



Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Hipertensi Pada Remaja

Zahrotul Fitria Suryawan ¹

¹ Program Studi Pendidikan Ners Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga, Surabaya

INFORMASI

Korespondensi:
zahrotul.fitria.s-2014@fkip.unair.
ac.id

Keywords:
Adolescent, Hypertension,
Risk Factors

ABSTRACT

Hypertension is the cardiovascular disease that contribute to at least 45% of deaths from heart disease, and 51% of deaths from stroke. Adolescents with high blood pressure have a high risk of becoming hypertensive during adulthood.

Objective: This study was aimed to investigate factors correlating with hypertension in adolescent.

Methods: This study design was correlational with cross-sectional approach. The number of respondents was 125 people selected by simple random sampling technique. The independent variable of this research is gender, family history, BMI (Body Mass Index), sodium intake, smoking, psychogenic stress, parental income, and physical activity. The dependent variable of this research is hypertension. Data were taken through questionnaires, measurement of blood pressure, weight, and height and data analyzed using Spearman Correlation and Chi-Square test with $\alpha < 0,05$.

Results: The results showed a majority of respondents aged 16 (76,8%). The results of statistical tests indicate that there are correlation between BMI ($p=0,000$; $r=0,355$), and physical activity ($p=0,047$; $r=-0,178$) with hypertension in adolescent. Gender ($p=0,281$), family history ($p=0,792$), sodium intake ($p=0,152$), smoking ($p=0,698$), psychogenic stress ($p=0,345$), and parental income ($p=0,945$) not related to hypertension in adolescent.

Conclusion: This research shows the majority of hypertension in adolescent into category normal, and the factors most associated is BMI. Further studies are expected to conduct research or to other factors and other research designs associated with hypertension in adolescent.

PENDAHULUAN

Prevalensi penyakit akibat gaya hidup yang tidak sehat di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun. Angka morbiditas pada penyakit tidak menular juga semakin tinggi. Hipertensi merupakan penyakit kardiovaskular yang berkontribusi untuk setidaknya 45% kematian akibat penyakit jantung, dan 51% dari kematian akibat stroke (Day, 2013). Remaja dengan tekanan darah tinggi memiliki risiko tinggi menjadi hipertensi saat dewasa (Essouma, et al., 2015).

Secara global, penyakit kardiovaskular menyumbang sekitar 17 juta kematian per tahun. Hampir sepertiga dari total dari jumlah tersebut, komplikasi hipertensi terhitung 9,4 juta kematian di seluruh dunia setiap tahun. Menurut laporan Dinkes tahun 2017, tren penyakit tidak menular nomor satu di kota Surabaya yaitu hipertensi dengan angka yang meningkat tajam dari tahun 2015-2016 (23.263 menjadi 72.754 orang) (Dinkes, Laporan Tahunan Dinas Kesehatan 2016, 2017). Menurut Riskesdas (Riset Kesehatan Dasar) Indonesia tahun 2017 resiko hipertensi pada pemuda Indonesia mencapai 23% (KompasTV, 2018). Sedangkan berdasarkan Riskesdas tahun 2013 prevalensi hipertensi nasional sebesar 25,8%. Berdasarkan data tersebut dari 25,8% orang yang mengalami hipertensi hanya 1/3 yang terdiagnosis, sisanya 2/3 tidak terdiagnosis (Kemenkes RI, Sebagian Besar Penderita Hipertensi Tidak Menyadarinya, 2017). Menurut *Joint National Committee* (JNC) VII 2003 prevalensi nasional hipertensi usia 15-17 tahun didapatkan 5,3% (laki-laki 6,0% dan perempuan 4,7%) (Riskesdas, 2013). Hasil penelitian yang dilakukan Santoso (2013) di kota Surabaya, dari 156 sampel usia 15-19 tahun terdapat 10 (6,4%) yang masuk kategori hipertensi (Santoso, 2013). Sedangkan pada pengukuran faktor resiko hipertensi pada kegiatan Posbindu tahun 2016 didapatkan dari 39.931 orang terdapat 9.972 yang terkena resiko

(2017).

Secara umum, hipertensi dapat dicegah dengan menghindari faktor risiko yang dapat diubah yaitu merokok, mengonsumsi garam berlebihan, mengonsumsi lemak jenuh, penggunaan jelantah, kebiasaan konsumsi minuman beralkohol, obesitas, kurang aktivitas fisik, stres, dan penggunaan estrogen (Kemenkes RI, Infodatin Hipertensi, 2014). Penyebab hipertensi pada remaja usia 13-18 tahun yang paling sering adalah hipertensi esensial (80%), diikuti dengan penyakit ginjal. Hipertensi esensial pada remaja dapat merupakan lanjutan dari masa kanak-kanak dan berlanjut ke masa dewasa (Saing, 2005). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Yusrizal dkk., hipertensi pada remaja berhubungan dengan IMT (Indeks Massa Tubuh). Kelebihan berat badan akan meningkatkan kejadian lima kali lebih tinggi dibandingkan dengan berat badan normal (Yusrizal, Indarto, & Akhyar, 2016). Peach dkk. (2015) menemukan bahwa kuantitas tidur dan kantuk di siang hari merupakan indikator ketidakcukupan kualitas tidur yang berdampak sebagai faktor risiko langsung untuk peningkatan IMT (Peach, Gaultney, & Reeve, 2015). Selain itu, remaja putra memiliki tekanan darah lebih tinggi dari perempuan sebesar 5.77 mmHg. Pada penelitian yang lain didapatkan tekanan darah sistolik dan tekanan diastolik remaja dengan orangtua hipertensi lebih tinggi dibandingkan remaja dengan orangtua normotensi, walaupun secara statistik perbedaannya tidak signifikan (Fitriany, Ramayati, Supriatmo, Rusdidjas, Rina, & Siregar, 2015). Saing (2005) meringkas dalam jurnalnya bahwa etiologi hipertensi esensial yaitu obesitas, riwayat keluarga, faktor lingkungan (konsumsi garam yang tinggi, konsumsi alkohol, merokok, stres psikogenik, sosial ekonomi), dan faktor predisposisi (ras dan jenis kelamin). Tujuan dari penelitian ini secara umum adalah menjelaskan faktor yang berhubungan dengan hipertensi pada remaja di SMAN 19 Surabaya.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kuantitatif yang menggunakan metode deskriptif korelasional dengan pendekatan *cross sectional*. Variable yang diteliti meliputi jenis kelamin, riwayat keluarga, IMT (Indeks Massa Tubuh), konsumsi natrium, merokok, stress psikogenik, ekonomi, aktivitas fisik, dan hipertensi pada remaja. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner dan pengukuran. Kuesioner yang digunakan yaitu kuesioner *food recall 24 hours*, merokok, DASS 42, APARQ (*Adolescent Physical Activity Recall Questionnaires*) yang diisi oleh remaja sebagai data, SOP (Standar Operasional Prosedur) pengukuran tekanan darah. Sedangkan pengukuran menggunakan timbangan badan injak dan *microtoise* sebagai alat pengukur IMT, *sphygmomanometer* raksa dan stetoskop sebagai alat pengukur tekanan darah. Pengambilan data secara *simple random sampling*. Data yang telah didapat kemudian dianalisis menggunakan Uji *Spearman* dan Uji Chi-Square dengan *p value* ≤0,05 untuk mengetahui hubungan jenis kelamin, riwayat keluarga, IMT (Indeks Massa Tubuh), konsumsi natrium, merokok, stress psikogenik, ekonomi, aktivitas fisik terhadap hipertensi pada remaja.

HASIL

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 19 Surabaya pada tanggal 3-9 Agustus 2018 dengan jam yang berbeda-beda (06.30-12.00) sehingga tekanan darah yang didapatkan bukan tensi basal. Populasi pada penelitian ini berjumlah 414 remaja, sedangkan sampel yang didapatkan yaitu 125 remaja.

Tabel 1. Distribusi frekuensi karakteristik responden

Variabel	f(x)	(%)
Usia		
15 tahun	22	17,6%
16 tahun	96	76,8%
17 tahun	7	5,6%
Jenis kelamin		
Laki-laki	49	39,2%
Perempuan	76	60,8%
Riwayat keluarga		
Tidak ada riwayat keluarga	76	60,8%
Ada riwayat keluarga	49	39,2%
IMT		
Sangat kurus	2	1,6%
Kurus	3	2,4%
Normal	91	72,8%
Gemuk	11	8,8%
Obesitas	18	14,4%
Konsumsi natrium		
Normal	79	63,2%
Tinggi	46	36,8%
Merokok		
Tidak merokok	120	96%
Ringan	5	4%
Sedang	0	0%
Berat	0	0%
Stres Psikogenik		
Normal	77	61,6%
Ringan	21	16,8%
Sedang	20	16,0%
Berat	7	5,6%
Ekonomi		
Kurang	70	56%
Cukup	55	44%
Aktivitas Fisik		
Ringan	66	52,8%
Sedang	14	11,2%
Berat	45	
Hipertensi		
Normal	67	53,6%
Pre-hipertensi	48	38,4%
Hipertensi tingkat 1	10	8,0%
Hipertensi tingkat 2	0	0,0%

Berdasarkan tabel 1. didapatkan bahwa sebagian besar dari responden berusia 16 tahun yaitu 96 orang (76,8%), jenis kelamin mayoritas perempuan yaitu

Tabel 2. Distribusi frekuensi variabel jenis kelamin, riwayat keluarga, IMT, konsumsi natrium, merokok, stres psikogenik, ekonomi, aktivitas fisik terhadap hipertensi

Variabel	Hipertensi							
	Normal		Pre Hipertensi		Hipertensi Tingkat 1		Hipertensi Tingkat 2	
	f(x)	(%)	f(x)	(%)	f(x)	(%)	f(x)	(%)
J e n i s kelamin								
Laki-laki	27	21,6%	16	12,8%	6	4,8%	0	0%
Perempuan	40	32%	32	25,6%	4	3,2%	0	0%
R i w a y a t keluarga								
Tidak ada	41	32,%	30	24,0%	5	4,0%	0	0%
Ada	26	20,8%	18	14,4%	5	4,0%	0	0%
IMT								
Sangat kurus	2	1,6%	0	0,0%	0	0,0%	0	0%
Kurus	2	1,6%	1	0,8%	0	0,0%	0	0%
Normal	56	44,8%	31	24,8%	4	3,2%	0	0%
Gemuk	3	2,4%	5	4,0%	3	2,4%	0	0%
Obesitas	4	3,2%	11	8,8%	3	2,4%	0	0%
K o n s u m s i natrium								
Normal	45	36,0%	31	24,8%	3	2,4%	0	0%
Tinggi	22	17,6%	17	13,6%	7	5,6%	0	0%
Merokok								
T i d a k merokok	65	52%	45	36%	10	8%	0	0%
Ringan	2	1,6%	3	2,4%	0	0,0%	0	0%
Sedang	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0%
Berat	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0%
S t r e s Psikogenik								
Normal	38	30,4%	33	26,4%	6	4,8%	0	0%
Ringan	14	11,2%	4	3,2%	3	2,4%	0	0%
Sedang	11	8,8%	8	6,4%	1	0,8%	0	0%
Berat	4	3,2%	3	2,4%	0	0,0%	0	0%
Ekonomi								
Kurang	37	29,6%	28	22,4%	5	4,0%	0	0%
Cukup	30	24%	20	16,0%	5	4,0%	0	0%
A k t i v i t a s Fisik								
Ringan	29	23,2%	30	24,0%	7	5,6%	0	0%
Sedang	9	7,2%	4	3,2%	1	0,8%	0	0%
Berat	29	23,2%	14	11,2%	2	1,6%	0	0%

76 orang (60,8%). Sebagian besar dari responden penelitian ini memiliki riwayat keluarga dengan hipertensi yaitu sebanyak 76 responden (60,8%), IMT normal sebanyak 91 responden (72,8%), konsumsi natrium normal 79 responden (63,2%), memiliki kebiasaan tidak merokok yaitu sebanyak 120 responden (96%), mengalami stres psikogenik normal yaitu sebanyak 77 responden (61,6%), memiliki tingkat ekonomi kurang yaitu sebanyak 70 responden (56%), memiliki aktivitas fisik ringan yaitu sebanyak 66 responden (52,8%), dan memiliki tingkat hipertensi normal yaitu sebanyak 67 responden (53,6%).

Tabel 2. menunjukkan hipertensi normal mayoritas dari jenis kelamin perempuan (40 orang), pre hipertensi didominasi oleh perempuan pula (32 orang), hipertensi tingkat 1 didominasi oleh laki-laki (6 orang). hipertensi normal mayoritas dari responden dengan tidak ada riwayat hipertensi keluarga (41 orang), pre hipertensi juga didominasi oleh responden dengan tidak ada riwayat hipertensi keluarga (30 orang), hipertensi tingkat 1 seimbang antara ada riwayat dan tidak ada riwayat keluarga (5 orang). Responden dengan hipertensi normal didominasi oleh IMT normal (56 orang), pre hipertensi juga mayoritas dengan IMT normal (31 orang) diikuti obesitas (11 orang), hipertensi tingkat 1 tertinggi pada IMT normal (4 orang) dan diikuti gemuk dan obesitas dengan jumlah yang sama (3 orang). Responden dengan hipertensi normal mayoritas mengkonsumsi natrium dengan jumlah normal (45 orang), pre hipertensi juga didominasi oleh konsumsi natrium normal (31 orang), hipertensi tingkat 1 didominasi konsumsi natrium yang tinggi (7 orang). Responden dengan hipertensi normal paling sedikit dengan merokok ringan (2 orang), pre hipertensi paling sedikit dengan merokok ringan pula (3 orang), hipertensi tingkat 1 seluruhnya tidak merokok (10 orang). Responden dengan hipertensi normal mayoritas dengan stres

normal (38 orang) dan diikuti stres ringan (14 orang), pre hipertensi paling sedikit oleh stres berat (3 orang), hipertensi tingkat 1 didominasi stres normal (6 orang) dan diikuti stres ringan (3 orang). Responden dengan hipertensi normal mayoritas memiliki ekonomi kurang (37 orang), pre hipertensi didominasi ekonomi kurang pula (28 orang), hipertensi tingkat 1 seimbang antara ekonomi kurang dan cukup (5 orang). Responden dengan hipertensi normal didominasi oleh aktivitas fisik ringan dan berat (29 orang), pre hipertensi didominasi oleh aktivitas fisik ringan (30 orang) dan diikuti aktivitas fisik berat (14 orang), hipertensi tingkat 1 paling sedikit oleh responden dengan aktivitas sedang (1 orang). Tidak ada remaja dengan hipertensi tingkat 2 pada semua variabel.

Tabel 3. Analisis uji statistik faktor resiko hipertensi pada remaja

Variabel	p value	R
Jenis kelamin	0,281	
Riwayat keluarga	0,792	
IMT	0,000	0,355
Konsumsi natrium	0,152	
Merokok	0,698	
Stres psikogenik	0,345	
Ekonomi	0,945	
Aktivitas fisik	0,047	-0,178

PEMBAHASAN

Hubungan jenis kelamin dengan Hipertensi pada Remaja

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jenis kelamin tidak memiliki hubungan terhadap kejadian hipertensi. Pada tabel 1. terlihat secara keseluruhan remaja memiliki hipertensi pada tingkat yang normal. Pada tingkat pre-hipertensi remaja perempuan lebih banyak daripada laki-laki, dan berkebalikan di level hipertensi tingkat 1 laki-laki lebih banyak daripada perempuan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang memaparkan bahwa tidak ada

hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian hipertensi (Fitrianiingsih, Siswanto, & Tarmali, 2015). Pada penelitian tersebut, hipertensi remaja berhubungan dengan riwayat keluarga dan kebiasaan konsumsi asin.

Tekanan darah sangat dipengaruhi oleh tinggi badan pada bertambahnya usia dan jenis kelamin (Daniels, 2015). Menurut Maranon dan Reckelhoff (2013) tekanan darah sistolik remaja laki-laki lebih besar 4 mmHg pada usia 13-15 tahun dibandingkan perempuan dan usia 16-18 tahun memiliki perbedaan tekanan darah mencapai 10-14 mmHg lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan. Oleh sebab itu, tekanan darah normal dihitung berdasarkan tinggi badan, usia, dan jenis kelamin. Pada penelitian ini, usia responden masuk dalam kategori remaja tengah yaitu usia 15-17 tahun. Perbedaan jenis kelamin juga mengakibatkan perbedaan ukuran tubuh. Ukuran tubuh mempengaruhi fungsi hemodinamik arteri, dimana fungsi hemodinamik arteri dipengaruhi kecepatan aliran darah. Kecepatan aliran darah menunjukkan tahanan vaskular dan elastisitas pembuluh darah. Semakin tinggi kecepatan aliran darah maka tekanan darah semakin tinggi. Fungsi hemodinamik arteri perempuan lebih rendah akibat ukuran tubuh perempuan yang lebih kecil dan kecepatan aliran darah arteri yang lebih rendah, sehingga tekanan darah perempuan lebih rendah dibanding laki-laki (Azhim, et al., 2007). Tidak adanya hubungan antara jenis kelamin dengan hipertensi pada penelitian ini disebabkan perubahan hemodinamik pada perempuan oleh faktor IMT, karena remaja yang gemuk atau obesitas akan membuat penumpukan lemak di pembuluh darah sehingga hemodinamik meningkat.

Tidak ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan hipertensi. Pada saat penelitian didapatkan rata-rata tekanan darah sistolik pada remaja laki-laki bernilai 120 mmHg, sedangkan

pada perempuan 110 mmHg. Perbedaan tekanan darah 10-14 mmHg tersebut masih dianggap normal karena perhitungan hipertensi pada remaja dan dewasa berbeda. Pada remaja, hipertensi dapat ditetapkan setelah dilakukan perhitungan rerata jenis kelamin, usia, dan hasil pengukuran tekanan darah, sedangkan pada orang dewasa telah ada nilai minimal yang universal tanpa penentuan jenis kelamin untuk dikatakan hipertensi. Penelitian sebelumnya juga menemukan bahwa jenis kelamin pada remaja tidak berhubungan dengan kejadian hipertensi (Mayasari, Utomo, & Meikawati, 2012). Pada penelitian tersebut terdapat 8,9% remaja dengan hipertensi, dan peneliti menyebutkan faktor yang berhubungan dengan hipertensi pada remaja yaitu riwayat keluarga, obesitas, dan kebiasaan olahraga.

Hubungan riwayat keluarga dengan Hipertensi pada Remaja

Pada tabel 1. disebutkan bahwa remaja yang memiliki riwayat keluarga hipertensi hanya 39,2% saja. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa riwayat keluarga tidak memiliki hubungan terhadap kejadian hipertensi. Pada tabel 2. terlihat bahwa adanya riwayat hipertensi pada keluarga tidak meningkatkan level hipertensi pada remaja, selain itu didapatkan lebih banyak remaja yang hipertensi tanpa riwayat hipertensi keluarga. Jumlah remaja pada hipertensi tingkat 1 dengan riwayat hipertensi remaja dan tanpa riwayat hipertensi sebanding. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa riwayat keluarga mempunyai hubungan yang negatif dengan resiko hipertensi (Yusrizal, Indarto, & Akhyar, 2016). Fitriany dkk. (2015) memaparkan hasil penelitiannya bahwa tidak ada perbedaan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik pada remaja dengan dan tanpa riwayat hipertensi keluarga.

Faktor genetik yang berperan pada kejadian hipertensi yaitu dominan pada hipertensi yang dipengaruhi

oleh banyak gen (*polygenic hypertension*). Hipertensi poligenik disebabkan oleh gen major dan banyak gen minor. Beberapa gen melibatkan sistem yang berperan pada mekanisme terjadinya hipertensi yaitu *renin-angiotensin-aldosteron (RAA) system, G-protein/ signal transduction pathways system, noradrenergic system, ion channels, α adduction, dan immune system and inflammation* (Angesti, Triyanti, & Sartika, 2018). Terdapat hubungan negatif antara riwayat penyakit keluarga dan resiko hipertensi ini dimungkinkan karena usia subjek masih remaja, resiko hipertensi meningkat bermakna sejalan dengan bertambahnya usia. Semakin bertambah usia, semakin meningkat resiko hipertensi (Rahajen dan Tuminah, 2009). Menurut hukum Mendel, jika hanya salah satu orangtua menderita hipertensi, maka kemungkinan anaknya untuk tidak menderita hipertensi yaitu 50% (Kalangi, Umboh, & Pateda, 2015).

Riwayat keluarga tidak berhubungan dengan hipertensi karena pemilik gen dengan hipertensi di keluarga tidak dominan atau lebih banyak tidak memiliki hipertensi. Pada penelitian ini, remaja dengan riwayat hipertensi lebih sedikit daripada remaja tanpa riwayat keluarga tetapi remaja tanpa riwayat keluarga lebih banyak pada level pre-hipertensi daripada remaja dengan riwayat hipertensi. Hal ini dapat terjadi karena perubahan gaya hidup orangtua yang berpengaruh pada gaya hidup remaja, sehingga remaja tidak terkena hipertensi seperti orangtuanya. Sedangkan pada remaja yang tanpa riwayat hipertensi keluarga memiliki gaya hidup yang lebih buruk karena tidak khawatir akan kesehatannya.

Hubungan IMT dengan Hipertensi pada Remaja

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dengan kejadian hipertensi pada remaja. Pada tabel 2. terlihat terdapat peningkatan level hipertensi pada remaja dengan obesitas. Pada 11 remaja gemuk terdapat 4,0% pre-

hipertensi, sedangkan pada 18 remaja obesitas terdapat 8,8% pre-hipertensi. Selain itu, terlihat bahwa terdapat 3 remaja IMT gemuk dengan hipertensi normal. Melihat dari ketiga remaja tersebut, didapatkan karakteristik IMT gemuk dengan hipertensi normal mayoritas berusia 16 tahun, berjenis kelamin laki-laki, tidak ada riwayat keluarga, konsumsi natrium normal, tidak merokok, ekonomi kurang, memiliki aktivitas berat, dan stres di tingkat normal, sedang, dan berat. Pada remaja obesitas dengan hipertensi normal memiliki karakteristik mayoritas berusia 16 tahun, konsumsi natrium dalam jumlah normal, tidak merokok, stres level ringan, ekonomi kurang, dan memiliki jumlah karakter yang seimbang pada jenis kelamin, riwayat keluarga, dan aktivitas fisik (ringan dan berat). Sedangkan pada remaja IMT normal dengan hipertensi tingkat 1 seluruhnya berusia 16 tahun dan memiliki karakteristik mayoritas berjenis kelamin laki-laki, mengkonsumsi natrium tinggi, tidak merokok, stres psikogenik normal, aktivitas fisik berat, dan memiliki jumlah karakter yang seimbang pada riwayat keluarga dan ekonomi. Kekuatan hubungan antar variabel termasuk rendah dan positif/ sejalan antara peningkatan IMT dengan peningkatan level hipertensi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sulastri dan Sidhi (2011) bahwa kejadian hipertensi pada siswa yang obese jauh lebih tinggi dari pada siswa yang tidak obes.

IMT merupakan indikator yang dapat dipercaya untuk mengukur lemak tubuh pada anak-anak dan remaja. Pengukuran IMT dinilai murah dan mudah untuk melakukan skrining dalam mengategorikan berat badan yang menjurus ke masalah kesehatan (Supariasa, Bacri, & Fajar, 2002). Leptin, asam lemak bebas dan insulin serta *obstructive sleep apnea* yang meningkat pada anak obes akan menyebabkan konstiksi dan aktifitas sistem saraf simpatis. Resistensi insulin dan disfungsi endotelium juga menyebabkan vasokonstriksi. Peningkatan aktifitas saraf simpatis

ginjal, resistensi insulin dan hiperaktifitas sistem renin angiotensin menjadikan reabsorpsi natrium pada ginjal meninggi. Faktor-faktor tersebut akan mengakibatkan terjadinya hipertensi (Batara, Bodhi, & Kepel, 2016). Marlina dkk. (2016) menyatakan dalam penelitiannya bahwa terdapat korelasi positif antara IMT/U dengan tekanan sistolik dan diastolik, yaitu setiap kenaikan 1 kg/m^2 IMT/U akan diikuti dengan kenaikan tekanan sistolik dan diastolik masing-masing 2,339 mmHg dan 0,979 mmHg (Marlina, Huriyati, & Sunarto, 2016). Pada penelitian yang dilakukan Avihani (2012) didapatkan hubungan yang bermakna antara konsumsi makanan dengan densitas energi makanan dengan kejadian hipertensi obesitik pada remaja awal. Meskipun beberapa makanan padat energi sehat, namun ternyata lebih banyak makanan padat energi tidak sehat yang justru banyak dipilih dan dikonsumsi kalangan remaja. Makanan padat energi yang tidak sehat disebut makanan padat energi rendah gizi (*energy-dense, nutrient poor foods* (EDNP)). EDNP dikategorikan menjadi 5 jenis, yaitu: *visible fat* (margarine, mentega, minyak, krim, saus dressing, gajih, steak, sosis, dan makanan yang digoreng); *sweeteners* (gula, sirup, permen, minuman manis); *dessert* (biskuit, kue, pie, pastry, donat, es krim, milkshake, pudding, kue keju); snack asin (keripik kentang, keripik jagung, tortilla); dan lain-lain (kopi, teh, kaldu, saus tomat, saus sambal). Kebiasaan senang makan makanan dengan densitas energi yang tinggi memungkinkan tubuh memperoleh tambahan energi sehingga tanpa disadari asupan energi ke dalam tubuh melebihi kebutuhan dan dampaknya berupa bertambahnya timbunan lemak dalam tubuh. Kebiasaan seperti itu akan memudahkan terjadinya obesitas. Banyaknya lemak dalam tubuh menyebabkan pembuluh darah menyempit sehingga dapat meningkatkan tekanan darah. Selain itu obesitas juga terkait dengan level insulin yang tinggi yang mengakibatkan tekanan darah meningkat (Avihani, 2012).

IMT memiliki hubungan terhadap kejadian hipertensi. Remaja gemuk dan obese biasanya memiliki gaya hidup yang kurang sehat seperti banyak makan makanan instant disertai dengan aktivitas yang sedikit. Ditambah lagi dengan banyaknya fitur hiburan yang ada di *smartphone*. Zaman modern ini sangat sedikit remaja yang tidak memiliki *smartphone*. Seperti yang disampaikan oleh Mujur (2011) bahwa remaja sekarang ini lebih banyak menghabiskan waktu mereka dengan duduk sambil bermain *gadget*, nongkrong sambil makan dengan teman-teman sebayanya, nonton TV, les atau bimbel yang membuat mereka untuk duduk lebih lama (Mujur, 2011). Sehingga penggunaan *smartphone* pada remaja sangat buruk dampaknya karena meningkatkan IMT dan hipertensi di usianya.

Hubungan konsumsi natrium dengan Hipertensi pada Remaja

Hasil penelitian yang disajikan dapat menjelaskan bahwa tidak ada hubungan antara konsumsi natrium terhadap kejadian hipertensi. Pada tabel 1. terlihat bahwa kebanyakan remaja mengkonsumsi natrium dengan tingkat normal (63,2%), pada pre-hipertensi terdapat lebih banyak remaja dengan konsumsi natrium normal (24,8%) daripada remaja dengan konsumsi natrium tinggi (13,6%). Selain itu, terlihat bahwa terdapat 22 remaja yang mengkonsumsi natrium tinggi dengan hipertensi normal. Remaja tersebut memiliki karakteristik mayoritas berusia 16 tahun, berjenis kelamin perempuan, tidak ada riwayat keluarga, IMT normal, tidak merokok, stres psikogenik ringan, aktivitas fisik berat, dan memiliki nilai seimbang pada tingkat ekonomi (kurang dan cukup). Sedangkan pada remaja konsumsi natrium normal dengan hipertensi tingkat 1 seluruhnya berusia 16 tahun, tidak merokok, aktivitasnya ringan dan memiliki karakteristik mayoritas berjenis kelamin laki-laki, tidak ada riwayat keluarga, IMT gemuk,

stres psikogenik yang normal, dan ekonomi cukup. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Yusrizal dkk. (2016) yaitu tidak terdapat hubungan antara konsumsi sodium dengan kejadian hipertensi.

Menurut Stabouli, Papakatsika, dan Kotsis (2011) sensitivitas garam merupakan salah satu komponen dari seluruh spektrum faktor resiko kardiovaskular, dan terdapat perbedaan sensitivitas garam antara remaja dan dewasa muda. Dewasa muda memiliki sensitivitas garam lebih tinggi daripada remaja karena paparan garam yang lebih lama. Remaja dengan garam sensitif memiliki tekanan darah lebih tinggi daripada remaja dengan non garam sensitif. Hal ini menunjukkan bahwa sensitivitas garam merupakan faktor resiko independen untuk remaja (patogenesis hipertensi dan sensitivitas garam). Asupan garam yang tinggi dari masa kanak-kanak memainkan peran dalam penentu perubahan tekanan darah mereka di tahun kemudian (Mu, Zheng, Lian, Liu, & Liu, 2012).

Pada penelitian ini peneliti menyimpulkan bahwa konsumsi natrium yang tinggi tidak memiliki hubungan terhadap kejadian hipertensi. Menurut teori diatas, hal tersebut dapat terjadi karena perbedaan sensitivitas garam. Seperti yang kita tahu bahwa garam (NaCl) termasuk bahan makanan yang mengandung natrium (Na⁺). Perbedaan sensitivitas garam tersebut yang menyebabkan perbedaan natrium dalam tubuh remaja. Remaja dengan sensitivitas garam yang tinggi akan lebih mudah berespon terhadap natrium dalam garam, begitupula sebaliknya. Sehingga pada penelitian ini remaja dengan konsumsi natrium tinggi tidak berhubungan dengan hipertensi karena sensitivitas garam yang rendah. Sensitivitas garam ini akan meningkat seiring dengan konsumsi garam atau makanan bernatrium dalam jangka waktu yang lama. Hanifah (2016) dalam penelitiannya juga tidak menemukan hasil yang berhubungan antara konsumsi natrium dengan tekanan darah pada remaja.

Hubungan merokok dengan Hipertensi pada Remaja

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara merokok dengan kejadian hipertensi pada remaja. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fitriana, Lipoeto, dan Triana (2013) bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara merokok dengan kejadian hipertensi. Sehingga perilaku merokok bukanlah faktor resiko terjadinya hipertensi.

Meskipun hasil penelitian ini menunjukkan tidak terdapat hubungan, jika melihat pada tabel 1. terdapat 5 responden dengan status merokok ringan dan tabel 2. menunjukkan 3 dari 5 responden mengalami pre-hipertensi. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa responden dengan status merokok dapat meningkatkan level hipertensi. 2 dari responden dengan status merokok masih dalam kategori hipertensi normal bisa dikarenakan jumlah rokok yang dikonsumsi lebih sedikit daripada yang telah memasuki level pre hipertensi.

Tidak adanya hubungan antara merokok dengan hipertensi pada remaja dikarenakan pada populasi terdapat jumlah perempuan yang lebih dominan daripada laki-laki. Pada subjek perempuan didapatkan data bahwa seluruhnya tidak merokok, sedangkan laki-laki ada yang merokok tetapi hanya sebagian kecil saja. Pada penelitian ini juga didapatkan data bahwa terdapat subjek laki-laki yang pernah mengkonsumsi rokok tetapi saat data diambil subjek sudah berhenti merokok. Hal ini bisa menjadi sebab tekanan darah sudah kembali normal karena sudah tidak terpapar zat-zat kimia pada rokok. Menurut Puspita (2012) zat-zat kimia yang terkandung dalam batang rokok seperti nikotin, karbonmonoksida yang masuk dalam aliran darah dapat menaikkan tekanan darah (Yuliana, Hartoyo, & Nurullita, 2017).

Hubungan stres psikogenik dengan Hipertensi pada Remaja

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara stres psikogenik dengan kejadian hipertensi pada remaja. Pada tabel 1. terlihat mayoritas remaja dengan stres psikogenik normal (61,6%), sedangkan pada tabel 2. dijelaskan bahwa level hipertensi meningkat pada level hipertensi normal, yang mana terdapat 6 orang hipertensi tingkat 1 dengan stres normal, dan tidak ada remaja dengan hipertensi tingkat 1 pada stres berat. Jika kita lihat pada hasil tabulasi kuesioner stres psikogenik skor tertinggi stres ada pada soal ke 6 yang mengartikan bahwa remaja mengalami ketidaksabaran ketika mengalami penundaan seperti kemacetan lalu lintas atau menunggu sesuatu, sedangkan skor terendah pada soal ke 12 yaitu sangat sedikit remaja yang sedang merasa gelisah. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Hanifah (2016) bahwa stres tidak berhubungan dengan tekanan darah pada remaja.

Stres meningkatkan resistensi vaskular perifer dan curah jantung serta menstimulasi aktivitas sistem saraf simpatis. Stresor bisa banyak hal, mulai dari suara, infeksi, peradangan, nyeri, berkurangnya suplai oksigen, panas, dingin, trauma, pengerahan tenaga berkepanjangan, respons pada peristiwa kehidupan, obesitas, usia tua, obat-obatan, penyakit, pembedahan dan pengobatan medis dapat memicu respons stres (Black & Hawks, 2014). Menurut penelitian Saputri (2010) umur mengurangi efek dari stres terhadap terjadinya hipertensi. Pada penelitian tersebut rentang usia dari 15 – 40 tahun. Sehingga usia remaja memiliki tingkat stres yang lebih rendah daripada lansia dan pengaruh stres pada hipertensi remaja sangat kecil (Saputri, 2010). Status sosial subjektif yang lebih rendah, stres berlebihan, durasi tidur yang pendek, dan gangguan tidur berlebih berhubungan dengan gejala somatik (sakit kepala, sakit perut). Selanjutnya, dari status sosial subjektif tidak berhubungan dengan

tekanan darah, dan antara variabel mediasi potensial, hanya stres dengan level tertinggi yang berhubungan untuk menurunkan tekanan darah sistolik (Huynh & Chiang, 2016).

Umumnya disepakati bahwa stres memperburuk tekanan darah dan predisposisi individual untuk mengembangkan hipertensi, tetapi pada penelitian ini menunjukkan tekanan darah lebih rendah pada remaja dengan level stres lebih tinggi. Hal ini dapat terjadi karena remaja mayoritas berada pada stres normal yang berarti remaja dengan hipertensi bukan disebabkan oleh faktor stres, melainkan faktor yang lain seperti pembahasan sebelumnya yaitu IMT dan aktivitas fisik. Berdasarkan beberapa teori diatas, stres meningkat seiring dengan bertambahnya usia, serta berhubungan dengan gejala somatik seperti sakit kepala dan sakit perut, dan stres level tertinggi justru dapat menurunkan tekanan darah sistolik.

Hubungan ekonomi dengan Hipertensi pada Remaja

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara ekonomi orangtua terhadap kejadian hipertensi pada remaja. Pada tabel 1. disebutkan bahwa tingkat ekonomi orangtua responden relatif sama, hanya selisih 4% dan tabel 2. menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara responden dengan ekonomi orangtua kurang dan cukup terhadap hipertensi. Keduanya menggambarkan tidak ada perbedaan tingkat hipertensi yang lebih tinggi dari faktor ekonomi orangtua.

Tidak ada perbedaan level hipertensi remaja antara tingkat ekonomi orangtua yang cukup dan kurang. Sehingga variabel ini bukan penyebab dari semakin tingginya level hipertensi. Hasil penelitian Sundar dkk. (2013) menyebutkan bahwa pendapatan orangtua tidak berpengaruh pada hipertensi. Faktor-faktor yang berhubungan dengan hipertensi pada penelitian

tersebut yaitu obesitas, riwayat keluarga, jenis kelamin, dan peningkatan rasio pinggul. Menurut Kagura dkk. (2016) tidak ada hubungan yang signifikan antara status sosial ekonomi terhadap perubahan kategori rendah ke tinggi dan resiko hipertensi. Hubungan berat badan pada usia 2-4 dan 4-18 tahun diprediksi meningkatkan peluang hipertensi independen sebesar 30% dan 60% dari perubahan status sosial ekonomi.

Menurut penelitian ini dan beberapa penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa tingkat ekonomi tidak berhubungan dengan hipertensi remaja. Hipertensi meningkat seiring dengan kenaikan berat badan, usia, dan obesitas.

Hubungan aktivitas fisik dengan Hipertensi pada Remaja

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara aktivitas fisik terhadap kejadian hipertensi pada remaja. Pada tabel 2. terlihat bahwa responden dengan aktivitas ringan memiliki jumlah hipertensi tingkat 1 lebih banyak (5,6%) daripada responden dengan aktivitas sedang dan berat (0,8% dan 1,6%). Kekuatan hubungan antar variabel sangat rendah dan negatif/berbanding terbalik, sehingga semakin ringan fisik maka level hipertensi semakin berat. Pada penelitian ini, aktivitas berat dilakukan di luar waktu pengambilan data penelitian. Remaja dengan aktivitas berat menyebabkan hipertensi pada nilai yang semakin normal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fitriana, Lipoeto, dan Triana (2013) bahwa terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kejadian hipertensi yang berarti terdapat hubungan yang bermakna antara tidak aktif melakukan aktivitas dengan kejadian hipertensi, dan resiko hipertensi remaja yang tidak aktif melakukan aktivitas 7,86 kali lebih besar dibandingkan remaja yang aktif melakukan aktivitas.

Pengaruh yang terlihat jelas pada kesehatan remaja

adalah olahraga. Perbedaan gender dalam tingkat latihan remaja ditemukan pada review dari studi melaporkan bahwa hanya 43,7% dari anak laki-laki dan 25,6% perempuan yang mencapai jumlah aktivitas yang direkomendasikan. Program latihan untuk remaja dengan kelebihan berat badan atau obesitas telah dilaporkan menghasilkan pengurangan berat badan sederhana dan mengakibatkan perbaikan yang signifikan secara statistik pada tekanan darah (Ewald & Haldeman, 2016). Yin (2010) mengatakan bahwa individu yang mempunyai aktivitas fisik yang tinggi biasanya memiliki IMT normal, sehingga untuk mendapatkan tubuh yang diinginkan salah satu cara yang bisa dilakukan adalah dengan memperhatikan tingkat aktivitasnya (Yin, 2010). Sejalan dengan hasil penelitian hubungan IMT dengan hipertensi. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa aktivitas fisik akan mempengaruhi nilai IMT dan sebagai faktor dari hipertensi.

Penelitian yang dilakukan oleh Putra dkk. (2018) menggambarkan bahwa mayoritas aktivitas sedentari yang dilakukan responden berada dalam kategori tinggi, dikatakan tinggi karena mayoritas responden sering bermain *gadget/handphone*. Durasi aktivitas sedentary meningkat pada hari sabtu-minggu. Responden dengan gaya hidup sedentari tinggi mendapatkan status gizi *overweight* lebih banyak. Sehingga terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan *overweight*.

Penelitian ini menggambarkan bahwa hubungan aktivitas fisik remaja saat ini lebih banyak dalam kategori rendah. Hal itu bisa disebabkan oleh banyaknya aktivitas non fisik seperti menonton TV, belajar, dan bermain *gadget*. Remaja yang lebih banyak melakukan aktivitas non fisik dan sedikit melakukan aktivitas fisik maka proses pembakaran energi akan melambat dengan iringan konsumsi makanan dengan kandungan energi yang tinggi. Sehingga penyimpanan lemak dalam tubuh semakin banyak

yang menyebabkan penyempitan pembuluh darah dan terjadi hipertensi.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu Jenis kelamin tidak berhubungan dengan hipertensi pada remaja, karena perbedaan fungsi hemodinamik antara laki-laki dan perempuan. Riwayat keluarga tidak berhubungan dengan hipertensi pada remaja, karena usia subjek masih remaja, resiko hipertensi meningkat bermakna sejalan dengan bertambahnya usia. IMT berhubungan signifikan, dengan kekuatan hubungan rendah dan berbanding lurus dengan hipertensi pada remaja, karena remaja dengan obesitas akan meningkatkan lapisan lemak dan mempersempit pembuluh darah, konsumsi natrium tidak berhubungan dengan hipertensi pada remaja, karena remaja memiliki sensitivitas garam dan natrium yang berbeda-beda dan lebih rendah dari usia dewasa. Merokok tidak berhubungan dengan hipertensi pada remaja, karena remaja dengan merokok sangat sedikit sehingga hasil tidak signifikan. Stres psikogenik tidak berhubungan dengan hipertensi pada remaja, karena stres yang tinggi justru akan menurunkan tekanan darah. Tingkat ekonomi orangtua tidak berhubungan dengan hipertensi pada remaja, karena ekonomi orangtua tidak menjamin meningkatnya pengetahuan remaja mengenai hipertensi. Aktivitas fisik berhubungan signifikan, dengan kekuatan hubungan sangat rendah dan berbanding terbalik dengan hipertensi pada remaja, karena semakin banyak aktivitas fisik remaja maka akan membakar energi dan lemak dalam tubuh sehingga tidak terjadi penyempitan pembuluh darah.

SARAN

Kepada responden agar aktif mengikuti pemeriksaan tekanan darah secara rutin yang diadakan oleh sekolah. Bagi perawat komunitas yang bertugas di UKS, perlu adanya intervensi yang lebih mengarah pada

pendidikan dan motivasi pada remaja yang beresiko agar menghindari atau mengurangi faktor resiko hipertensi. Bagi sekolah, perlu adanya kerja sama dengan puskesmas melalui UKS dengan mewajibkan siswa untuk dilakukan pemeriksaan tekanan darah, dan apabila terdapat siswa yang terdeteksi hipertensi segera dilakukan rehabilitasi. Bagi puskesmas, perlu dilakukan perencanaan model promosi kesehatan yang sesuai dengan kegiatan sekolah. Misalnya ketika dilakukan pendaftaran murid baru atau agenda diluar intrakulikuler yang diselenggarakan di lingkungan sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Angesti, A. N., Triyanti, & Sartika, R. D. (2018). Riwayat Hipertensi Keluarga sebagai Faktor Dominan Hipertensi pada Remaja Kelas XI SMA Sejahtera 1 Depok Tahun 2017. *Buletin Penelitian Kesehatan, XLVI No. 1*, 8.
- Avihani, R. A. (2012). Densitas Energi Makanan dan Hereditas Sebagai Faktor Risiko Hipertensi Obesitik Pada Remaja Awal [Skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Azhim, A., Akioka, A., Akutagawa, M., Hirao, Y., Yoshizaki, K., Obara, S., et al. (2007). *Effect of Gender on Blood Flow Velocities and Blood Pressure: Role of Body Weight and Height*. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- Batara, D., Bodhi, W., & Kepel, B. J. (2016). Hubungan Obesitas dengan Tekanan Darah dan Aktivitas Fisik pada Remaja di Kota Bitung. *Jurnal e-Biomedik (eBm), IV No. 1*, 91.
- Black, J. M., & Hawks, J. H. (2014). Keperawatan Medikal Bedah: Manajemen Klinis untuk Hasil yang Diharapkan (8th ed.). Singapura: Elsevier.
- Daniels, S. R. (2015). *How to Define Hypertension in Children and Adolescents*. Retrieved September 25, 2018, from <https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.020531>
- Day, W. (2013). *A Global Brief on Hypertension*. Geneva: World Health Organization.

- Dinkes. (2017). Laporan Tahunan Dinas Kesehatan 2016. Surabaya: Dinas Kesehatan Pemerintah Kota Surabaya.
- Essouma, M., Noubiap, J. J., Bigna, J. J., Nansseu, J. R., Jingi, A. M., Aminda, L. N., et al. (2015, September 15). *Hypertension Prevalence, Incident and Risk Factor among Children and Adolescents in Africa: A Systematic Review and Meta-analysis Protocol*. Retrieved Juli 9, 2018, from <https://bmjopen.bmj.com/content/5/9/e008472>
- Ewald, D. R., & Haldeman, L. A. (2016). *Risk Factors in Adolescent Hypertension. Global Pediatric Health, III*, 16.
- Fitriana, R., Lipoeto, N. I., & Triana, V. (2013). Faktor Risiko Kejadian Hipertensi pada Remaja di Wilayah Kerja Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo Kota Pekanbaru. *Jurnal Kesehatan Masyarakat, VII No. 1*, 10.
- Fitrianiingsih, Siswanto, Y., & Tarmali, A. (2015). Beberapa Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Hipertensi pada Remaja di SMAN 1 Ungaran Kabupaten Semarang. *Jurnal Gizi dan Kesehatan, VIII No. 17*, 33.
- Fitriany, J., Ramayati, R., Supriatmo, Rusdidjas, Rina, O., & Siregar, R. (2015). *Blood Pressure and Lipid Profiles in Adolescents with Hypertensive Parents. Paediatrica Indonesiana, LV No. 6*, 335.
- Hanifah, R. (2016). Hubungan Stres dan Asupan Natrium terhadap Tekanan Darah pada Remaja SMA di Kota Yogyakarta [Skripsi]. Retrieved Agustus 30, 2018, from http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian_detail&sub=PenelitianDetail&act=view&typ=html&bu ku_id=99734&obyek_id=4
- Huynh, V. W., & Chiang, J. J. (2016). *Subjective Social Status and Adolescent Health: The Role of Stress and Sleep. Youth & Society*, 5-8.
- K., M. T., & Sulchan, M. (2012). Asupan Tinggi Lemak dan Aktivitas Olahraga sebagai Faktor Risiko Terjadinya Hipertensi Obesitik pada Remaja Awal. *Journal of Nutrition College, I No. 1*, 385-386.
- Kagura, J., Adair, L. S., Pisa, P. T., Griffiths, P. L., Pettifor, J. M., & Norris, S. A. (2016). *Association of Socioeconomic Status Change Between Infancy and Adolescence, and Blood Pressure, in South African Young Adults: Birth to Twenty Cohort*. Retrieved September 21, 2018, from <https://bmjopen.bmj.com/content/bmjopen/6/3/e008805.full.pdf>
- Kalangi, J. A., Umboh, A., & Pateda, V. (2015). Hubungan Faktor Genetik dengan Tekanan Darah pada Remaja. *Jurnal e-Clinic (eCl), III No.1*, 68.
- Kemenkes RI. (2014, 5 17). Infodatin Hipertensi. Retrieved 5 2, 2018, from Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI: <http://www.depkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/infodatin/infodatin-hipertensi.pdf>
- Kemenkes RI. (2017, Mei 17). Sebagian Besar Penderita Hipertensi Tidak Menyadarinya. Retrieved 4 6, 2018, from [depkes.go.id: http://www.depkes.go.id/article/print/17051800002/sebagian-besar-penderita-hipertensi-tidak-menyadarinya.html](http://www.depkes.go.id/article/print/17051800002/sebagian-besar-penderita-hipertensi-tidak-menyadarinya.html)
- KompasTV. (2018). *Waspada, Hipertensi dapat Menyerang Remaja*. (KompasTV) Retrieved Mei 8, 2018, from <https://www.youtube.com/watch?v=vtZomfqs2NM>
- Maranon, R., & Reckelhoff, J. (2013). *Sex and Gender Differences in Control of Blood Pressure. Clinical Science National Institutes of Health, VII No. 125*, 311-318.
- Marlina, Y., Huriyati, E., & Sunarto, Y. (2016). Indeks Massa Tubuh dan Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah pada Pelajar SMA. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia, XII No. 4*, 160.
- Mayasari, M., Utomo, M., & Meikawati, W. (2012). Beberapa Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Hipertensi pada Remaja [Skripsi]. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Mu, J., Zheng, S., Lian, Q., Liu, F., & Liu, Z. (2012). *Evolution of blood pressure from adolescents to youth in salt sensitivities: a 18-year follow-up study in Hanzhong children cohort. Nutrition Journal, XI*, 1-4.
- Mujur, A. (2011). Hubungan Antara Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Berat Badan Lebih

- pada Remaja [Skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Peach, H., Gaultney, J. F., & Reeve, C. L. (2015). *Sleep Characteristics, Body Mass Index, and Risk for Hypertension in Young Adolescents. J Youth Adolescence, XLIV*, 280.
- Putra, Y. W., & Rizqi, A. S. (2018). Index Massa Tubuh (IMT) Mempengaruhi Aktivitas Remaja Putri SMP Negeri 1 Sumberlawang. *Gaster, XVI No. 1*, 105.
- Riskesdas. (2013, Desember 1). Hasil RISKESDAS 2013. Retrieved Mei 30, 2018, from depkes: www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riskesdas%202013.pdf
- Saing, J. H. (2005). Hipertensi Pada Remaja. *Sari Pediatri, VI No.4*, 159.
- Santoso, D. (2013). *Prevalence of Hypertension in School and College Students. Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional, VII No. 11*, 511.
- Saputri, D. E. (2010). Hubungan Stres dengan Hipertensi pada Penduduk di Indonesia Tahun 2007 (Analisis Data Riskesdas 2007) [Skripsi]. Depok: Universitas Indonesia.
- Stabouli, S., Papakatsika, S., & Kotsis, V. (2011). *The Role of Obesity, Salt and Exercise on Blood Pressure in Children and Adolescents. Expert Reviews of Cardiovascular Therapy, IX*, 756.
- Sulastri, D., & Sidhi. (2011). Faktor Risiko Hipertensi pada Siswa SMU Adabiah di Kota Padang. *Majalah Kedokteran Andalas, XXXV No. 2*, 147.
- Sundar, J. S., Adaikalam, J. S., Parameswari, S., Valarmarathi, S., Valarmarathi, S., & Shantharam, D. (2013). *Prevalence and Determinants of Hypertension among Urban School Children in the Age Group of 13- 17 Years in, Chennai, Tamilnadu. Epidemiology: Open Access, III*, 4.
- Supariasa, I., Bacri, B., & Fajar, I. (2002). Penilaian status gizi. Jakarta: EGC.
- Yin, S. (2010). *Weight Status, Body Image Perception and Physical Activity of Malay Housewives in Kampung Chengkau Ulu, Negeri Sembilan. International Journal For The Advancement Of Science & Arts*.
- Yuliana, T., Hartoyo, M., & Nurullita, U. (2017). Perbedaan Tekanan Darah Berdasarkan Status Merokok. Retrieved Agustus 15, 2018, from <http://ejournal.stikestelogorejo.ac.id/index.php/ilmukeperawatan/article/viewFile/655/653>
- Yusrizal, M., Indarto, D., & Akhyar, M. (2016). *Risk of Hypertension in Adolescents with Over Nutritional Status in Pangkalpinang, Indonesia. Journal of Epidemiology and Public Health, I No. 1*, 32-33.