

## ORIGINAL ARTICLE

## Rasio lingkaran pinggang panggul berhubungan dengan kadar kolesterol total pada dewasa

Syifa Larasati<sup>1</sup> Alvina<sup>2</sup>

---

### ABSTRAK

---

#### LATAR BELAKANG

Hiperkolesterolemia adalah keadaan meningkatnya kadar kolesterol dalam darah melebihi batas normal, yang meningkatkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskular dan stroke. Secara global, satu dari tiga kasus penyakit jantung iskemik dinyatakan berkaitan dengan kadar kolesterol darah yang tinggi. Tercatat proporsi penduduk Indonesia usia  $\geq 15$  tahun dengan kadar kolesterol total di atas nilai normal mencapai 35.9%. Salah satu faktor yang dikaitkan dengan hiperkolesterolemia adalah obesitas atau keadaan akumulasi lemak berlebih pada jaringan adiposa, khususnya obesitas abdominal. Obesitas abdominal dapat dinilai melalui pengukuran rasio lingkaran pinggang panggul. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan rasio lingkaran pinggang panggul dengan kadar kolesterol total.

#### METODE

Penelitian ini merupakan studi analitik dengan rancangan *cross-sectional* pada 60 subyek dewasa berusia 26-65 tahun. Pengukuran kadar kolesterol menggunakan alat *finger-prick* dan *strip cholesterol test* NESCO. Pengukuran lingkaran pinggang panggul menggunakan pita ukur. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat dengan uji *Chi-Square*.

#### HASIL

Sebagian besar responden (55%) berusia  $>35$  tahun. Responden dengan RLPP di atas normal sebanyak 38.3% dan kadar kolesterol total meningkat sebanyak 28.3%. Uji *Chi-Square* menunjukkan hasil terdapat hubungan yang bermakna antara rasio lingkaran pinggang panggul dan kadar kolesterol total ( $p=0.001$ ).

#### KESIMPULAN

Rasio lingkaran pinggang panggul berhubungan dengan kadar kolesterol total pada dewasa.

**Kata kunci** : kolesterol total, rasio lingkaran pinggang panggul, obesitas

<sup>1</sup> Program Studi Kedokteran,  
Fakultas Kedokteran,  
Universitas Trisakti

<sup>2</sup> Departemen Patologi Klinik,  
Fakultas Kedokteran,  
Universitas Trisakti

#### Korespondensi:

dr. Alvina, Sp.PK  
Departemen Patologi Klinik,  
Fakultas Kedokteran Universitas  
Trisakti, Jalan Kyai Tapa No. 260,  
Grogol, Jakarta Barat.  
Email: [vina\\_march\\_dr@yahoo.com](mailto:vina_march_dr@yahoo.com);  
[dr.alvina@trisakti.ac.id](mailto:dr.alvina@trisakti.ac.id)

J Biomedika Kesehat 2018;1(2):126-132  
DOI: 10.18051/JBiomedKes.2018.v1.126-132

pISSN: 2621-539X / eISSN: 2621-5470

Artikel akses terbuka (*open access*) ini didistribusikan di bawah lisensi Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

---

**ABSTRACT**

---

**Waist-to hip ratio is associated with total cholesterol levels in adults****BACKGROUND**

Hypercholesterolaemia is defined as a state of elevated cholesterol levels in the blood beyond the normal range that increases the risk of cardiovascular disease and stroke. Globally, one in three cases of ischemic heart disease is related to high blood cholesterol levels. According to a recent study, 35.9 percent of the Indonesian population aged  $\geq 15$  years have total cholesterol levels above the normal value. Obesity is an excessive fat accumulation in adipose tissue, which can lead to health problems. In particular, abdominal obesity (measured by waist-to-hip ratio) is one of the factors associated with elevated cholesterol levels in the blood. The objective of this study is to understand the relationship between waist-to-hip ratio and total blood cholesterol levels.

**METHODS**

This research is an analytical study with cross-sectional design with respondents as many as 60 adults subject. Data was collected using NESCO's finger-prick and cholesterol strip test and a measuring tape. Data analysis is done by univariate and bivariate analysis with Chi-Square test using Statistical Package.

**RESULT**

The majority of respondents (55%) were aged  $>35$  years old. There were 38.3% of respondents with increased waist-to-hip ratio and 28.3% with elevated blood cholesterol levels. Chi-Square test shows that there is a relationship between waist-to-hip ratio and total blood cholesterol levels in the company's employees ( $p=0.001$ ).

**CONCLUSION**

There is a significant relationship between waist-to-hip ratio and total blood cholesterol levels in adults.

**Keywords** : total cholesterol, waist-to-hip ratio, obesity

---

**PENDAHULUAN**

Hiperkolesterolemia merupakan salah satu penyebab utama dari bermacam penyakit yang sering dijumpai di banyak negara maju maupun berkembang.<sup>(1)</sup> Hiperkolesterolemia didefinisikan sebagai keadaan meningkatnya kadar kolesterol dalam darah melebihi batas normal mencapai  $\geq 200$  mg/dl.<sup>(2)</sup> Menurut WHO, tingginya kadar kolesterol dalam darah meningkatkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskular dan stroke. Secara global, satu dari tiga kasus penyakit jantung iskemik dinyatakan berkaitan dengan kadar kolesterol darah yang tinggi.<sup>(1)</sup> Data Riskesdas RI tahun 2013 melaporkan bahwa proporsi penduduk usia  $\geq 15$  tahun dengan kadar kolesterol total di atas nilai normal merujuk nilai yang ditentukan pada *National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP III) adalah sebesar 35.9%, yang merupakan gabungan penduduk kategori *borderline* (nilai kolesterol total 200-239 mg/dl) dan tinggi (nilai kolesterol total  $\geq 240$  mg/dl).<sup>(3)</sup>

Berbagai macam faktor dapat mempengaruhi kadar kolesterol darah seperti salah satunya, obesitas. Obesitas

didefinisikan sebagai keadaan akumulasi lemak berlebih pada jaringan adiposa, yang dapat mengakibatkan gangguan kesehatan. Jumlah lemak yang berlebih secara absolut, serta distribusinya di dalam tubuh, baik di sekitar pinggang dan batang badan (obesitas abdominal, sentral atau android) atau di sekitar bagian perifer tubuh (obesitas *gynoid*, memiliki pengaruh penting terhadap kesehatan.<sup>(4)</sup> Obesitas general dan obesitas abdominal berhubungan dengan meningkatnya risiko morbiditas dan mortalitas. Data Riskesdas 2013 menunjukkan secara nasional, prevalensi obesitas abdominal pada usia dewasa adalah 26.6%, lebih tinggi dari prevalensi pada tahun 2007 (18.8%).<sup>(3)</sup> Obesitas, khususnya obesitas abdominal, merupakan salah satu penyebab tingginya kadar kolesterol dalam darah atau hiperkolesterolemia.<sup>(5)</sup>

Pengukuran antropometrik sederhana seringkali digunakan dalam pengukuran obesitas. Indeks masa tubuh (IMT) merupakan pengukuran antropometrik yang paling banyak digunakan untuk menentukan estimasi prevalensi obesitas dalam sebuah populasi.<sup>(6)</sup> Indeks massa tubuh telah terbukti memiliki hubungan terhadap peningkatan risiko penyakit

kardiovaskular, namun pengukuran ini tidak ditujukan untuk menilai variasi pada distribusi lemak tubuh dan massa lemak abdominal. Lemak berlebih pada intra-abdomen memiliki risiko lebih tinggi terhadap morbiditas yang berhubungan dengan obesitas (*obesity-related morbidity*). Maka dari itu, pengukuran lingkaran pinggang dan rasio lingkaran pinggang panggul (RLPP) menjadi alternatif dalam pengukuran yang biasa dilakukan baik pada penelitian maupun klinis.<sup>(7)</sup> Menurut penelitian Dalton et al. pengukuran rasio lingkaran pinggang panggul memiliki hubungan yang paling kuat untuk menilai sampel dengan faktor risiko penyakit kardiovaskuler.<sup>(8)</sup> Lain halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Linawati et al. yang menyatakan tidak adanya hubungan antara rasio lingkaran pinggang panggul dengan peningkatan kadar kolesterol total.<sup>(9)</sup>

Berdasarkan uraian di atas, tujuan penelitian ini adalah menilai hubungan rasio lingkaran pinggang panggul dan kadar kolesterol total dalam darah.

## METODE

Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan potong lintang. Sampel penelitian adalah subjek dewasa yang bekerja di PT. Multika Adiperdana dengan kriteria inklusi berusia 26-65 tahun dan kriteria ekklusi penderita DM dan wanita hamil. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik *consecutive non-random sampling*.

Setelah 60 subyek penelitian ditentukan peneliti menjelaskan bagaimana penelitian akan dilakukan serta membagikan *informed consent* yang akan diisi terlebih dahulu oleh responden. Pengumpulan data kolesterol total pada penelitian ini dengan *finger-prick* dan *strip cholesterol test* NESCO dengan skala yang mengacu pada *National Cholesterol Education Program*. Cara pemeriksaan dilakukan dengan cara *Strip test* kolesterol dikeluarkan dari tabung, tutup tabung segera. Setiap tabung strip memiliki satu kode. Kode yang tertera pada tabung strip harus sesuai dengan kode *strip test*. *Strip test* dimasukkan ke dalam slot yang terdapat pada alat pengukur. Pada layar alat pengukur akan tampak kode

*strip test*. Saat layar menunjukkan gambar tetesan darah, lakukan pengambilan sampel menggunakan lanset. Melakukan tindakan aseptik menggunakan alkohol 70% pada jari responden, tunggu hingga mengering. Tusuk jari responden dengan menggunakan jarum lanset untuk mengambil sampel darah kapiler. Setelah darah keluar, tetesan darah diletakkan pada salah satu sisi area target *strip test* hingga memenuhi seluruh area target. Darah akan diabsorpsi dan menyebabkan area target berubah warna menjadi merah. Hasil akan tampak pada layar alat pengukur setelah kurang lebih 150 detik, catat hasil pengukuran. *Strip test* dilepaskan dari alat pengukur dan dibuang bersama dengan lanset bekas pakai ke tempat sampah.

Data rasio lingkaran pinggang panggul dilakukan dengan cara pengukuran lingkaran pinggang (pada titik tengah antara tepi bawah tulang rusuk terakhir yang dapat teraba dan pada tepi atas krista iliaka) dan lingkaran panggul (di sekitar porsi terlebar dari area bokong). Kemudian menghitung hasil pembagian dari lingkaran pinggang dibagi dengan lingkaran panggul. Hasil akan mengacu pada *cut-off point* yang ditentukan oleh WHO, yaitu RLPP dinyatakan diatas normal apabila pada laki-laki  $\geq 0.90$  dan perempuan  $\geq 0.85$ .

Pengukuran indeks massa tubuh didapatkan dengan mengukur berat badan responden menggunakan alat timbangan badan dan tinggi badan menggunakan pita ukur. Penghitungan IMT menggunakan rumus  $BB/TB(kg/m^2)$ .

Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat dengan uji *Chi-Square* menggunakan program SPSS versi 24 dengan tingkat kemaknaan yang digunakan sebesar 0.05 yang apabila diperoleh nilai  $p < 0.05$ , maka terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara variabel bebas dan variabel tergantung yang diteliti.

## HASIL

**Tabel 1.** Distribusi variabel

| Variabel                              | Jumlah (n) | Persentase (%) |
|---------------------------------------|------------|----------------|
| <b>Usia</b>                           |            |                |
| ≤ 35 tahun                            | 27         | 45             |
| > 35 tahun                            | 33         | 55             |
| <b>Jenis Kelamin</b>                  |            |                |
| Laki-laki                             | 37         | 61.7           |
| Perempuan                             | 23         | 38.3           |
| <b>Indeks Massa Tubuh</b>             |            |                |
| Normal                                | 40         | 66.7           |
| BB lebih                              | 13         | 21.7           |
| Obesitas                              | 7          | 11.7           |
| <b>Rasio Lingkar Pinggang Panggul</b> |            |                |
| Normal                                | 37         | 61.7           |
| Di atas Normal                        | 23         | 38.3           |
| <b>Kolesterol Total</b>               |            |                |
| Normal                                | 43         | 71.7           |
| Meningkat                             | 17         | 28.3           |

Berdasarkan Tabel 1, dapat dijelaskan bahwa pada variabel usia didapatkan kelompok terbesar adalah subjek berusia > 35 tahun yaitu sebesar 55% dari total responden. Usia termuda terdapat pada angka 26 dan usia tertua terdapat pada angka 63. Jenis kelamin responden pada penelitian ini didominasi oleh laki-laki, yaitu sebanyak 37 responden.

Pada variabel indeks massa tubuh, kelompok terbesar terdapat pada kategori normal sebesar 66.7% dan kelompok terkecil pada kategori obesitas sebesar 11.7%. Responden yang memiliki nilai IMT paling tinggi tercatat pada angka 33.29kg/m<sup>2</sup>, dan paling rendah pada angka 16.32 kg/m<sup>2</sup>.

Hasil pengukuran RLPP tertinggi

bernilai 104 yang merupakan kategori diatas normal, dan nilai terendah bernilai 65 yang merupakan kategori normal.

Hasil pengukuran kadar kolesterol total menunjukkan bahwa terdapat 43 (71.7%) responden dengan kadar kolesterol total normal dan 17 (28.3%) responden lainnya dengan kadar kolesterol meningkat. Responden dengan kadar kolesterol tertinggi bernilai 332 mg/dl dan terendah bernilai 119 mg/dl.

Hasil analisis hubungan antara variabel rasio lingkar pinggang panggul dan kadar kolesterol total pada tabel 6 menunjukkan bahwa dari 23 responden dengan RLPP di atas normal, 12 (52.2%) diantaranya termasuk dalam kategori kadar kolesterol total meningkat. Uji *Chi-Square* dilakukan untuk memastikan hubungan kedua variabel tersebut dan didapatkan hasil  $p=0.001$  ( $p<0.05$ ) yang berarti terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara RLPP dan kadar kolesterol total.

Uji statistik *Kolmogorov-Smirnov* digunakan untuk menentukan hubungan antara indeks massa tubuh dan kadar kolesterol total. Uji tersebut memberikan hasil  $p=0.032$  yang berarti terdapat hubungan yang bermakna antara kedua variabel tersebut.

Hasil uji statistik *Chi-Square* pada variabel usia dan kolesterol total menunjukkan nilai  $p=0.840$  yang berarti tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik

**Tabel 2.** Hubungan RLPP dan kadar kolesterol total

|                                       | Kadar Kolesterol Total |                    | p*                 |
|---------------------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|
|                                       | Normal<br>n (%)        | Meningkat<br>n (%) |                    |
| <b>Rasio Lingkar Pinggang Panggul</b> |                        |                    |                    |
| Normal                                | 32 (86.5)              | 5 (13.5)           | 0.001 <sup>a</sup> |
| Di atas normal                        | 11 (47.8)              | 12 (52.2)          |                    |
| <b>Indeks Massa Tubuh</b>             |                        |                    |                    |
| Normal                                | 32 (80.0)              | 8 (20.0)           | 0.032 <sup>b</sup> |
| BB lebih                              | 11 (84.6)              | 2 (15.4)           |                    |
| Obesitas                              | 0 (0.0)                | 7 (100.0)          |                    |
| <b>Usia</b>                           |                        |                    |                    |
| ≤ 35 tahun                            | 19 (70.4)              | 8 (29.6)           | 0.840 <sup>a</sup> |
| > 35 tahun                            | 24 (72.7)              | 9 (27.3)           |                    |
| <b>Jenis Kelamin</b>                  |                        |                    |                    |
| Laki-laki                             | 27 (73.0)              | 10 (27.0)          | 0.776 <sup>a</sup> |
| Perempuan                             | 16 (69.6)              | 7 (30.4)           |                    |

\* $p<0.05$ ; n= jumlah; %= persentase; a= uji *Chi-Square*; b= uji *Kolmogorov-Smirnov*.

antara usia dan kadar kolesterol total.

Hasil uji statistik *Chi-Square* yang dilakukan untuk mencari hubungan antara jenis kelamin dan kadar kolesterol total memberikan hasil  $p=0.776$  maka disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kedua variabel tersebut.

## PEMBAHASAN

Menurut penelitian yang telah dilakukan, hasil yang didapat melalui uji *Chi-Square* menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara rasio lingkaran pinggang panggul dengan kadar kolesterol total pada dewasa. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Sanlier N et al. yang menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara rasio lingkaran pinggang panggul dengan kadar kolesterol total, LDL, dan trigliserid.<sup>(10)</sup> Hasil serupa juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Myint dan Dalton.<sup>(8,11)</sup> Rasio lingkaran pinggang panggul merupakan salah satu cara pengukuran antropometri yang memiliki hasil lebih signifikan untuk mengukur obesitas abdominal dibandingkan dengan pengukuran indeks massa tubuh.<sup>(12)</sup> Peningkatan rasio lingkaran pinggang panggul yang merupakan salah satu indikator dari obesitas abdominal, sering dihubungkan dengan peningkatan resiko penyakit kronik karena keterkaitannya dengan abnormalitas lipid dalam darah.<sup>(5)</sup>

*Visceral adipose tissue* (VAT) atau jaringan adiposa visceral memiliki korelasi yang kuat terhadap sebagian besar faktor risiko penyakit akibat metabolik terutama hiperlipidemia yang ditandai oleh peningkatan kadar kolesterol total dengan atau tanpa peningkatan konsentrasi trigliserid atau kadar lipoprotein abnormal.<sup>(13,14)</sup> Hal ini dapat dijelaskan oleh teori yang dipaparkan oleh WHO, yang menyatakan bahwa jika dibandingkan dengan jaringan adiposa subkutan, jaringan adiposa intra-abdomen memiliki lebih banyak sel per massa unit, aliran darah yang lebih tinggi, lebih banyak reseptor glukokortikoid (cortisol), dan lebih besarnya lipolisis *catecholamine-induced*.<sup>(15)</sup> Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan Despres et al. peningkatan lemak

viseral akan menstimulasi hepar (melalui sirkulasi portal) untuk meningkatkan kadar asam lemak bebas. Peningkatan produksi asam lemak bebas akan meningkatkan sekresi VLDL sehingga akan mengganggu metabolisme atau penyimpanan trigliserida dan LDL.<sup>(16)</sup> Hal-hal ini menjadikan jaringan adiposa intra-abdomen lebih rentan terhadap perubahan yang terjadi pada akumulasi dan metabolisme lipid yang menyebabkan terjadinya abnormalitas lipid dalam darah seperti peningkatan kadar kolesterol total atau hiperkolesterolemia.<sup>(15)</sup>

Hasil penelitian pada variabel indeks massa tubuh dan kadar kolesterol total menunjukkan  $p=0.032$  ( $p<0.05$ ) yang berarti terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara kedua variabel tersebut. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Gostynski et al. yang menyatakan bahwa terdapat hubungan positif antara indeks massa tubuh dan kadar kolesterol total. Penelitian tersebut menyebutkan bahwa terdapat berbagai abnormalitas lipid yang ditemukan pada subjek dengan klasifikasi BB lebih dan obesitas, diantaranya peningkatan kolesterol total, trigliserid, dan penurunan kadar kolesterol HDL.<sup>(17)</sup> Mekanisme yang mungkin terjadi antara BB lebih maupun obesitas dan dislipidemia dianggap kompleks dan masih belum dipahami sepenuhnya, namun terdapat teori yang dapat menjelaskan mekanisme penurunan kadar HDL pada subjek *overweight*, yaitu terjadinya pembuangan HDL secara langsung dari sirkulasi oleh jaringan adiposa yang menyebabkan terjadinya peningkatan kadar kolesterol dalam darah.<sup>(17,18)</sup>

Data univariat menunjukkan peningkatan kadar kolesterol total pada 28.3% responden dengan persentase jenis kelamin laki-laki sebesar 27% dan perempuan 30.4%. Data ini tidak berbeda secara signifikan dengan prevalensi hiperkolesterolemia di Indonesia berdasarkan Riskesdas RI 2013, yaitu 35.9%. Hasil uji hubungan antara variabel jenis kelamin dan kadar kolesterol total menunjukkan hasil  $p=0.776$  ( $p>0.05$ ) maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dan kadar kolesterol total. Berbeda dengan

penelitian yang dilakukan oleh Spinarova et al. bahwa secara statistik, kadar kolesterol total pada perempuan usia lebih dari 55 tahun dinilai lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki. Hal ini terjadi akibat proses menopause yang menyebabkan perubahan hormonal, metabolik, dan, profil lipid pada perempuan.<sup>(19)</sup> Pada penelitian ini, hasil yang didapatkan kemungkinan disebabkan oleh karena sampel perempuan pada penelitian ini cenderung memiliki kategori usia yang homogen, yaitu didominasi oleh perempuan pada usia dewasa (pre-menopause), dimana hanya ada 2 dari 23 perempuan yang berada pada usia menopause.

Hasil penelitian pada variabel usia dan kadar kolesterol total, menunjukkan  $p=0.840$  ( $p>0.05$ ) yang berarti tidak terdapat hubungan antara usia dengan kadar kolesterol total. Berbeda dengan penelitian Gostynski yang menyebutkan bahwa terjadi peningkatan kadar kolesterol dengan usia oleh karena meningkatnya kecepatan produksi LDL disertai penurunan kecepatan pemecahan LDL yang juga merupakan pengaruh dari interaksi antara usia dan faktor lingkungan atau gaya hidup.<sup>(17)</sup> Hasil penelitian pada hubungan antara variabel usia dan jenis kelamin dengan kadar kolesterol total yang tidak sejalan dengan teori kemungkinan dapat terjadi karena pada penelitian ini tidak dilakukan pencatatan tentang pola makan dan aktivitas fisik sebagai faktor yang cukup penting untuk melihat pengaruhnya terhadap kadar kolesterol total.<sup>(20,21)</sup>

Dalam pelaksanaan penelitian, didapatkan keterbatasan dalam pelaksanaan penelitian, yaitu pada saat pelaksanaan pengukuran rasio lingkaran pinggang panggul tidak dilakukan pelepasan pakaian secara menyeluruh dikarenakan pengukuran dilakukan di ruangan terbuka. Penelitian ini hanya melakukan pengukuran kadar kolesterol total, sementara untuk kadar LDL, HDL, dan trigliserid tidak diukur masing-masing secara spesifik. Pada penelitian ini juga tidak diteliti pola makan dan aktivitas fisik sebagai faktor lain yang dapat mempengaruhi kadar kolesterol total.

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan bagi masyarakat dan

meningkatkan kewaspadaan sehingga dapat mengurangi tingkat kejadian obesitas dan hiperkolesterolemia sebagai faktor risiko penyakit kardiovaskular dan menekan angka kejadian penyakit kardiovaskular.

Untuk penelitian selanjutnya disarankan dapat melakukan penelitian mengenai faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol total, yang meliputi pengukuran kadar LDL, HDL, dan trigliserid, serta meneliti variabel lain seperti pola makan (*daily food record*) dan aktivitas fisik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan secara signifikan antara rasio lingkaran pinggang panggul dan IMT dengan kadar kolesterol total serta tidak terdapat hubungan yang bermakna antara usia dan jenis kelamin dengan kadar kolesterol total pada dewasa.

## DAFTAR REFERENSI

1. World Health Organization. Global Health Observatory (GHO) data: Raised Cholesterol. 2008. [cited 2017 May 6]. Available from: [http://www.who.int/gho/ncd/risk\\_factors/cholesterol\\_text/en/](http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/cholesterol_text/en/)
2. National Cholesterol Education Program. ATP III Guidelines At-A-Glance Quick Desk Reference. 2011. [cited 2017 May 9]. Available from: <https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/atglance.pdf>
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar 2013. Jakarta; 2013. [cited 2017 May 6]. Available from: <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Rikesdas%202013.pdf>
4. Ofei F. Obesity a preventable disease. *Ghana Med J*. 2005;39:98-101
5. World Health Organization. Waist Circumference and WaistHip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation. 2008. [cited 2017 May 6]. Available from: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44583/1/9789241501491\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44583/1/9789241501491_eng.pdf)
6. Field AE, Coakley EH, Must A. Impact of overweight on the risk of developing common chronic diseases during a 10-year period. *Arch Intern Med*. 2001;161(13):1581-6 Doi: 10.1001/archinte.161.13.1581
7. Ho SC, Chen YM, Woo JL. Association between simple anthropometric indices and cardiovascular risk factors. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001;25(11):1689-97 Doi: 10.1038/sj.ijo.0801784
8. Dalton M, Cameron AJ, Zimmet PZ, et al. Waist circumference, waist-hip ratio and body mass index and their correlation with cardiovascular

- disease risk factors in Australian adults. *J Intern Med.* 2003;254(6):555-63
9. Litawati Y, Virginia DM. Korelasi rasio lingkaran pinggang panggul (RLPP) terhadap profil lipid pada pra-geriatri dan geriatri. *Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas.* 2014;11(2):58-63.
  10. Sanlier N, Yabancı N. Relationship between Body Mass Index, Lipids and Homocysteine levels in university students. *J Pak Med Assoc.* 2007;57(10):491-95.
  11. Myint PK, Kwok CS, Luben RN, et al. Body fat percentage, body mass index and waist-to-hip ratio as predictors of mortality and cardiovascular disease. *Heart BMJ Journal.* 2014;100(20):1-7. Doi: 10.1136/heartjnl-2014-305816
  12. Reidpath D, Cheah J, Lam FC, et al Validity of self-measured waist and hip circumferences: results from a community study in Malaysia. *Nutrition Journal.* 2013;12(135):1-5. Doi: 10.1186/1475-2891-12-135
  13. Rosito GA, Massaro JM, Hoffmann U, et al. Pericardial fat, visceral abdominal fat, cardiovascular disease risk factors, and vascular calcification in a community-based sample. The Framingham Heart Study. *Circ AHA.* 2008;117:605-13. Doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.743062
  14. Nelson RH. Hyperlipidemia as a risk factor for cardiovascular disease. *Prim Care.* 2013 March;40(1):195-21. Doi: 10.1016/j.pop.2012.11.003
  15. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organization, 2004. [cited 2017 May 9]. Available from: [http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO\\_TRS\\_894/en/](http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/)
  16. Després JP, Lemieux I, Bergeron J, et al. Abdominal obesity and the metabolic syndrome: Contribution to global cardiometabolic risk. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2008;28 (7): 1039-49.
  17. Gostynski M, Gutzwiller F, Kuulasmaa K, et al. Analysis of the relationship between total cholesterol, age, body mass index among males and females in the WHO MONICA Project. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004;28 (8): 1082-90 Doi: 10.1038/sj.ijo.0802714
  18. Westat Inc. National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) III. National Center for Health Statistics (NCHS), Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2011. [cited 2017 May 11]. Available from: [https://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes\\_11\\_12/Anthropometry\\_Procedures\\_Manual.pdf](https://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_11_12/Anthropometry_Procedures_Manual.pdf)
  19. Spinarov L, Špinar J, Vitovec J, et al. Gender differences in total cholesterol levels in patients with acute heart failure and its importance for short and long time prognosis. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub.* 2012 Mar;156(1):21-8 Doi: 10.5507/bp.2012.015
  20. Murray RK, Granner DK, Rodwell VW. *Biokimia harper.* 27th ed. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2009. 239-49 p.
  21. Mann S, Beedie C, Jimenez A. Differential Effects of Aerobic Exercise, Resistance Training and Combined Exercise Modalities on Cholesterol and the Lipid Profile: Review, Synthesis and Recommendations. *Sports Med.* 2014;44 (2):211-21. Doi: 10.1007/s40279-013-0110-5.