

FAKTOR - FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN TEKANAN DARAH PADA PEGAWAI NEGERI SIPIL SMA N 8 SEMARANG

Vilda Ana Veria Setyawati*) Yekti Wirawanni**)

*) Staf Pengajar Fakultas Kesehatan Universitas Dian Nuswantoro

***) Staf Pengajar Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

ABSTRACT

Background: Obesity and dyslipidemia risk factors associated with increased blood pressure and hypertension. Obesity indicators which are associated with hypertension are percent body fat and waist circumference. Lipid profile which are associated with hypertension are total blood cholesterol and triglycerides. There are limited studies concerning the association of percent body fat, waist circumference, total blood cholesterol, and triglycerides with systolic and diastolic blood pressure, mainly in Indonesian state employer.

Methods: The subject of this cross sectional study consisted of 38 state employer of SMAN 8 Semarang who taken with simple random sampling. Data were collected including percent body fat, waist circumference, total blood cholesterol, triglycerides, systolic and diastolic blood pressure. Pearson Product moment and rank Spearman have been used for analysis association between variables with $\alpha = 0,05$. Multivariate analysis uses multiple regression.

Result: There were no association between percent body fat, waist circumference, total blood cholesterol with systolic blood pressure and diastolic blood pressure ($p > 0,05$). But, there was association between triglycerides with systolic blood pressure ($p = 0,017$; $r = 0,385$) and diastolic blood pressure ($p = 0,027$; $r = 0,359$). Just blood triglycerides which can be tested by multiple regression. Systolic blood pressure = $104,215 + 5,047 \cdot 10^{-2}$ triglycerides. Diastolic blood pressure = $70,2 + 2,992 \cdot 10^{-2}$ triglycerides.

Key Words: Hypertension, percent body fat, waist circumference, total blood cholesterol, triglycerides.

PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan salah satu penyakit yang berhubungan erat dengan obesitas. Kejadian hipertensi cenderung meningkat seiring dengan peningkatan prevalensi obesitas. Menurut SKRT 1995, jumlah penderita hipertensi adalah 9,1% pada pria dan 7,4% pada wanita. Sedangkan menurut hasil survei WHO-Monica tahun 1996 menunjukkan prevalensi hipertensi adalah 13,1%. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar tahun 2007, prevalensi hipertensi di Indonesia sebesar 30%, pada usia muda 15-17 tahun prevalensi hipertensi sebesar 8,3%. Hal ini menunjukkan bahwa prevalensi hipertensi cenderung meningkat dari tahun ke tahun.

Faktor risiko hipertensi antara lain obesitas, dislipidemia, merokok, kurangnya aktivitas fisik, diabetes mellitus, mikroalbuminuria, serta riwayat keluarga dengan penyakit kardiovaskuler. Usia, jenis kelamin, ras, dan asupan garam yang tinggi juga merupakan faktor risiko terjadinya hipertensi.

Obesitas dapat diartikan sebagai penimbunan lemak tubuh yang berlebihan. Kelebihan lemak tubuh berhubungan erat dengan hipertensi. Indikator obesitas yang dikaitkan dengan hipertensi diantaranya adalah Indeks Massa Tubuh (IMT), lingkaran pinggang (LIPi), dan rasio lingkaran pinggang terhadap lingkaran pinggul (RLPP). Massa lemak tubuh, persentase lemak tubuh, dan area distribusi lemak dalam tubuh juga merupakan indikator yang berhubungan dengan peningkatan tekanan darah. Pada beberapa penelitian, presentase lemak tubuh dan lingkaran pinggang berhubungan lebih erat daripada IMT dalam kaitannya dengan peningkatan tekanan darah dan hipertensi. Kedua variabel tersebut berhubungan erat dengan peningkatan tekanan darah, akan tetapi belum ada penjelasan yang lebih rinci manakah diantara keduanya yang memiliki hubungan yang paling erat dengan

peningkatan tekanan darah.

Profil lipid darah juga memiliki hubungan erat dengan hipertensi. Tingginya lipid darah memiliki kontribusi terhadap aterosklerosis dan hipertensi. Kolesterol total, kolesterol HDL, non Kolesterol HDL, serta trigliserida darah berhubungan erat dengan terjadinya hipertensi. Penumpukan material lipid terutama kolesterol dan trigliserida serta ditambah adanya kalsium memicu terbentuknya plak pada dinding arteri yang menyebabkan terjadinya pengerasan arteri. Pengerasan arteri menyebabkan darah harus dipompa dengan kuat saat melewati pembuluh darah dan pada akhirnya menimbulkan konsekuensi terjadinya peningkatan tekanan darah dan hipertensi.

Kelompok masyarakat yang berpotensi paling besar mengalami obesitas dan dislipidemia adalah Pegawai Negeri Sipil. Menurut beberapa penelitian, Pegawai Negeri Sipil (PNS) merupakan salah satu pekerjaan yang beresiko terhadap kejadian penyakit degeneratif, hipertensi, dan dislipidemia. Penelitian yang dilakukan oleh Nuraini dkk pada 43 orang Pegawai Negeri Sipil di salah satu instansi non kependidikan yang berusia lebih dari 45 tahun dengan golongan kepangkatan IIIA keatas memperlihatkan profil lipid populasi ini yaitu kadar kolesterol total lebih dari 200 mg/dl sebanyak 44,18 %, LDL kolesterol lebih dari 130 mg/dl sebanyak 41,86 %, trigliserida lebih dari 250 mg/dl 27,9 % dan HDL kolesterol kurang dari 35 mg/dl sebanyak 18,6 %.

Persentase lemak tubuh, lingkaran pinggang, kadar kolesterol total dalam darah, dan kadar trigliserida dalam darah memiliki hubungan erat dengan peningkatan tekanan darah dan hipertensi. Namun, belum ada penjelasan lebih rinci tentang manakah diantara keempat variabel tersebut yang paling erat kaitannya dengan peningkatan tekanan darah dan hipertensi. Penelitian ini dilakukan dengan subyek PNS salah satu

instansi di daerah pinggiran Kota Semarang. Pemilihan PNS di daerah pinggiran kota sebagai subyek penelitian ini adalah karena PNS di daerah pinggiran kota memiliki karakteristik, jenis pekerjaan, dan pola kebiasaan yang kemungkinan tidak sama dengan PNS dari instansi yang ada di daerah pusat kota. Perbedaan tersebut tentunya akan memberikan gambaran profil lipid, persentase lemak tubuh, dan lingkar pinggang yang berbeda pula dalam kaitannya dengan peningkatan tekanan darah. Oleh karena itu penelitian ini diharapkan menambah kajian tentang hubungan beberapa variabel tersebut dengan tekanan darah sehingga dapat dilihat persamaan atau perbedaan hasilnya dengan penelitian sebelumnya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui hubungan persentase lemak tubuh, lingkar pinggang, kolesterol total dalam darah, dan trigliserida darah dengan tekanan darah.

METODE

Penelitian dilakukan di SMA N 8 Semarang. Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan desain *cross sectional* atau belah lintang dimana variabel bebas dan variabel terikat diukur dalam waktu yang sama. Penelitian ini merupakan penelitian yang menjelaskan hubungan antara variabel-variabel yang diteliti.

Populasi target pada penelitian ini adalah Pegawai Negeri Sipil di Kota Semarang, sedangkan Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah Pegawai Negeri Sipil di lingkungan SMAN 8 Semarang. Subyek penelitian berjumlah 38 orang terdiri dari 14 orang laki-laki dan 24 orang perempuan yang diambil dengan cara *purposive random sampling* dari 135 populasi terjangkau. Subyek yang diambil memiliki kriteria bersedia mengikuti penelitian dan menjadi subyek penelitian, tidak mengkonsumsi obat-obatan anti hipertensi dan anti hiperlipidemia, tidak mengkonsumsi alkohol, tidak menderita diabetes mellitus, dan tidak menderita penyakit ginjal.

Pengolahan data dan analisis statistik menggunakan program *Statistical Package for Social Science* (SPSS). Analisis deskriptif meliputi usia, persentase lemak tubuh, lingkar pinggang, kolesterol total dalam darah, trigliserida darah, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik. Uji yang digunakan untuk melihat normalitas data adalah *Shapiro-Wilk*. Analisis bivariat digunakan untuk melihat hubungan masing-masing variabel independen dan variabel dependen menggunakan uji korelasi *Pearson product moment* untuk data yang berdistribusi normal dan uji korelasi *rank Spearman* untuk data yang tidak berdistribusi normal.

Tabel 1. Deskripsi statistik variabel presentase lemak tubuh, lingkar pinggang, kolesterol total dalam darah, trigliserida darah, tekanan darah sistolik, dan tekanan darah diastolik

HASIL PENELITIAN KARAKTERISTIK SUBYEK

38 orang subyek, terdiri dari 36,8% laki-laki dan 63,2% perempuan. Usia subyek bervariasi, usia terendah 23 tahun dan usia tertinggi 58 tahun dengan nilai rerata 43,9 tahun dengan standar deviasi 9,48. Tabel 1 menunjukkan deskripsi variabel independen dan variabel dependen.

Tabel 2 menunjukkan distribusi frekuensi masing-masing variabel berdasarkan klasifikasi yang telah baku.

Sebagian besar subyek memiliki persentase lemak tubuh tinggi (39,47%), ukuran lingkar pinggang dalam kategori obesitas (60,50%), kadar kolesterol total yang normal (68,40%), trigliserida darah normal (71,05%), tekanan darah sistolik normal (73,68%), tekanan darah diastolik normal (63,16%).

Hubungan Persentase Lemak Tubuh, Lingkar Pinggang, Kolesterol Total dalam Darah, dan Trigliserida Darah dengan Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik

Tabel 3 menunjukkan tidak ada hubungan antara persentase lemak tubuh, lingkar pinggang, dan kolesterol total darah dengan tekanan darah sistolik dan diastolik. Namun, ada hubungan antara trigliserida darah dengan tekanan darah sistolik ($r = 0,385$; $p = 0,017$) dan tekanan darah diastolik ($r = 0,359$; $p = 0,027$).

PEMBAHASAN

Pengukuran antropometri yang digunakan sebagai indikator obesitas serta kadar lipid darah seringkali dihubungkan dengan peningkatan tekanan darah dan hipertensi. Antropometri merupakan jenis pengukuran

Tabel 2. Distribusi frekuensi variabel persentase lemak tubuh, lingkar pinggang, kolesterol total dalam darah, trigliserida darah, tekanan darah sistolik, dan tekanan darah diastolik

Variabel	Klasifikasi	n	Persentase
Persentase lemak tubuh	Rendah (L = <10 % ; P = <20 %)	1	2,63 %
	Normal (L = >10% atau <20% ; P = >20% atau <30%)	8	21,05 %
	Agak tinggi (L = >20% atau <25% ; P = >30% atau <35%)	14	36,84 %
	Tinggi (L = >25% ; P = >35%)	15	39,47 %
Lingkar pinggang	Normal (L = <94 cm ; P = <80 cm)	15	39,50 %
	Obesitas (L = ≥94 cm ; P = ≥80 cm)	23	60,50 %
Kolesterol total	Normal (< 200 mg/dl)	26	68,40 %
	Batas tinggi (200-239 mg/dl)	9	23,71 %
	Tinggi (≥ 240 mg/dl)	3	7,89 %
Trigliserida	Normal (< 150 mg/dl)	27	71,05 %
	Batas tinggi (150-199 mg/dl)	7	18,42 %
	Tinggi (200-499 mg/dl)	4	10,53 %
	Sangat tinggi (≥ 500 mg/dl)	0	0 %
Tekanan darah sistolik	Normal (<120 mmHg)	28	73,68 %
	Pra hipertensi (120-139 mmHg)	10	26,32 %
	Hipertensi derajat I (140-159 mmHg)	0	0 %
	Hipertensi derajat II (≥ 160 mmHg)	0	0 %
Tekanan darah diastolik	Normal (< 80 mmHg)	24	63,16 %
	Pra hipertensi (80-90 mmHg)	14	36,84 %
	Hipertensi derajat I (90-99 mmHg)	0	0 %
	Hipertensi derajat II (≥ 100 mmHg)	0	0 %

yang sering digunakan karena cepat dan mudah dalam penggunaannya, tetapi keakuratannya masih dipertanyakan. Pada beberapa penelitian tentang hubungan indikator antropometri dengan tekanan darah, persentase lemak tubuh dan lingkaran pinggang memiliki hubungan yang lebih erat dengan peningkatan tekanan darah dibandingkan pengukuran antropometri yang lain. Lipid darah juga memiliki kontribusi terhadap hipertensi. Pada penelitian ini, indikator lipid darah yang diteliti hubungannya dengan tekanan darah adalah kolesterol total dan trigliserida darah.

Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa kadar kolesterol total darah 68,40 % subyek tergolong normal, 23,71 % subyek memiliki kadar kolesterol total dalam batas tinggi, dan 7,89 % subyek memiliki kadar kolesterol total tinggi. Hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Nuraini dkk pada PNS di instansi non kependidikan yaitu di Kantor Gubernur Jawa Tengah dimana pada penelitian tersebut 53,49 % subyek memiliki kolesterol total dalam darah normal, 27,91 % subyek memiliki kolesterol total dalam darah dalam batas tinggi, dan 16,28 % subyek memiliki kolesterol total tinggi.

Berdasarkan kadar trigliserida darah 71,05 % subyek tergolong normal, 18,42 % subyek memiliki kadar trigliserida dalam batas tinggi, dan 10,53 % subyek memiliki kadar trigliserida tinggi. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan Nuraini dkk 69,77 % subyek memiliki kadar trigliserida normal dan 27,91

% subyek memiliki kadar trigliserida tinggi. Perbedaan kadar lipid darah ini dapat terjadi karena berbagai macam faktor, diantaranya adalah adanya perbedaan tingkat aktivitas fisik serta kebiasaan makan antara PNS di lingkungan kantor Gubernur dan PNS di lingkungan SMAN 8 Semarang. Pada penelitian Jeppesen et al dikatakan bahwa tingkat aktivitas fisik dan gaya hidup termasuk kebiasaan makan seseorang berpengaruh terhadap profil lipid darah. Seseorang dengan aktivitas fisik rendah dan pola makan yang tinggi lemak cenderung memiliki profil lipid darah buruk yaitu rendahnya HDL kolesterol serta tingginya LDL, VLDL, kolesterol total, dan trigliserida. PNS di SMA 8 Semarang cenderung memiliki aktivitas tinggi karena setiap hari harus mengajar di kelas dan berjalan kaki naik turun karena topografi di sekolah tersebut memang demikian. Berbeda dengan PNS di lingkungan Kantor Gubernur Jawa Tengah yang pekerjaannya cenderung lebih ringan dan untuk berpindah dari satu lantai ke lantai lainnya menggunakan lift. Akan tetapi perbedaan aktivitas fisik dan kebiasaan makan ini tidak dapat dijadikan alasan adanya perbedaan profil lipid PNS di lingkungan kantor Gubernur dan PNS di lingkungan SMAN 8 Semarang karena pada penelitian ini variabel aktivitas fisik dan kebiasaan makan tidak dikontrol dan diteliti.

Tekanan darah sistolik subyek 73,68 % tergolong normal dan 26,32 % tergolong pra hipertensi. Tekanan darah diastolik subyek 63,16 % tergolong normal dan 36,84 %

Tabel 3. Hubungan persentase lemak tubuh, lingkaran pinggang, kolesterol total dalam darah, dan trigliserida darah dengan tekanan darah sistolik dan diastolik

Indikator	Tekanan Darah Sistolik		Tekanan Darah Diastolik	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Persentase Lemak Tubuh	-0,016	0,923	-0,032	0,848
Lingkar Pinggang	0,203	0,222	0,177	0,287
Kolesterol Total	-0,059	0,726	-0,066	0,693
Trigliserida	0,385	0,017*	0,359	0,027*

tergolong pra hipertensi. Tidak ada tekanan darah subyek yang tergolong hipertensi derajat I dan II. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar subyek memiliki tekanan darah yang baik, meskipun sebagian ada yang tergolong pra hipertensi.

Pada penelitian ini diantara keempat variabel yang diteliti hanya trigliserida darah yang berhubungan dengan tekanan darah sistolik dan diastolik. Variabel lain yaitu persentase lemak tubuh, lingkaran pinggang, dan kolesterol total dalam darah tidak berhubungan dengan tekanan darah sistolik dan diastolik.

Persentase lemak tubuh tidak berhubungan dengan tekanan darah sistolik ($r = -0,016$; $p = 0,923$) dan diastolik ($r = -0,032$; $p = 0,848$). Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Spiegelman et al, Wang et al, dan Lean et al yang menyatakan bahwa ada hubungan yang erat antara persentase lemak tubuh dengan tekanan darah. Koefisien korelasi persentase lemak tubuh dengan tekanan darah sistolik dan diastolik bernilai negatif, artinya semakin tinggi persentase lemak tubuh maka tekanan darah makin menurun. Tidak diketahui mengapa terjadi mekanisme seperti ini, tetapi tidak adanya hubungan persentase lemak tubuh dengan tekanan darah sistolik dan diastolik kemungkinan karena penumpukan lemak tubuh banyak terdapat di bagian subkutan dan bukan di bagian abdominal / *visceral* dimana penumpukan lemak pada bagian subkutan tidak berhubungan erat dengan peningkatan tekanan darah.

Lingkar pinggang tidak berhubungan dengan tekanan darah sistolik ($r = 0,203$; $p = 0,222$) dan diastolik ($r = 0,177$; $p = 0,287$). Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Orr et al dan Wildman et al yang menyatakan bahwa lingkaran pinggang berhubungan erat dengan hipertensi dan merupakan indikator adanya timbunan lemak abdominal dan viseral yang berpengaruh

terhadap *arterial stiffening* dan menjadi penyebab terjadinya peningkatan tekanan darah. Meskipun lingkaran pinggang memiliki kaitan yang erat dengan hipertensi tetapi ukuran lingkaran pinggang saja tidak bisa dijadikan patokan untuk mendefinisikan penyebab peningkatan tekanan darah. Hal ini karena mungkin bisa saja lingkaran pinggang sudah melebihi batas normal dan menjadi indikator adanya timbunan lemak abdominal dan viseral tetapi belum terjadi *arterial stiffening* sehingga tidak terjadi peningkatan tekanan darah. Selain itu aktivitas fisik kemungkinan juga berpengaruh terhadap tekanan darah dimana berdasarkan hasil pengukuran menunjukkan sebagian besar subyek memiliki tekanan darah normal meskipun dari hasil pengukuran lingkaran pinggang menunjukkan bahwa 60,53 % subyek tergolong dalam kategori obesitas. Aktivitas fisik cenderung dapat mempengaruhi normalitas tekanan darah dimana dengan aktivitas fisik pembuluh darah menjadi lebih elastis sehingga aliran darah menjadi lancar dan beban jantung dalam memompa darah tidak berat yang pada akhirnya tekanan darah terjaga dalam batas normal. Akan tetapi karena keterbatasan penelitian ini dimana tingkat aktivitas fisik tidak diukur, maka faktor ini tidak dapat dianalisa dan dijadikan alasan untuk menjelaskan tidak adanya hubungan lingkaran pinggang dengan tekanan darah.

Pada penelitian ini kadar kolesterol total dalam darah tidak berhubungan dengan tekanan darah sistolik ($r = -0,059$; $p = 0,726$) dan tekanan darah diastolik ($r = -0,066$; $p = 0,693$). Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Halperin et al yang menyatakan bahwa kolesterol total darah berkaitan dengan hipertensi. Koefisien korelasi kolesterol total darah dengan tekanan darah sistolik dan diastolik bernilai negatif yang berarti semakin tinggi kolesterol total darah maka tekanan darah makin menurun.

Hal ini diduga terjadi karena kolesterol total yang diteliti sebagian besar adalah kolesterol HDL sedangkan kolesterol LDL dan kolesterol VLDL berada dalam batas normal atau rendah. Kadar kolesterol HDL yang tinggi berhubungan dengan normalitas tekanan darah, sebaliknya rendahnya kolesterol HDL berpengaruh terhadap peningkatan tekanan darah. Tingginya kadar kolesterol total darah memang berkaitan dengan peningkatan tekanan darah, tetapi hubungan keduanya tidak erat. Sebaliknya, kolesterol HDL dan kolesterol LDL lebih erat dan lebih sensitif hubungannya dengan tekanan darah. Pada penelitian ini kolesterol HDL dan kolesterol LDL tidak ikut diteliti sehingga secara statistik tidak dapat dijelaskan mengapa kolesterol total darah tidak berhubungan dengan tekanan darah.

Kadar trigliserida darah pada penelitian ini berhubungan dengan tekanan darah sistolik ($r = 0,385$; $p = 0,017$) dan tekanan darah diastolik ($r = 0,359$; $p = 0,027$). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Halperin et al, Jeppesen et al, dan Orr et al yang menyatakan bahwa trigliserida darah berhubungan erat dengan tekanan darah. Trigliserida merupakan salah satu lipoprotein darah dan merupakan komponen penyusun VLDL, LDL, dan HDL kolesterol sehingga tingginya kadar ketiga komponen tersebut dalam darah berdampak pada peningkatan kadar trigliserida darah. Trigliserida juga berpengaruh terhadap viskositas darah. Semakin tinggi kadar trigliserida maka viskositas darah juga semakin tinggi. Tingginya viskositas darah menyebabkan darah sukar mengalir dalam pembuluh darah sehingga jantung bekerja lebih keras dalam memompa darah yang efeknya adalah terjadinya peningkatan tekanan darah. Dengan demikian trigliserida darah berhubungan lebih erat dengan tekanan darah dibandingkan kolesterol total darah. Nilai koefisien korelasi trigliserid darah dengan

tekanan darah sistolik adalah 0,385 dan dengan tekanan darah diastolik adalah 0,359 yang berarti keduanya termasuk korelasi lemah. Adanya hubungan trigliserida dengan tekanan darah sesuai dengan pernyataan yang menyebutkan bahwa hubungan trigliserida dengan tekanan darah lebih nyata untuk tekanan darah sistolik daripada tekanan darah diastolik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Sebagian besar subyek (76,31%) memiliki presentase lemak tubuh lebih dari normal, 60,5% subyek memiliki nilai lingkaran pinggang yang tergolong obesitas, kolesterol total 31,6% subyek melebihi batas normal, dan trigliserida darah 28,95% subyek lebih tinggi dari nilai normal.
2. Tekanan darah sistolik sebagian besar subyek (73,68%) termasuk kategori normal. Tekanan darah diastolik sebagian besar subyek (63,16%) termasuk kategori normal. Persentase lemak tubuh, lingkaran pinggang, dan kolesterol total darah tidak berhubungan dengan tekanan darah sistolik dan diastolik, sedangkan trigliserida darah berhubungan dengan tekanan darah sistolik dan diastolik.

Saran

Perlu penelitian lebih lanjut dengan mengkaji faktor-faktor lain yang berpengaruh terhadap tekanan darah seperti tingkat aktivitas fisik, asupan makanan, area distribusi lemak tubuh, lemak *visceral* dan lemak subkutan, ada tidaknya perlemakan dan pengerasan pembuluh darah, kadar kolesterol HDL, kolesterol LDL, dan kolesterol VLDL sehingga dapat diketahui faktor manakah yang benar-benar berpengaruh terhadap tekanan darah. Selain itu perlu lokasi penelitian yang lebih luas untuk memberikan gambaran subyek yang lebih bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Askandar Tjokropawiro, Benny AK, Budhi Darmojo, Satoto, Sri Krisnamurni. Kegemukan, obesitas, dan penyakit degeneratif: Epidemiologi dan Strategi Penanggulangan. *Proceedings Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VI*; 1998 Februari 17-20; Serpong, Indonesia.
2. Budhi Darmojo. Pola konsumsi makanan dan penyakit kardiovaskuler. *Medika*. 1998; 24(1): 33-5.
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar, Laporan Nasional 2007. Indonesia: Depkes; 2008.
4. Muhammad Yogiandoro. Hipertensi Esensial. In : Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S, editors. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid I Edisi IV. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2006.p.599-603.
5. Whitney EN, Rolfes SR, editors. *Understanding Nutrition*. 9th ed. Belmont (CA): The Book Company; 2002.
6. Sinaiko AR et al. Influence of insulin resistance and body mass index at age 13 on systolic blood pressure, triglyceride, and high-density lipoprotein cholesterol at age 19. *Hypertension* [serial online] 2006 [cited 2008 Jun 13]; 48: 730-6. Available from: URL: [HYPERLINK http://www.hyper.ahajournals.org/cgi/content/full/48/4/730](http://www.hyper.ahajournals.org/cgi/content/full/48/4/730)
7. Nurmasari W, Hertanto WS. Hubungan beberapa indikator obesitas dengan hipertensi pada perempuan. *M Med Indonesia*. 2006; 41: 10-16.
8. Spiegelman D, Israel RG, Bouchard C, Willet WC. Absolute fat mass, percent body fat, and body fat distribution: Which is the real determinant of blood pressure and serum glucose. *Am J Clin Nutr* [serial online] 1992 [cited 2008 May 30]; 55: 1033-44. Available from: URL: [HYPERLINK http://www.ajcn.org](http://www.ajcn.org)
9. Koh-Banerjee P. Prospective study of the association of changes in dietary intake, physical activity, alcohol consumption, and smoking with 9-y gain in waist circumference among 16,587 US Men. *Am J Clin Nutr* [serial online] 2003 [cited 2008 May 30]; 78: 719-27. Available from: URL: [HYPERLINK http://www.ajcn.org](http://www.ajcn.org)
10. Halperin RO et al. Dyslipidemia and the risk of incident hypertension in men. *Hypertension* [serial online] 2006 [cited 2008 Jun 13]; 47: 45-50. Available from: URL: [HYPERLINK http://www.hyper.ahajournals.org/cgi/content/full/47/1/45](http://www.hyper.ahajournals.org/cgi/content/full/47/1/45)
11. Jeppesen J, Hein HO, Suadicani P, Gyntelberg F. High triglycerides and low HDL cholesterol and blood pressure and risk of ischemic heart disease. *Hypertension* [serial online] 2000 [cited 2008 Jun 13]; 36:226-32. Available from: URL: [HYPERLINK http://www.hyper.ahajournals.org/cgi/content/full/36/2/226](http://www.hyper.ahajournals.org/cgi/content/full/36/2/226)
12. Sizer FS, Whitney E, editors. *Nutrition Concepts and Controversias*. 10th ed. USA: Thomson Wodsworth; 2006.
13. Orr JS, Gentile CL, Davy BM, Davy KP. Large artery stiffening with weight gain in humans: role of visceral fat accumulation. *Hypertension* [serial online] 2008 [cited 2008 Jun 13]; 51: 1519-24. Available from: URL: [HYPERLINK http://www.hyper.ahajournals.org/cgi/content/full/51/6/1519](http://www.hyper.ahajournals.org/cgi/content/full/51/6/1519)
14. Nuraini, Sri K, M. Isnawati. Hubungan rasio lingkaran pinggang-lingkaran pinggul dengan kadar lipida darah. *Prosiding Kongres Nasional PERSAGI dan temu ilmiah XII*; 2002 Juli 8-10; Jakarta, Indonesia.
15. Aminarista. Hubungan Antara Beberapa Indikator Kegemukan dengan Tekanan Darah dan Gula Darah pada Siswa Sekolah Dasar. Semarang: Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 2004.

16. Jack Wang, John CT, Mary R, Santiago B, Steven H, Richard NP. Asians have lower body mass index (BMI) but higher percent body fat than do whites: comparisons of anthropometric measurements. *Am J Clin Nutr* [serial online] 1994 [cited 2008 May 30]; 60: 23-8. Available from: URL: HYPERLINK <http://www.ajcn.org>
17. Lean ME, Thang SH, Paul D. Predicting body composition by densitometry from simple anthropometric measurements. *Am J Clin Nutr* [serial online] 1996 [cited 2008 May 30]; 63: 4-14. Available from: URL: HYPERLINK <http://www.ajcn.org>
18. Wildman RP, Dongfeng G, Kristi R, Xiangfeng D, Jiang H. Appropriate body mass index and waist circumference cut-offs for categorization of overweight and central adiposity among Chinese adults. *Am J Clin Nutr* [serial online] 2004 [cited 2008 May 30]; 80: 1129-36. Available from: URL: HYPERLINK <http://www.ajcn.org>
19. Elizabeth JC, editors. *Buku Saku Patofisiologi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 1997.