



**HUBUNGAN ANTARA PERSEN LEMAK TUBUH
DAN LINGKAR PINGGANG DENGAN HIPERTENSI
PADA SISWA DI SMK HIDAYAH SEMARANG**

ARTIKEL

Oleh :

NI LUH GEDE TRISNA PRATIWI

NIM. 060114A015

**PROGRAM STUDI GIZI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO**

UNGARAN

AGUSTUS, 2018

LEMBAR PENGESAHAN

**HUBUNGAN ANTARA PERSEN LEMAK TUBUH
DAN LINGKAR PINGGANG DENGAN HIPERTENSI
PADA SISWA DI SMK HIDAYAH SEMARANG**

NI LUH GEDE TRISNA PRATIWI

060114A015

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing artikel Program Studi
Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo.



Ungaran, Agustus 2018
Pembimbing Utama

Dr. Sugeng Maryanto, M.Kes
NIDN. 0025116210

HUBUNGAN ANTARA PERSEN LEMAK TUBUH DAN LINGKAR PINGGANG DENGAN HIPERTENSI PADA SISWA DI SMK HIDAYAH SEMARANG

Ni Luh Gede Trisna Pratiwi, Sugeng Maryanto, Purbowati*

Email : trisnap981@gmail.com

Program Studi Gizi Universitas Ngudi Waluyo

ABSTRAK

LatarBelakang: Obesitas pada remaja merupakan risiko terjadinya hipertensi. Persen lemak tubuh dapat mencerminkan komposisi tubuh seseorang. Lingkar pinggang dapat menjadi parameter pilihan untuk memprediksi sindrom metabolik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara persen lemak tubuh dan lingkar pinggang dengan hipertensi pada siswa di SMK Hidayah Semarang.

Metode: Rancangan penelitian ini adalah *cross sectional*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI dan XII SMK Hidayah Semarang dengan jumlah sampel 85 orang diambil dengan teknik *purposive random sampling*. Persen lemak tubuh diukur dengan menggunakan BIA *hand to foot*, lingkar pinggang dengan *metline* dan tekanan darah diukur dengan membandingkan hasil dengan persentil tekanan darah menurut usia, jenis kelamin dan tinggi badan. Analisis data menggunakan program SPSS. Analisis bivariat menggunakan uji *chi-square* ($\alpha = 0,05$).

Hasil: Tidak ada hubungan antara persen lemak tubuh dengan hipertensi pada siswa di SMK Hidayah Semarang ($p = 0,505$) dan tidak ada hubungan antara lingkar pinggang dengan hipertensi pada siswa di SMK Hidayah Semarang ($p=0,108$).

Simpulan : Tidak terdapat hubungan persen lemak tubuh dan lingkar pinggang dengan hipertensi pada siswa di SMK Hidayah Semarang.

Kata kunci : Persen lemak tubuh, lingkar pinggang, hipertensi, dan remaja

Kepustakaan : 85 (2000-2017)

THE CORRELATION BETWEEN PERCENTAGE OF BODY FAT AND WAIST CIRCUMFERENCE WITH HYPERTENSION ON STUDENTS IN HIDAYAH VOCATIONAL SCHOOL SEMARANG

Ni Luh Gede Trisna Pratiwi, Sugeng Maryanto, Purbowati*

Email : trisnap981@gmail.com

Nutrition Program Ngudi Waluyo University

ABSTRACT

Background : Obesity in adolescents is at risk of hypertension. Percentage of body fat can describe the composition of the body. Waist circumference can be the option parameter to predict metabolic syndrome. The objective of study is to find out the correlation between percentage of body fat and waist circumference with hypertension on students at Hidayah vocational school Semarang.

Method : Research design was *cross sectional*. The population in this research was all eleventh and twelfth students in Hidayah vocational school Semarang with the samples of 97 people taken with *purposive random sampling*. Percentage of body fat was measured using BIA *hand to foot*, waist circumference was measured with *metline* and blood pressure according to age, sex and height body. The data analysis used SPSS program. Bivariate analysis used *chi-square* test ($\alpha=0,05$).

Results : There is no correlation between percentage of body fat and hypertension on students at Hidayah vocational school Semarang ($p=0,505$) and there is no correlation between waist circumference and hypertension on students at Hidayah vocational school Semarang ($p=0,108$).

Conclusion : There is no correlation between percentage of body fat and waist circumference and hypertension on students at Hidayah vocational school Semarang.

Keywords : percentage of body fat, waist circumference, hypertension and adolescents

Literature : 85 (2000-2017)

PENDAHULUAN

Remaja merupakan kelompok umur yang paling rentan terkena dampak dari adanya perubahan gaya hidup, terkait dengan perkembangan kognitif dan psikososial yang belum matang sehingga akan mudah terpengaruh oleh lingkungan (Arisman, 2009). Adanya pertumbuhan sosial dan pola kehidupan masyarakat akan mempengaruhi jenis pola penyakit pada remaja salah satunya adalah hipertensi (Soelaryo, 2008).

Penelitian di beberapa negara berkembang juga menunjukkan bahwa prevalensi hipertensi pada remaja cukup tinggi. Di Libanon terdapat 10,5% anak-anak dan remaja usia 5-15 tahun menderita hipertensi (Merhi *et al* , 2011). Sementara di India ada sebanyak 6,5% anak usia 6-18 tahun mengalami hipertensi, terdiri dari 6,74% laki-laki dan 6,13% perempuan (Buch *et al* , 2011). Pada remaja usia 15-17 tahun yang mengalami hipertensi di Indonesia mencapai 8,3% (Depkes, 2008). Prevalensi hipertensi di Indonesia terbatas pada usia 15-17 tahun menurut JNC VII 2003 didapatkan prevalensi nasional sebesar 5,3 persen.

World Health Organization (WHO) tahun 2012, menjelaskan bahwa hipertensi memberikan kontribusi untuk hampir 9,4 juta kematian akibat penyakit kardiovaskuler setiap tahun. Hal ini juga meningkatkan risiko penyakit jantung koroner (PJK) sebesar 12% dan meningkatkan risiko stroke sebesar 24%.

Beberapa faktor yang dapat menyebabkan hipertensi remaja adalah asupan zat gizi (karbohidrat, lemak dan natrium) dan status gizi. Konsumsi makanan tinggi natrium, lemak, dan makanan/minuman berpemanis akan mempengaruhi tekanan darah (Nguyen *et al*, 2009). Kebiasaan mengkonsumsi lemak jenuh erat kaitannya dengan peningkatan berat badan yang beresiko terjadinya hipertensi (Muhammadun, 2010). Status gizi lebih merupakan faktor resiko terhadap terjadinya hipertensi pada remaja. Risiko untuk terkena hipertensi 3,6 kali lebih besar pada remaja yang kelebihan berat badan dan 14 kali lebih besar pada remaja obesitas dibandingkan dengan remaja dengan status gizi normal (Zamorano *et al*, 2009). Obesitas yang lebih berpengaruh terhadap kejadian hipertensi adalah obesitas sentral atau obesitas pusat (Hananta *et al* ., 2011). Status gizi yang berkaitan dengan tekanan darah antara lain persen lemak tubuh dan lingkaran pinggang (Lipi) (Zhou Z, 2008 dalam Novianingsih, 2012).

Persen lemak tubuh merupakan salah satu aspek yang dapat digunakan untuk melihat ada tidaknya masalah gizi karena persen lemak tubuh dapat mencerminkan komposisi tubuh seseorang (Fillah, 2012). Lingkaran pinggang adalah ukuran antropometri yang dapat digunakan untuk menentukan obesitas sentral dan kriteria Asia Pasifik yaitu ≥ 90 cm (pria) dan ≥ 80 cm (wanita). Lingkaran pinggang dapat menjadi parameter pilihan untuk memprediksi sindrom metabolik (Gharipour, 2013). Lingkaran pinggang dikatakan sebagai indeks yang berguna untuk menentukan obesitas sentral dan komplikasi metabolik yang terkait (Jalal *et al*, 2010). Penelitian Kurnianingtyas, *et al* (2016) mengenai faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian hipertensi pada siswa SMA Kota Semarang tahun 2016 adalah variabel obesitas dan asupan natrium berlebih. Siswa dengan obesitas mempunyai risiko 24,449 kali menderita hipertensi dari pada siswa tidak

obesitas. Siswa dengan asupan natrium berlebih mempunyai risiko 14,752 kali menderita hipertensi dari pada siswa tidak berlebih asupan natrium.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 26 Maret 2018 di SMK Hidayah Semarang, dari 32 siswa didapatkan 87,5% siswa memiliki tekanan darah normal dan 9,3% siswa mengalami pre hipertensi dan 3,1% siswa mengalami hipertensi Stage I. Kemudian hasil dari pengukuran persen lemak tubuh didapatkan sebesar 12,5% siswa memiliki status gizi *underfat*, 56,2% siswa memiliki status gizi *healthy* (normal), 28,1% siswa memiliki status gizi *overfat* dan 3,1% siswa memiliki status gizi *obese*. Sedangkan menurut IMT/U didapatkan 21,9% siswa memiliki status gizi gemuk dan 3,1% siswa memiliki status gizi obesitas. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan antara persen lemak tubuh dan lingkaran pinggang dengan hipertensi pada siswa di SMK Hidayah Semarang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan persen lemak tubuh dan lingkaran pinggang dengan hipertensi pada siswa di SMK Hidayah Semarang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan di SMK Hidayah Semarang pada tanggal 16-17 Juli 2018. Jumlah populasi dari penelitian ini adalah sebanyak 305 siswa dan jumlah sampel sebanyak 85 siswa. Adapun kriteria eksklusi dalam penelitian ini yaitu siswa yang tidak hadir saat pengambilan data, siswa yang sedang sakit, dan siswa yang sedang merokok. Teknik sampling dalam penelitian ini adalah *purposive random sampling*. Dalam penelitian ini persen lemak tubuh diukur dengan menggunakan BIA *Hand to Foot*, lingkaran pinggang diukur dengan menggunakan *metline* dan tekanan darah diukur dengan menggunakan *sphygmomanometer* dan *stetoskop*. Analisis bivariat dalam penelitian ini menggunakan uji *Chi-square*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

SMK Hidayah Semarang terletak di Jl. Karangrejo Raya No. 64 Semarang, Kelurahan Srandol Wetan, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang. SMK Hidayah Semarang mendapatkan izin resmi dari dinas pada tanggal 13 Februari 2002. SMK Hidayah mempunyai 3 jurusan yaitu Akuntansi, Teknik Komputer Jaringan dan Administrasi Perkantoran. Jumlah siswa di SMK Hidayah tahun ajaran 2017/2018 adalah sejumlah 428 siswa yang terdiri dari 182 siswa laki-laki dan 246 siswa perempuan.

Karakteristik Responden

Tabel 4.1 Distribusi usia siswa di SMK Hidayah Semarang

Usia (Tahun)	n	Persentase (%)
15	6	7,1
16	35	41,2
17	38	44,7
18	6	7,1
Total	85	100,0

Tabel 4.1 menunjukkan paling banyak usia responden adalah 17 tahun (44,7%) dan kemudian 16 tahun (41,2%), 15 tahun (7,1%) dan 18 tahun (7,1%).

Tabel 4.2 Distribusi jenis kelamin siswa di SMK Hidayah Semarang

Jenis Kelamin	n	Persentase (%)
Laki-laki	27	31,8
Perempuan	58	68,2
Total	85	100,0

Tabel 4.2 menunjukkan paling banyak jenis kelamin responden adalah perempuan (68,2%) dan laki-laki (31,8%).

Persen Lemak Tubuh

Tabel 4.3 Nilai rata-rata, standar deviasi, minimum dan maksimum persentase lemak tubuh siswa di SMK Hidayah Semarang

Variabel	n	Rata-rata	SD	Minimum	Maksimum
Persen Lemak Tubuh	85	25,5	6,9	11	44

Berdasarkan tabel 4.3 diketahui bahwa nilai rata-rata persentase lemak tubuh responden yaitu $25,5\% \pm 6,9$, dimana nilai minimum yaitu sebesar 11% dan nilai maksimum yaitu sebesar 44%.

Tabel 4.4 Distribusi persentase lemak tubuh siswa berdasarkan jenis kelamin di SMK Hidayah Semarang

Jenis Kelamin	Persen Lemak Tubuh					
	Obesitas		Tidak Obesitas		Total	
	n	%	n	%	n	%
Laki-laki	12	44,4	15	55,6	27	100,0
Perempuan	26	44,8	32	55,2	58	100,0
Total	38	44,7	47	55,3	85	100,0

Berdasarkan hasil penelitian di SMK Hidayah Semarang terhadap 85 responden diketahui dari pengukuran persentase lemak tubuh yang mengalami obesitas sebanyak 38 (44,7%) responden, dari 38 responden tersebut diantaranya laki-laki sebanyak 12 (44,4%) dan perempuan 26 (44,8%).

Obesitas pada remaja meningkatkan resiko penyakit kardiovaskuler pada saat dewasa karena kaitannya dengan sindroma metabolik salah satunya hipertensi. Gaya hidup remaja saat ini yang sering melewatkan sarapan dan lebih suka mengonsumsi *fast food*. serta cenderung *sedentary life style*, membuat remaja berisiko untuk menderita obesitas (Handoyo, 2012).

Lingkar Pinggang

Tabel 4.5 Nilai rata-rata, standar deviasi, minimum dan maksimum lingkar pinggang siswa di SMK Hidayah Semarang

Variabel	n	Rata-rata	SD	Minimum	Maksimum
Lingkar Pinggang	85	77,1	10,8	58	109

Berdasarkan tabel 4.5 diketahui bahwa nilai rata-rata lingkar pinggang responden yaitu 77,1 cm \pm 10,8, dimana nilai minimum sebesar 58 cm dan nilai maksimum yaitu sebesar 109 cm.

Tabel 4.6 Distribusi lingkar pinggang siswa berdasarkan jenis kelamin di SMK Hidayah Semarang

Jenis Kelamin	Lingkar Pinggang					
	Obesitas		Tidak Obesitas		Total	
	n	%	n	%	n	%
Laki-laki	7	25,9	20	74,1	27	100,0
Perempuan	12	20,7	46	79,3	58	100,0
Total	19	22,4	66	77,6	85	100,0

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada 85 responden di SMK Hidayah Semarang diketahui bahwa dari pengukuran lingkar pinggang yang mengalami obesitas sebanyak 19 (22,4%) responden, dari 19 responden tersebut diantaranya laki-laki sebanyak 7 (25,9%) dan perempuan 12 (20,7%).

Jumlah lemak dalam perut menunjukkan beberapa perubahan metabolisme dalam tubuh termasuk resistensi insulin dan meningkatnya asam lemak bebas. Hal ini membuat orang yang obesitas rentan terhadap hipertensi.

Hipertensi

Tabel 4.7 Distribusi hipertensi siswa berdasarkan jenis kelamin di SMK Hidayah Semarang

Jenis Kelamin	Hipertensi					
	Hipertensi		Tidak Hipertensi		Total	
	n	%	n	%	n	%
Laki-laki	2	7,4	25	92,6	27	100,0
Perempuan	7	12,1	51	87,9	58	100,0
Total	9	10,6	76	89,4	85	100,0

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMK Hidayah Semarang terhadap 85 siswa didapatkan bahwa yang mengalami hipertensi adalah sebanyak 9 (10,6%) responden, dari 9 responden tersebut diantaranya laki-laki sebanyak 2 (7,4%) dan perempuan 7 (12,1%).

Banyak faktor yang berhubungan dengan terjadinya hipertensi pada remaja. Tinggi rendahnya tekanan darah berhubungan dengan karakteristik individu. Secara signifikan, hipertensi lebih banyak dialami oleh remaja laki-laki dibandingkan dengan remaja perempuan (Nur *et al*, 2008). Hormon ini memungkinkan terjadinya pelepasan rennin dengan mengurangi laju filtrasi glomerulus, meningkatkan reabsorpsi natrium, dan mengurangi penghantaran

natrium ke macula densa hingga akhirnya meningkatkan terjadinya peningkatan tekanan darah (Reckelhoff, 2001).

Hubungan antara persen lemak tubuh dengan hipertensi pada siswa di SMK Hidayah Semarang

Tabel 4.8 Hubungan antara persen lemak tubuh dengan hipertensi pada siswa di SMK Hidayah Semarang

Persen Tubuh	Lemak	Hipertensi				Total	<i>p-value</i>	
		Hipertensi		Tidak Hipertensi				
		n	%	n	%			
Obesitas		5	13,2	33	86,8	38	100,0	0,505
Tidak Obesitas		4	8,5	43	91,5	47	100,0	
Total		9	10,6	76	89,4	85	100,0	

Berdasarkan uji *chi-square* diperoleh nilai *p value* 0,505 jika dibandingkan $\alpha = 0,05$, maka $p = 0,505$ lebih dari 0,05 didapatkan hasil bahwa tidak terdapat hubungan antara persen lemak tubuh dengan hipertensi pada siswa di SMK Hidayah Semarang. Sejalan dengan penelitian Pramana, *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara obesitas dengan tingkat hipertensi ($p = 0,272$) Hal ini disebabkan patogenesis obesitas sehingga mengakibatkan suatu hipertensi merupakan hal yang kompleks karena penyebabnya multifaktor dan saling berhubungan. Leptin, asam lemak bebas dan insulin serta *obsrtuktive sleep apnea* yang meningkatkan pada anak obes akan menyebabkan konstiksi dan aktifitas sistem saraf simpatis. Resistensi insulin dan disfungsi endothelial juga menyebabkan vasokonstriksi. Peningkatan aktifitas saraf simpatis ginjal, resistensi insulin dan hiperaktifitas sistem rennin angiotensi menjadikan reabsorpsi natrium pada ginjal meninggi. Semua faktor tersebut akan mengakibatkan terjadinya hipertensi (Makmur, 2008).

Hubungan antara lingkaran pinggang dengan hipertensi pada siswa di SMK Hidayah Semarang

Tabel 4.9 Hubungan antara lingkaran pinggang dengan hipertensi pada siswa di SMK Hidayah Semarang

Lingkaran Pinggang	Hipertensi				Total	<i>p-value</i>	
	Hipertensi		Tidak Hipertensi				
	n	%	n	%			
Obesitas	4	21,1	15	78,9	19	100,0	0,108
Tidak Obesitas	5	7,6	61	92,4	66	100,0	
Total	9	10,6	76	89,4	85	100,0	

Berdasarkan uji *chi-square* diperoleh nilai *p value* 0,108 jika dibandingkan $\alpha = 0,05$, maka $p = 0,108$ lebih dari 0,05 didapatkan hasil bahwa tidak terdapat hubungan antara lingkaran pinggang dengan hipertensi pada siswa di SMK Hidayah Semarang. Hal ini sejalan dengan penelitian Arianti *et al.* (2015) berdasarkan uji statistic *Pearson* yang telah dilakukan antara variabel lingkaran pinggang dan tekanan darah, diperoleh *p value* = 0,651 yang menunjukkan bahwa tidak terdapat

hubungan antara lingkaran pinggang dengan tekanan darah. Hal ini terjadi karena banyak faktor yang mempengaruhi hipertensi yaitu peranan sistem saraf simpatis dan mediator yang berperan di dalamnya akan menyebabkan aktivitas yang berlebihan dari hormon-hormon adrogenik pada individu dengan obesitas. Pada individu dengan obesitas terjadi pula peningkatan aktivitas saraf simpatis ginjal dan otot. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan aktivasi sistem saraf simpatis bertanggung jawab terhadap terjadinya sindroma obesitas hipertensi (Grundy, 2005).

SIMPULAN

- a. Persen lemak tubuh siswa di SMK Hidayah Semarang yang obesitas sebanyak 47 (55.3%) dan yang tidak obesitas sebanyak 38 (44.7%).
- b. Lingkaran pinggang siswa di SMK Hidayah Semarang yang obesitas sebanyak 66 (77.6%) dan yang tidak obesitas sebanyak 19 (22.4%).
- c. Hipertensi pada siswa di SMK Hidayah sebanyak 9 (10.6%) dan yang tidak hipertensi sebanyak 76 (89.4%).
- d. Tidak terdapat hubungan antara persen lemak tubuh dengan hipertensi pada siswa di SMK Hidayah Semarang.
- e. Tidak terdapat hubungan antara lingkaran pinggang dengan hipertensi pada siswa di SMK Hidayah Semarang.

SARAN

Pada penelitian ini tidak ditemukan hubungan antara persen lemak tubuh dan lingkaran pinggang dengan hipertensi. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang berkaitan dengan terjadinya hipertensi seperti aktifitas fisik, genetik (riwayat hipertensi), dan rasio lingkaran panggul.

DAFTAR PUSTAKA

- Arianti, I *et al.* 2015. *Hubungan Lingkaran Pinggang dengan Tekanan Darah Masyarakat di Wilayah Kerja Puskesmas Mon Geudong Tahun 2015*. Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh.
- Arisman, 2009. *Gizi dalam Daur Kehidupan: Buku Ajar Ilmu Gizi Edisi 2*. Jakarta: EGC.
- Buch, N *et al.* 2011. *Prevalence of Hypertension in School Going Children of Surat City, Western India*. *Journal of Cardiovascular Disease Research* Oct-Dec; 2(4): 228-232.
- Fillah, F *et al.* 2012. *Hubungan Asupan Kalium dan Fosfor, Indeks Massa Tubuh, Persen Lemak Tubuh Kebiasaan Olahraga, Usia Awal Menstruasi dengan Kepadatan Tulang pada Remaja Putri*. *Journal Of Nutrition Collage* Volume 1 Number 1: 229-240.
- Gharipour, M. 2013. *Predictors of metabolic syndrome in the Iranian population: waist circumference, body mass index, or waist to hip ratio?*, Hindawi,(198384): 4
- Grundy S. M., 2005. *Obesity, Metabolic Syndrome, and Cardiovascular Disease*. *J Clin Endocrinol Metab.*

- Hananta, P *et al.* 2011. *Deteksi Dini dan Pencegahan Hipertensi dan Stroke'*, Yogyakarta: Media Presindo.
- Handoyo. 2012. *Remaja Dan Kesehatan Permasalahan Dan Solusi Praktisnya.* PT Perca. Jakarta
- Jalal, F *et al.* 2010. *Hubungan lingkaran pinggang dengan kadar gula darah, trigliserida dan tekanan darah pada etnis minang di Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat, Universitas Andalas.*
- JNC VII. 2013. *The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure.* JAMA 289:2560-2571.
- Kurniangtyas.BF *et al.* 2017. *Faktor Risiko Kejadian Hipertensi pada Siswa SMA di Kota Semarang Tahun 2016.*[Skripsi].Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Diponegoro
- Makmur, N. 2008. *Pengaruh latihan fisik terhadap tekanan darah anas obes di Kotamadya Medan* (thesis). FK Universitas Sumatera Utara. 2008.
- Merhi, B *et al.* 2011. *A Survey of Blood Pressure in Lebanese Children and Adolescence.*North American Journal of Medical Science Vol. 3 No. 1.
- Nguyen, S. *et al.* 2009. *Sugar Sweetened Beverages, Serum Uric Acid, and Blood Pressure in Adolescents* vol. 154:807-813.
- Nur Aini, S. 2008. *Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian Gizi Lebih Pada Remaja Di Perkotaan.*Unnes Journal Public Health.Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat. Fakultas Ilmu Keolahragaan. Universitas Negeri Semarang.
- Reckelhoff, J. 2001. *Gender Differences in the Regulation of Blood Pressure.* Journal of the American Heart Association, 37:1199-1208
- Soelaryo. 2008. *Epidemiologi Masalah Remaja.* Dalam *Buku Ajar Tumbuh Kembang Anak dan Remaja Edisi Pertama.* Jakarta: CV Sagung Seto.
- World Health Organization. 2012. *Obesity: Preventing And Managing The Global Epidemic: Report Of Awho Consultation,* Geneva : World Health Organization.