkal) Penyakit Modern*. Yogyakarta: CV Andi; 2010.
16. Putro WE. Hubungan Pola Konsumsi Makanan Bernatrium Terhadap Kadar Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi di Puskesmas Kecamatan Mampang Prapatan Jakarta Selatan. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2008.
17. Sugihartono A. Faktor-Faktor Risiko Hipertensi Grade II pada Masyarakat (Studi Kasus di Kabupaten Karanganyar). *Tesis*. Semarang: Program Studi Magister Epidemiologi Universitas Diponegoro, 2007.
18. Sativani R. Hubungan Rasio Konsumsi Natrium: Kalium dan Konsumsi Zat Gizi Lainnya dengan Hipertensi pada Lansia di Kelurahan Rempoa tahun 2012. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2012.
19. Khomsan A. *Transisi Demografis dan Epidemiologis*. Jakarta: Rineka Cipta; 2004.
20. Sihombing M. Hubungan Perilaku Merokok, Konsumsi Makanan/Minuman, dan Aktivitas Fisik dengan Penyakit Hipertensi pada Responden Obes Usia Dewasa di Indonesia. *Majalah Kedokteran Indonesia*. 2010; 60(9): 32-39.
21. Pearce E. *Anatomi dan Fisiologi untuk Para Medis*. Jakarta: PT Gramedia; 2004.
22. Mannan H. Faktor Risiko Kejadian Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Bangkala Kabupaten Jeneponto Tahun 2012. Makasar: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. 2012. Diunduh dari <http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/5745?show=full>, tanggal 20 Desember 2013.
23. Amir M. *Hidup Bersama Penyakit Hipertensi, Asam Urat, Jantung Koroner*. Jakarta: Intisari Media Utama; 2002.
24. Babatsikou F dan Assimina Z. Epidemiology of Hypertension in The Elderly. *Journal Health Science, Greece*. 2010; 4(13): 24-26.
25. Braverman E dan Baraverman D. *Penyakit Jantung dan Penyembuhannya Secara Alami*. Jakarta: PT. Bhuana Ilmu Populer; 2006.