

HUBUNGAN RASIO LINGKAR PINGGANG DAN LINGKAR PINGGUL DENGAN PENYAKIT JANTUNG KORONER

Mulyati Sri Rahayu¹, Meutia Maulina²

¹) Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Malikussaleh
Jl. H. Meunasah Uteunkot, Cunda, Lhokseumawe, email: mulyati.srirahayu@unimal.ac.id

²) Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Malikussaleh
Jl. H. Meunasah Uteunkot, Cunda, Lhokseumawe, email: meutia.maulina@unimal.ac.id

Abstract: *Coronary heart disease (CHD) is the leading cause of death in Indonesia. Central obesity is one of the risk factors that is often found in patients with CHD. The ratio of waist and hip circumference (waist hip ratio) method is considered as the anthropometric measurement which is more sensitive, cheaper and easier to assess central obesity. This study aims to determine the relationship between hip and waist circumference ratio with the incidence of coronary heart disease in Cut Meutia district hospital in 2016. This study is an analytic study using cross-sectional study design. Blood pressure, total cholesterol and blood sugar levels in this study serve as a controlling variable. Sampling studied used convenient sampling with 56 sampels that met inclusion and exclusion criteria. Analysis of the relationship between hip and waist circumference ratio with the incidence of CHD uses statistic test of Chi Square with a significant degree (α) of 0,05. Based on the results of the bivariate analysis there was statistically relationship between hip and waist circumference ratio with incidence of CHD with value of p -value 0.04 (p value $< \alpha$). The relationship between the ratio of waist and hips with the incidence of CHD is confirmed in the patients of Cut Meutia District Hospital.*

Keywords: *coronary heart disease (CHD), hip and waist circumference ratio, obesity*

Abstrak: Penyakit jantung Koroner (PJK) merupakan penyebab utama kematian di Indonesia. Obesitas sentral merupakan salah satu faktor risiko yang sering dijumpai pada penderita PJK. Rasio lingkaran pinggang dan pinggul (RLPP) merupakan penilaian antropometri yang lebih sensitif, murah dan mudah untuk menilai obesitas sentral. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan RLPP dengan kejadian PJK di Rumah Sakit Umum Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara tahun 2016. Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan menggunakan rancangan penelitian *cross-sectional*. Tekanan darah, kadar kolesterol total dan kadar gula darah pada penelitian ini dijadikan sebagai variabel kontrol. Lima puluh enam sampel diambil secara *convenient sampling* yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Hubungan RLPP dengan PJK dianalisis dengan uji *Chi Square* dengan derajat signifikansi (α) 0,05. Hasil analisis statistik bivariat menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara RLPP dengan PJK dengan nilai $p=0,04$ ($p < \alpha$). Hubungan RLPP dengan kejadian PJK dapat digunakan pada pasien di Rumah Sakit Umum Cut Meutia.

Kata kunci: *penyakit jantung koroner (PJK), rasio lingkaran pinggang dan pinggul (RLPP), obesitas*

Penyakit kardiovaskular merupakan salah satu contoh penyakit tidak menular (PTM) yang memiliki proporsi penyebab terbesar kematian pada orang berusia <70 tahun yaitu sebesar 39%.¹ Penyakit kardiovaskular memegang peran yang semakin penting dalam berbagai masalah kesehatan

masyarakat di berbagai benua, mulai dari Amerika Utara, Eropa dan Asia, termasuk Indonesia.²

World Health Organization (WHO) menyatakan 60% dari seluruh penyebab kematian penyakit jantung adalah PJK.³ Laporan *World Health Statistic* tahun 2008

menyatakan terdapat 17,1 juta meninggal dunia akibat PJK dan diperkirakan meningkat menjadi 23,3 juta kematian di dunia pada tahun 2030.⁴

Penyakit jantung koroner adalah pembunuh nomor 1 di Indonesia.⁵ Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007 menunjukkan PJK menempati peringkat ketiga penyebab kematian setelah stroke dan hipertensi dan prevalensinya terdapat 7,2% berdasarkan wawancara, sementara berdasarkan riwayat diagnosis tenaga kesehatan sebesar 0,9%.¹

Hasil Riskesdas tahun 2007 menunjukkan bahwa prevalensi PJK berdasarkan diagnosis dokter atau gejala di Provinsi Aceh sebesar 2%.¹ Riskesdas tahun 2013 menunjukkan bahwa prevalensi PJK berdasarkan diagnosis dokter atau gejala juga sebesar 2% dan Provinsi Aceh menempati urutan kelima prevalensi tertinggi, setelah NTT, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, dan Sulawesi Barat.⁶ Berdasarkan survei data awal penelitian di Rumah Sakit Umum Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara tahun 2012, didapatkan kasus PJK adalah 142 kasus dan tahun 2013 terdapat 132 kasus.

Obesitas adalah salah satu faktor risiko dan merupakan kunci penting dari terjadinya peningkatan kejadian PJK. Obesitas adalah keadaan dimana seseorang memiliki berat badan yang lebih berat dibandingkan berat badan idealnya yang disebabkan terjadinya penumpukan lemak di tubuhnya.⁷ Riskesdas 2007 menyatakan bahwa prevalensi berat badan lebih dan obesitas (obesitas umum)

mencapai 19,1% dan obesitas sentral mencapai 19,8%.⁸ Riskesdas 2013 menyatakan bahwa prevalensi obesitas sentral meningkat mencapai sekitar 25%.⁶

Beberapa pengukuran antropometri telah dilakukan untuk mengidentifikasi obesitas sebagai *screening* penyakit kardiovaskular. Metode tersebut antara lain pengukuran indeks massa tubuh (IMT), lingkar pinggang, lingkar leher, rasio lingkar pinggang terhadap tinggi badan, serta rasio lingkar pinggang dan pinggul (RLPP).⁹ Pengukuran RLPP lebih sensitif dalam menilai distribusi lemak dalam tubuh terutama yang berada di dinding abdomen. Rasio lingkar pinggang dan pinggul (RLPP) dihitung dengan membagi ukuran lingkar pinggang dengan lingkar pinggul. Ukuran lingkar pinggang, menggambarkan tingginya deposit lemak berbahaya dalam tubuh, sementara lingkar pinggul merupakan faktor protektif terhadap kejadian penyakit kardiovaskuler. Pengukuran ini tiga kali lebih besar dibandingkan dengan IMT dalam merefleksikan keberadaan lemak berbahaya dalam dinding abdomen.¹⁰

Tingginya prevalensi penderita PJK di Provinsi Aceh dan mengingat sederhana dan efektifnya pemeriksaan RLPP dalam mendeteksi obesitas sentral, perlu dilakukan kajian yang lebih dalam tentang penerapan pengukuran antropometri ini dengan kejadian PJK yang merupakan penyakit kardiovaskular yang mematikan, sehingga diharapkan dapat terdeteksi lebih dini dan dicegah kejadiannya melalui pengukuran RLPP.

Aplikasi parameter RLPP sebagai indeks obesitas sentral terhadap kejadian PJK dalam praktik klinis masih jarang dilakukan, sehingga diperlukan analisis lebih lanjut untuk implementasi secara keseluruhan. Pemilihan RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara sebagai lokasi penelitian karena rumah sakit tersebut merupakan rumah sakit rujukan utama di Kota Lhokseumawe dan Kabupaten Aceh Utara. Pemeriksaan RLPP pada pasien PJK sampai saat ini juga belum pernah dilakukan di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara, baik pada pasien rawat jalan maupun rawat inap

KAJIAN PUSTAKA

Penyakit Jantung Koroner (PJK)

Penyakit jantung iskemik atau penyakit arteri koroner adalah keadaan berkurangnya oksigen atau tidak adanya aliran darah ke miokardium yang disebabkan oleh penyempitan dan terhalangnya arteri koroner.¹¹ Penyakit jantung koroner menempati peringkat ke-3 penyebab kematian setelah stroke dan hipertensi. Prevalensi kejadiannya adalah sebanyak 7,2%.¹² Hasil Riskesdas tahun 2013 menunjukkan Provinsi Aceh menempati urutan kelima prevalensi tertinggi penyakit jantung koroner di Indonesia.⁶

Klasifikasi penyakit jantung koroner meliputi: angina pectoris stabil dan Sindrom Koroner Akut (SKA). Sindrom koroner akut terdiri dari angina pectoris tidak stabil, infark miokard tanpa elevasi *Non ST Elevation Myocardial Infarct* (NSTEMI) dan infark miokard dengan elevasi *ST Elevation Myocardial Infarct* (STEMI).¹³

Diagnosis PJK didasarkan atas karakter, lokasi, dan lamanya sakit dada. Sakit dada yang >20 menit dan tidak hilang dengan nitrat biasanya dipakai untuk membedakannya dengan angina pectoris. Diagnosis infark miokard diperkuat dengan adanya perubahan elektrokardiografi (EKG) dan serum enzim yang abnormal. Diagnosis infark miokard ditegakkan bila memenuhi 2 dari 3 kriteria: nyeri dada khas infark, peningkatan serum enzim lebih dari 1,5 kali nilai normal dan terdapat evolusi EKG khas infark.¹⁴

Penderita PJK dapat diberikan obat penghilang rasa sakit dan penenang. Morfin 2,5-5 mg atau petidin 25-50 mg secara intravena perlahan-lahan diberikan bila sakit hebat. Penderita dimasukkan ke ruang *Intensive Care Unit* (ICU), segera dibuat rekaman EKG lengkap dan pemasangan infus dekstrosa 5 % atau Natrium Klorida (NaCl) 0,9 % bila belum dilakukan, oksigen diberikan 2-4 liter per menit. Darah diambil untuk pemeriksaan darah rutin, gula darah, *Blood Urea Nitrogen* (BUN), kreatinin, kreatin kinase (CK), kreatin kinase-MB (CKMB), laktat dehidrogenase (LDH) dan elektrolit, terutama serum kalium. Angina diatasi dengan nitrat sublingual atau transdermal, sedangkan nitrat intravena diberikan bila sakit iskemik berulang atau berkepanjangan.¹⁴

Obesitas

Obesitas merupakan peningkatan total lemak tubuh, yaitu apabila ditemukan kelebihan berat badan >30% pada perempuan dan >25% pada laki-laki.¹⁵ Obesitas sentral

adalah kondisi kelebihan lemak yang terpusat pada daerah perut (*intraabdominal fat*).⁷ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Himpunan Studi Obesitas Indonesia (HISOBI) tahun 2004 ditemukan bahwa prevalensi obesitas sentral lebih tinggi daripada obesitas umum. Sebanyak 11,2% wanita dan 9,6% pria menderita obesitas umum, sedangkan 53,3% wanita dan 41,2% pria menderita obesitas sentral. Kelompok dengan karakteristik obesitas sentral tertinggi di Indonesia berada dalam rentan umur 45-54 tahun sebanyak 27,4%.¹⁶

Dampak obesitas sentral lebih tinggi risikonya terhadap kesehatan dibandingkan dengan obesitas umum. Beberapa penelitian sebelumnya menemukan tingginya dampak obesitas sentral terhadap risiko kesehatan. Obesitas sentral berdampak terhadap peningkatan risiko kematian. Obesitas sentral meningkatkan risiko hipertensi, dislipidemia, diabetes, dan sindrom metabolik pada laki-laki dan perempuan.¹⁷ Berbagai penelitian epidemiologi telah membuktikan bahwa sindroma metabolik meningkatkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskular hampir 2 kali lipat dibandingkan non sindroma metabolik.¹⁸

Rasio Lingkar Pinggang dan Lingkar Pinggul (RLPP)

Pengukuran RLPP diperoleh dengan membagi hasil pengukuran lingkar pinggang dengan lingkar pinggul. Pengukuran lingkar pinggang dilakukan dengan menentukan terlebih dahulu bagian terbawah *arcus costae*

dan *crista iliaca*. Lingkar pinggang diukur dengan melingkarkan pita ukur, sejajar lantai, di sekeliling perut melalui titik (pada *linea axilla*) pertengahan antara kedua bagian tersebut. Secara sederhana, lingkar pinggang adalah segmen berdiameter terkecil yang diukur melingkari titik yang terletak beberapa sentimeter diatas *umbilicus*. Pengukuran lingkar pinggul dilakukan dengan cara mencari puncak bokong dan melingkarkan pita ukur.¹⁹

Pengukuran dilakukan dalam keadaan subjek berdiri tegak dengan tungkai diregangkan selebar 25-30 cm. Selama pengukuran, pasien diminta untuk bernapas normal dan ukuran diambil pada saat akhir ekspirasi. Bagian yang diukur tidak menggunakan pakaian dan subjek diminta untuk tidak menahan perutnya. Pengukuran menggunakan *metline* non elastis dalam satuan sentimeter.²⁰

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan desain *cross sectional* yang dilaksanakan di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara pada bulan April sampai Mei 2016. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien PJK rawat jalan dan rawat inap di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara periode April-Mei 2016.

Teknik pengambilan sampel menggunakan cara *convenient sampling*. Perhitungan sampel menggunakan rumus Lameshow dan diperoleh sampel sebanyak 56 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi berupa pasien rawat

jalan dan rawat inap baik laki-laki maupun perempuan yang telah didiagnosis PJK oleh dokter spesialis penyakit dalam yang bertugas di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara. Kriteria eksklusi berupa pasien yang sedang hamil, menderita kanker, memiliki massa padat maupun cair di abdomen, pasien dengan edema, *decompensatio cordis*, hepatomegali, splenomegali dan asites, menderita gangguan anatomi sehingga tidak dapat dilakukan pengukuran RLPP serta pasien yang menolak berpartisipasi dalam penelitian.

Variabel dependen adalah PJK, yaitu penyakit jantung yang disebabkan karena terjadinya penyumbatan pada pembuluh darah koroner. Penentuan status penyakit didasarkan pada diagnosis dokter spesialis penyakit dalam, hasil pemeriksaan EKG dan radiologi yang dapat berupa *angina pectoris* stabil (APS) dan sindrom koroner akut (SKA).

Variabel independen adalah RLPP, yaitu perbandingan antara lingkaran pinggang dengan lingkaran pinggul. Lingkaran pinggang diukur dengan melingkarkan pita ukur, sejajar lantai, di sekeliling perut melalui titik (pada *linea axilla*) pertengahan antara *arcus costae* dan *crista iliaca*. Lingkaran pinggul diukur dengan melingkarkan pita ukur sejajar pada puncak bokong. Rasio lingkaran pinggang dan pinggul berisiko PJK pada pria $\geq 0,90$ cm dan pada wanita $\geq 0,85$ cm.

Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari data primer dan data sekunder. Data primer berdasarkan hasil pengukuran RLPP yang langsung dilakukan oleh peneliti terhadap pasien PJK rawat jalan dan rawat inap

di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara, sedangkan data sekunder berdasarkan catatan rekam medik untuk melihat jenis PJK yang diderita oleh pasien.

Data dianalisis secara univariat dan bivariat. Analisis univariat untuk mendeskripsikan karakteristik pasien PJK berupa usia, jenis kelamin, tekanan darah, kadar kolesterol total, kadar gula darah, RLPP serta jenis PJK dengan menyajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi untuk mengetahui proporsi masing-masing variabel. Analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square* dengan $\alpha=0,05$ untuk menganalisis hubungan RLPP dengan PJK.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Pasien PJK

Hasil penelitian pada 56 pasien PJK diperoleh data karakteristik pasien PJK sebagai berikut:

Tabel 1 . Karakteristik Pasien PJK

Karakteristik	n	%
Usia		
25-34 tahun	1	1,8
35-44 tahun	1	1,8
45-54 tahun	25	44,6
55-64 tahun	12	21,4
65-74 tahun	14	25,0
≥ 75 tahun	3	5,4
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	34	60,7
Perempuan	22	39,3
Tekanan Darah		
Hipertensi	24	42,9
Normotensi	32	57,1
Kadar Kolesterol Total		
Hiperkolesterolemia	40	71,4
Normokolesterolemia	16	28,6
Kadar Gula Darah		
Hiperglikemia	20	35,7
Normoglikemia	36	64,3
RLPP		
Berisiko	38	67,9
Tidak berisiko	18	32,1

Karakteristik	n	%
Jenis PJK		
APS	19	33,9
SKA	37	66,1

Sumber: data primer (2016)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien PJK di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara paling banyak berusia 45-54 tahun (44,6%), berjenis kelamin laki-laki (60,7%), memiliki tekanan darah normal (57,1%), mengalami hiperkolesterolemia (71,4%), memiliki kadar gula darah normal (64,3%), memiliki RLPP yang berisiko (67,9%) dan tergolong kategori SKA (66,1%).

Pada penelitian ini didapatkan bahwa pasien PJK paling banyak berjenis kelamin laki-laki. Hal ini sesuai dengan teori bahwa laki-laki memiliki kecenderungan 2,52 kali lebih tinggi mengalami kalsifikasi pembuluh darah koroner daripada perempuan. Hasil penelitian ini menunjukkan hipertensi dan hiperkolesterolemia lebih banyak dijumpai pada jenis kelamin laki-laki dibandingkan perempuan. Hal ini diperkirakan karena kadar estrogen yang tinggi pada perempuan mampu meningkatkan sintesis apo A-I yang merupakan penyusun utama partikel *high density lipoprotein* (HDL) sehingga akan meningkatkan sintesis partikel HDL.²¹

Ditinjau dari distribusi sampel menurut rentang usia, dapat diketahui bahwa sebagian besar sampel berada pada rentang usia 45-54 tahun (44,6%). Hal ini menunjukkan bahwa prevalensi PJK akan meningkat 2 kali lipat dibandingkan kelompok umur di bawahnya.²¹ Insiden puncak manifestasi klinik PJK pada pria adalah pada usia 50-60 tahun,

sedangkan pada wanita pada usia 60-70 tahun.⁶

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pasien PJK paling banyak memiliki kadar gula darah yang normal. Analisis bivariat kadar gula darah menunjukkan nilai *odds ratio* (OR) sebesar 3,0. Hal ini berarti pasien hiperglikemia berisiko menderita PJK sebesar 3 kali lebih besar dibandingkan normoglikemia, walaupun secara statistik tidak ada hubungan yang bermakna kadar gula darah dengan PJK ($p > 0,05$). Penelitian deskriptif yang dilakukan oleh Jneid et al., (2008) menunjukkan bahwa 29,9% penderita infark miokard akut (IMA) yang dijadikan sebagai subjek penelitian memiliki riwayat diabetes melitus (DM) sebelumnya.²²

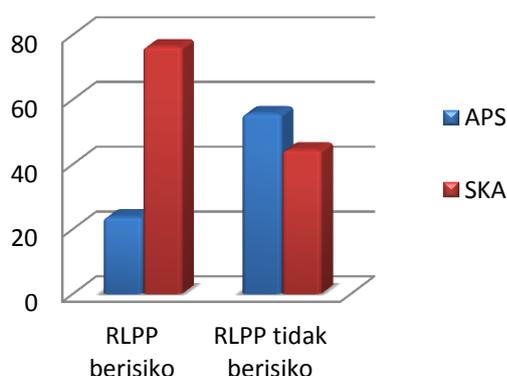
Berdasarkan hasil penelitian, pasien PJK paling banyak memiliki tekanan darah yang normal (normotensi). Analisis bivariat tekanan darah menunjukkan nilai OR sebesar 0,95, hal ini berarti pasien hipertensi berisiko menderita PJK sebesar 0,95 kali lebih besar dibandingkan normotensi, walaupun secara statistik tidak ada hubungan yang bermakna antara tekanan darah dengan PJK ($p > 0,05$). Hal ini disebabkan karena tekanan darah tinggi akan menekan dinding arteri termasuk arteri koroner sehingga semakin lama arteri tersebut akan rusak dan menyebabkan terbentuknya plak dan dinding pembuluh darah semakin kaku karena penumpukan plak tersebut sehingga dinding pembuluh darah ke jantung akan menyempit.^{23,24}

Ditinjau dari distribusi sampel menurut kadar kolesterol total, dapat diketahui bahwa sebagian besar sampel mengalami

hiperkolesterolemia (71,4%). Hal ini menunjukkan bahwa hiperkolesterolemia meningkatkan risiko PJK dengan OR 1,19. Peningkatan fraksi lipid yaitu kadar kolesterol total, *low density lipoprotein* (LDL) dan trigliserida akan menempel di dinding pembuluh darah dan mempercepat terjadinya aterosklerosis sehingga dinding pembuluh darah ke jantung semakin menyempit, sedangkan peningkatan HDL akan menghilangkan kolesterol di jaringan sehingga akan menurunkan risiko PJK.^{23,24}

Hubungan RLPP dengan PJK

Hasil analisis hubungan RLPP dengan PJK dengan uji *Chi Square* sebagai berikut :



Gambar 1. Hubungan RLPP dengan PJK

Gambar di atas menunjukkan bahwa pasien PJK dengan RLPP berisiko paling banyak menderita SKA (76,3%), sedangkan pasien PJK dengan RLPP yang tidak berisiko paling banyak menderita APS (55,6%). Hasil uji statistik *Chi Square* diperoleh nilai dengan *p value* 0,04 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara RLPP yang berisiko dengan kejadian

PJK di RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Sunarti dan Maryani (2013) di RSUD Kabupaten Sukoharjo yaitu penderita PJK sebagian besar juga memiliki RLPP berisiko (60%) serta diperoleh bahwa terdapat hubungan antara RLPP dengan PJK ($p=0,007$). Pengukuran RLPP yang tinggi dapat meningkatkan risiko kejadian aterosklerosis di aorta hampir 3 kali.²⁵

Pengukuran RLPP digunakan sebagai indeks antropometri untuk menilai obesitas sentral sebagai faktor risiko PJK. Lakka et al., (2002) dan See et al., (2007) membandingkan berbagai teknik pengukuran *abdominal obesity* dengan peningkatan kejadian PJK. Teknik pengukuran yang digunakan diantaranya RLPP, IMT dan lingkar pinggang. Rasio lingkar pinggang dan lingkar pinggul (RLPP) berhubungan paling signifikan dengan kejadian PJK ($p=0,009$) diikuti lingkar pinggang ($p=0,01$) dan IMT ($p=0,013$).^{25,26}

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, penderita PJK paling banyak memiliki RLPP yang berisiko (67,9%). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara RLPP dengan PJK ($p=0,04$). Pengukuran RLPP yang tinggi dapat meningkatkan risiko kejadian aterosklerosis. Pengukuran RLPP dapat dijadikan sebagai indeks antropometri dalam *screening* yang mudah dan murah untuk mengidentifikasi individu dengan obesitas sentral sebagai faktor risiko PJK.

Saran

Diharapkan kepada RSUD Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara terutama ruang rawat dan poliklinik penyakit dalam untuk dapat melakukan edukasi dalam rangka upaya preventif sekunder terhadap pasien PJK yang masih mempunyai faktor risiko khususnya obesitas guna mencegah terjadinya serangan ulang dan komplikasi PJK.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). *Angka penyakit jantung koroner di Indonesia dan di Aceh*. Di dalam: Profil Kesehatan Indonesia 2011. Jakarta: Kemenkes RI, 2012; 97-98.
2. Perkumpulan Dokter Spesialis Kardiologi Indonesia (PERKI). *Strategi Nasional Pelayanan Kesehatan Jantung dan Pembuluh Darah*. Jakarta: PERKI, 2012; 1.
3. Supriyono, M. *Faktor-faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian penyakit jantung koroner pada kelompok usia \leq 45 tahun di RSUP Kariadi dan RSUD Telogorejo Semarang tahun 2008* [Tesis], Semarang: Universitas Diponegoro, 2008.
4. World Health Organization. *Cardiovascular disease*. 2013 [cited 2014 May 20]. Available from URL: <http://www.who.int/topics/obesity/en>.
5. Sunarti, Maryani E. Rasio lingkar pinggang dan pinggul dengan penyakit jantung koroner di RSUD kabupaten Sukoharjo. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan* 2013; 16(1): 73-82.
6. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). *Buletin jendela data dan informasi penyakit tidak menular*. Jakarta: Kemenkes RI, 2013;1.
7. Proverawati A. *Obesitas dan Gangguan Perilaku Makan pada Remaja*. Yogyakarta: Nuha Medika, 2010; 71-72.
8. Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI). *Pedoman pengendalian penyakit jantung dan pembuluh darah*. Di dalam Keputusan Menteri Kesehatan Indonesia No. 854/Menkes/SK/IX/2009, Jakarta: Depkes RI, 2009; 4-5.
9. Androutsos O, Grammatikaki E, Moschonis G, Roma GE, Chrousos GP, Manios Y, Kanaka GC. Neck circumference: a useful screening tool of cardiovascular risk in children. *Pediatr Obes* 2012; 7(3): 187-195.
10. Supriasa IDN. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: EGC, 2008.
11. Sukandar E, Andrajati R, Sigit JI, Adnyana IK, Setiadi AP, Kusnandar. *ISO Farmakoterapi*. PT ISFI, Jakarta: PT ISFI, 2009; 134.
12. Sarastuti WA. *Prevalensi penderita penyakit jantung koroner dengan kadar kolesterol-HDL rendah di RS Bina Waluya tahun 2008-2009* [Skripsi], Jakarta: Fakultas Kedokteran UIN Syarif Hidayatullah, 2009.
13. Aaronson PI, Ward JP. *At A Glance Sistem Kardiovaskular*, 3rd Ed, diterjemahkan oleh Surapsari, J. Jakarta: Erlangga, 2008; 86, 90.

14. Rilantono LI, Baraas F, Karo-Karo S, Roebiono PS. *Buku ajar kardiologi*, Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2004; 166-169, 173-179.
15. Mumpuni Y, Wulandari A. *Cara Jitu Mengatasi Kegemukan*, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2010; 19-22, 70.
16. Lina Y, Patellongi IJ, Lawrence GS, Wijaya, Andi A, Suryani. Korelasi antara adiponektin dengan *tumor necrosis factor alpha* (TNF α) pada pria Indonesia obes non-diabetes. *Majalah Kedokteran Indonesia* 2011; 61(1): 10.
17. Sugianti E. *Faktor risiko obesitas sentral pada orang dewasa di Sulawesi Utara, Gorontalo dan DKI Jakarta*, Artikel Penelitian, Bogor: Departemen Gizi Masyarakat Institut Pertanian Bogor, 2009.
18. Rahman MS. Patogenesis dan terapi sindroma metabolik. *Jurnal Kardiologi Indonesia* 2007; 28(2): 160-168.
19. Hidayatullah A, Nurhasanah A, Irwan E, Firdaus F, Isnaini F, Anggraeni N, dkk. Hubungan faktor resiko obesitas dengan rasio lingkaran pinggang pinggul mahasiswa FKM UI. *Jurnal AKG UI* 2011.
20. Klein S, Allison DB, Heymsfield SB, Kelley DE, Leibel RL, Nonas C, Khan R. Waist circumference and cardiometabolic risk: a consensus statement from shaping america's health: association for weight management and obesity prevention; NAASO, the obesity society; the american society for nutrition; and the american diabetes association. *Diabetes Care* 2007; 30(6): 1647-1652.
21. Allison MA, Wright CM. Age and Gender are the Strongest clinical correlates of prevalent coronary calcification. *International J Cardiol* 2005; 98: 325-330.
22. Jneid H, Fonarow GC, Cannon CP, Hernandez AF, Palacios IF, Maree AO, Wells Q, Bozkurt B, LaBresh KA, Liang L, Hong Y, Newby LK, Fletcher G, Peterson E, Wexler L. Sex differences in medical care and early death after acute myocardial infarction, circulation. *Journal of the American Heart Association* 2008; 118: 2803–2810.
23. National Heart Lung and Blood Institute. *Coronary heart disease risk factors*. 2014 [cited 2015 August 30]. Available from URL: <http://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/hd/atrisk>.
24. Blumethal RS. The vascular biology of atherosclerosis. Dalam Braunwald E, Peter L, Bonow RO (ed). *Heart Disease*. Philadelphia: Elsevier saunder, 2012; 900-906.
25. See R, Abdullah SM, McGuire DK, Khera A, Patel MJ, Lindsey JB, Grundy SM, de Lemos JA. The Association of differing measures of overweight and obesity with prevalent atherosclerosis: the Dallas Heart study², *Journal of the American College of Cardiology (JACC)* 2007; 50(8): 752–759.

26. Lakka HM, Lakka TA, Tuomilehto J, Aalonen JT. Abdominal obesity is associated with increased risk of acute coronary events in men. *European Heart Journal* 2002;23: 706–713.