**ABSTRACT**

**ASSOCIATION BETWEEN WAIST CIRCUMFERENCE TO BODY HEIGHT RATIO AND BLOOD PRESSURE IN PATIENTS OF CARDIOLOGY DEPARTMENT POLICLINIC IN GENERAL PROVINCE HOSPITAL OF WEST NUSA TENGGARA**

Uswatun Hasanah, Yusra Pintaningrum, Ida Lestari Harahap

***Background:*** *Obesity increases the number of morbidity and mortalily rate.**Obesity is one of the risk factors of hypertension. Waist circumference to body height ratio is one of the indicator of obesity which is effective to evaluate the distribution of body fat.*

***Objective:*** *to find the association between waist circumference to body height ratio and blood pressure.*

***Method:*** *This study is**an observational analytical research with cross sectional design. Subjects of this study are patients aged >25 years in cardiology department policlinic at general province hospital of west nusa tenggara. Samples were taken by consecutive sampling and the amount of subjects was 51 people in total. Subjects that meets the inclusion and exclusion criteria had their blood pressure, waist circumference and body height measured. The collected data were statistically tested using Spearman correlation test.*

***Result :*** *the statistical analysis indicated a significant association between waist circumference to body height ratio and systolic and diastolic blood pressure, p<0,05 (systolic, p=0,004 and diastolic, p=0,013). A positive correlation was found between waist circumference to body height ratio and systolic and diastolic blood pressure, and the strength of the correlation is low (systolic, r=0,393 and diastolic, r=0,347)*

***Conclusion:*** *there is an association between waist circumference to body height ratio and systolic and diastolic blood pressure*

***Key words:*** *waist circumference to body height ratio, blood pressure, indicator of obesity*

**HUBUNGAN ANTARA RASIO LINGKAR PINGGANG-TINGGI BADAN DENGAN TEKANAN DARAH PASIEN POLIKLINIK JANTUNG RSUP NTB**

Uswatun Hasanah, Yusra Pintaningrum, Ida Lestari Harahap

**Latar belakang:** Obesitas meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas. Obesitas merupakan salah satu faktor risiko terjadinya hipertensi. Rasio lingkar pinggang-tinggi badan merupakan salah satu indikator obesitas yang efektif untuk menilai distribusi lemak tubuh.

**Tujuan:** Untuk mengetahui hubungan antara Rasio Lingkar Pinggang-Tinggi Badan dengan tekanan darah pasien poliklinik jantung RSUP NTB

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan cross sectional. Subjek dalam penelitian ini adalah pasien poliklinik jantung RSUP NTB usia >25 tahun. Sampel diambil dengan teknik *consecutive sampling* dan diperoleh sampel sejumlah 51. Subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi, diukur tekanan darah, lingkar pinggang dan tinggi badan. Data yang terkumpul diuji secara statistik dengan uji *Spearman.*

**Hasil:** Hasil analisis statistik menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara rasio lingkar pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah sistolik dan diastolik, p<0,05 (sistolik p=0,004 dan diastolik p=0,013). Diperoleh korelasi positif antara rasio lingkar pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah sistolik dan diastolik dengan kekuatan korelasi yang lemah (sistolik, r=0,393 dan diastolik, r=0,347)

**Kesimpulan:** Terdapat korelasi antara rasio lingkar pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah sistolik maupun diastolik.

**Kata kunci:** rasio lingkar pinggang-tinggi badan, tekanan darah, indikator obesitas.

**Pendahuluan**

*World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa pada tahun 2014, lebih dari 1,9 miliar orang dewasa memiliki berat badan berlebih dan sebesar 600 juta dari jumlah tersebut merupakan *obese*. Secara keseluruhan, pada tahun 2014 sekitar 13% dari populasi dewasa di dunia (11% laki-laki dan 15% perempuan) dikatakan obesitas. Di Indonesia, prevalensi obesitas khususnya obesitas sentral pada daerah urban (41,3%) lebih tinggi daripada prevalensi di daerah rural (28,9%). Prevalensi obesitas sentral berdasarkan provinsi-provinsi di 4 pulau besar Indonesia yang tertinggi adalah prevalensi di daerah urban Jawa-Bali (44,2%), selanjutnya daerah urban di Sulawesi-Kalimantan (39,7%), daerah urban di Sumatera (38,4%), dan daerah urban di NTT-NTB (36,1%). Prevalensi obesitas berhubungan dengan urbanisasi dan mudahnya mendapatkan makanan serta banyaknya jumlah makanan yang tersedia. Urbanisasi dan perubahan status ekonomi di negara-negara yang sedang berkembang seperti Indonesia, berdampak pada peningkatan prevalensi obesitas1,2,3.

Obesitas berhubungan dengan peningkatan morbiditas dan mortalitas. Pada *Nurses’ Health Study*, mortalitas terbesar terdapat pada obesitas atau *overweight* dibandingkan dengan *normoweight*. Obesitas khususnya obesitas sentral merupakan faktor risiko penyakit kardiovaskuler seperti hipertensi. *Framingham Hearth Study* menunjukkan bahwa seseorang dengan obesitas hampir dua kali lipat meningkat pada prevalensi hipertensi, dan untuk setiap 10% kenaikan berat badan, diikuti oleh kenaikan tekanan darah sistolik 6,5 mm Hg 4.

Indeks Massa Tubuh (IMT) dianjurkan oleh WHO untuk digunakan sebagai alat ukur untuk mengetahui obesitas pada seseorang. Rasio lingkar pinggang-tinggi badan, lingkar pinggang, rasio lingkar pinggang-panggul juga dapat digunakan. Metaanalisis yang dilakukan oleh Ashwell dkk tahun 2011 diperoleh bahwa pengukuran rasio lingkar pinggang-tinggi badan lebih baik digunakan sebagai alat skrining obesitas dibandingkan dengan pengukuran IMT dan lingkar pinggang, rasio lingkar pinggang-panggul pada orang dewasa dengan faktor risiko kardiometabolik. Penelitian Jayawardana dkk tahun 2012 mengatakan bahwa rasio lingkar pinggang-tinggi badan merupakan marker antropometri yang lebih baik digunakan pada dewasa di Asia Selatan dengan risiko diabetes dan kardiometabolik. Rasio lingkar pinggang-tinggi badan efektif dalam menggambarkan distribusi lemak tubuh5,6,7,8.

Penelitian mengenai indikator obesitas (rasio lingkar pinggang-tinggi badan) dan hubungannya dengan tekanan darah masih sangat terbatas di Indonesia. Belum banyak dilakukan penelitian serupa di Nusa Tenggara Barat. Hal tersebut mendorong penulis untuk melakukan penelitian mengenai hubungan antara rasio lingkar pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah.

**Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di Poli Jantung RSUP NTB pada bulan Juli dan Agustus 2015. Populasi dalam penelitian ini adalah semua pasien di Poli Jantung RSUP NTB, baik pasien lama maupun pasien baru. Sampel dalam penelitian ini diperoleh dari populasi yang telah ditentukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi penelitian. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah Pasien laki-laki dan perempuan yang berusia lebih dari sama dengan 25 tahun, Pasien laki-laki dan perempuan yang berusia lebih dari sama dengan 25 tahun. Kriteria ekslusi dalam penelitian ini adalah Pasien dengan struma/goiter/penyakit tiroid, Pasien dengan riwayat penyakit ginjal, Pasien diabetes melitus, minum alkohol, Pasien yang sedang hamil, Pasien dengan asites, edema dan dekompensasi kordis, Pasien yang merokok, serta pasien yang tidak bersedia terlibat dalam penelitian. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *consecutive sampling*, sampel diambil dari semua subjek yang datang dan memenuhi kriteria pemilihan sampai jumlah subjek terpenuhi. Besar sampel pada penelitian ini adalah 51 orang.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah rasio lingkar pinggang-tinggi badan. Rasio lingkar pinggang-tinggi badan adalah besaran lingkar pinggang yang diukur dengan pita pengukur/meteran dibagi dengan tinggi badan yang diukur dengan *microtoise*. Pengukuran lingkar pinggang dilakukan dengan posisi tegak dengan pembebasan pakaian di area pengukuran yaitu di antara *crista illiaca* dan *costa* XII. Tetapkan titik tengah antara *crista iliaca* dengan *costa* terbawah kemudian lakukan pengukuran lingkar pinggang pada titik tengah tersebut. Pengukuran tinggi badan dilakukan dengan posisi pasien berdiri tegak didinding dengan kedua tumit merapat dan membentuk sudut 60 derajat pada dinding, posisi tumit, pantat, bahu dan belakang kepala melekat pada dinding kemudian dilakukan pengukuran tinggi badan dengan menggunakan *microtoise*. Penentuan rasio antara lingkar pinggang-tinggi badan pasien dengan cara membagi nilai lingkar pinggang yang diperoleh dengan tinggi badan. Hasil yang dianggap dapat menjadi faktor risiko hipertensi jika rasio lingkar pinggang-tinggi badan ≥0,5. Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah tekanan darah. Tekanan darah dalam penelitian ini diukur dengan *sphygmomanometer* raksa dalam mmHg dengan posisi duduk tenang pada lengan kanan dalam keadaan istirahat minimal 5 menit. Klasifikasi data tekanan darah dalam penelitian ini menggunakan klasifikasi JNC VII.

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah *sphygmomanometer* raksa yang sama dengan merk *Riester*, stetoskop merk *Litmann,* serta meteran yang digunakan adalah jenis *plastic tape measuring* merk *butterfly* dengan ketelitian 1 mm. Adapun cara kerja dalam penelitian ini adalah subjek dilakukan anamnesis dan diberikan beberapa pertanyaan yang mengarah kepada faktor inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan, jika subjek memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dilakukan pengukuran lingkar pinggang, tinggi badan dan tekanan darah.

Analisis data statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui distribusi sampel berdasarkan variabel rasio lingkar pinggang-tinggi badan dan tekanan darah. Uji korelasi antara masing-masing variabel menggunakan uji korelasi *non parametric spearman.*

**Hasil Penelitian**

Tabel berikut menyajikan distribusi data berdasarkan jenis kelamin dan usia subjek penelitian.

Tabel 1 Distribusi usia dan jenis kelamin sampel penelitian

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Karakteristik | Jumlah (N=51) | |
| Frekuesi | Presentase (%) |
| Jenis kelamin |  |  |
| Laki | 38 | 74.5 |
| Perempuan | 13 | 25.5 |
| Usia |  |  |
| 35-45 | 7 | 13.7 |
| 46-55 | 10 | 19.6 |
| 56-65 | 19 | 37.3 |
| >65 | 15 | 29.4 |

Berikut disajikan tabel distribusi data berdasarkan tekanan darah sampel, rasio lingkar pinggang-tinggi badan,, minum obat antihipertensi, olahraga dan kontrol diet.

Tabel 2 Distribusi karakteristik sampel penelitian

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Karakteristik | Jumlah (N=51) | |
| Frekuesi | Presentase (%) |
| Tekanan darah |  |  |
| Normal | 18 | 35,3 |
| Prehipertensi | 23 | 45,1 |
| Hipertensi stage I | 5 | 9.8 |
| Hipertensi stage II | 5 | 9.8 |
| Rasio lingkar pinggang-tinggi badan |  |  |
| ≥0,5 | 36 | 70.6 |
| <0,5 | 15 | 29.4 |
| Minum obat antihipertensi |  |  |
| Minum obat teratur | 27 | 37.0 |
| Minum obat tidak teratur | 4 | 5.5 |
| Tidak minum | 20 | 27.4 |
| Kontrol diet |  |  |
| Iya | 27 | 37.0 |
| Tidak | 24 | 32.9 |
| Olahraga teratur |  |  |
| Ya | 26 | 35.6 |
| Tidak | 25 | 34.2 |

Data pada Tabel 1 dan 2 menunjukkan bahwa distribusi jenis kelamin terbanyak adalah laki-laki dengan persentase 74.5%. Sampel paling banyak berada pada kisaran usia 56 sampai 65 tahun yaitu sebesar 37,3%. Sampel dengan rasio lingkar pinggang-tinggi badan ≥0,5 sebesar 70,6% sedangkan sampel dangan rasio lingkar pinggang-tinggi badan <0,5 sebesar 29,4%. Sebesar 35,3% sampel memiliki tekanan darah normal, 45,1% prehipertensi, 9,8% hipertensi stage I, serta 9,8% hipertensi stage II. Sampel yang tidak mengonsumsi obat antihipertensi sebesar 27,4% sedangkan yang mengonsumsi obat secara teratur sebesar 37.0% dan yang tidak teratur sebesar 5,5%. Sebesar 37.0% sampel melakukan kontrol terhadap dietnya dan sebesar 35.6% dari seluruh sampel melakukan olahraga secara rutin.

Berikut disajikan data tabel hasil uji normalitas data.

Tabel 4 Uji Normalitas Data Tekanan Darah Dan Rasio Lingkar Pinggang-Tinggi Badan

| Variabel | *Kolmogorov-Smirnov(p)* |
| --- | --- |
| Sistolik | .014 |
| Diastolik | .001 |
| Rasio lingkar pinggang-tinggi badan | .196 |

Pada penelitian ini, data rasio lingkar pinggang-tinggi badan terdistribusi normal (*p*= 0,196). Sebaliknya, data tekanan darah sistolik maupun diastolik terdistribusi tidak normal (sistolik, *p =0,014;* diastolik, *p* =0,001).

Tabel 5 Hasil uji korelasi Spearman

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Variabel | Uji korelasi spearman | |
|  | R | P |
| Tekanan darah sistolik | 0.393 | 0.004 |
| Tekanan darah diastolik | 0.347 | 0.013 |

Tabel 5 menunjukkan hasil uji korelasi spearman. Pada uji korelasi tersebut diperoleh nilai *significancy* (p) <0,05 yang menunjukkan bahwa dalam penelitian ini diperoleh korelasi bermakna antara rasio lingkar pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah sistolik maupun diastolik. Nilai koefisien korelasi antara rasio lingkar pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah sistolik sebesar 0,393 menunjukkan bahwa arah korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang lemah, sedangkan nilai koefisien korelasi antara rasio lingkar pinggang dan tinggi badan dengan tekanan darah diastolik sebesar 0,347 menunjukkan bahwa arah korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang lemah.

Berikut merupakan hasil tabulasi silang dari rasio lingkar pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah.

Tabel 6 Hasil Tabulasi Silang

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Tekanan darah  Sistolik | | |
| N | P | H |
| Rasio ≥0,5 | Jumlah | 9 | 17 | 10 |
|  | % | 50% | 73,9% | 100% |
| Rasio<0,5 | Jumlah | 9 | 6 | 0 |
|  | % | 50 % | 26,1% | 0% |

N: Normal, P: Prehipertensi, H: Hipertensi (stage I dan stage II)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Tekanan darah  diastolik | | |
| N | P | H |
| Rasio ≥0,5 | Jumlah | 10 | 10 | 16 |
|  | % | 55,6% | 62,5% | 94,1% |
| Rasio<0,5 | Jumlah | 8 | 6 | 1 |
|  | % | 44,4% | 37,5% | 5,9% |

N: Normal, P: Prehipertensi, H: Hipertensi (stage I dan stage II)

Data rasio lingkar pinggang-tinggi badan dikelompokkan menjadi 2 yaitu, sampel dengan nilai rasio lingkar pinggang-tinggi badan <0,5 yang merupakan nilai normal dan sampel dengan nilai rasio lingkar pinggang-tinggi badan ≥0,5 yang merupakan nilai yang menggambarkan distribusi lemak sentral yang merupakan faktor risiko kardiovaskular. Data tekanan darah sampel dikelompokkan berdasarkan JNC VII, yaitu tekanan darah normal, prehipertensi dan hipertensi (stage I dan stage II).

Hasil tabulasi silang pada tekanan darah sistolik menunjukkan bahwa terdapat 18 sampel memiliki tekanan darah normal, 23 sampel prehipertensi, dan 10 sampel hipertensi. Dari semua sampel yang memiliki tekanan darah normal, sebesar 50% memiliki rasio lingkar pinggang-tinggi badan ≥0,5 dan 50% memiliki rasio lingkar pinggang–tinggi badan <0,5. Sebesar 73,9% sampel yang mengalami prehipertensi memiliki rasio lingkar pinggang-tinggi badan ≥0,5 dan 26,1% memiliki rasio lingkar pinggang–tinggi badan <0,5. Sebesar 100% sampel yang mengalami hipertensi memiliki rasio lingkar pinggang-tinggi badan ≥0,5 dan 0% memiliki rasio lingkar pinggang–tinggi badan <0,5.

Hasil tabulasi silang pada tekanan darah diastolik menunjukkan bahwa terdapat 18 sampel memiliki tekanan darah normal, 16 sampel prehipertensi, dan 17 sampel hipertensi. Dari semua sampel yang memiliki tekanan darah normal, sebesar 55,6% memiliki rasio lingkar pinggang-tinggi badan ≥0,5 dan 44,4% memiliki rasio lingkar pinggang–tinggi badan <0,5. Sebesar 62,5% sampel yang mengalami prehipertensi memiliki rasio lingkar pinggang-tinggi badan ≥0,5 dan 37,5% memiliki rasio lingkar pinggang–tinggi badan <0,5. Sebesar 94,1% sampel yang mengalami hipertensi memiliki rasio lingkar pinggang-tinggi badan ≥0,5 dan 5,9% memiliki rasio lingkar pinggang–tinggi badan <0,5.

**Pembahasan**

Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui korelasi antara rasio lingkar pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah sistolik dan tekanan darah distolik pada pasien di Poliklinik Jantung RSUP NTB. Dalam penelitian ini, diperoleh sampel sebanyak 51 orang, yang terdiri dari 38 orang sampel laki-laki dan 13 orang sampel perempuan. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *consecutive sampling*, yaitu sampel diambil dari semua subjek yang datang dan memenuhi kriteria pemilihan sampai jumlah sampel terpenuhi. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa hipotesis alternatif (Ha) diterima dan hipotesis nol (Ho) ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang bermakna antara rasio lingkar pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah sistolik dan diastolik.

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang bermakna antara rasio lingkar pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah sistolik serta antara rasio lingkar pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah diastolik sejalan dengan hasil analisis data yang dilakukan oleh Ashwell dan Gibson terhadap data yang diperoleh dari *British National Diet and Nutrition Survey of Adults Age 19-64 Years*. Dalam analisis tersebut dikatakan bahwa terdapat korelasi yang bermakna antara rasio lingkar pinggang tinggi badan dengan tekanan darah sistolik maupun tekanan darah diastolik dengan nilai p <0,0001. Namun, dalam penelitian tersebut dilakukan kontrol terhadap jenis kelamin sampel5.

Koefisien korelasi dalam penelitian ini menunjukkan arah positif dengan kekuatan korelasi lemah sesuai dengan analisis data dari ashwell dan Gibson. Koefisien korelasi pada data yang dianalisis oleh Ashwell dan Gibson menunjukkan arah korelasi yang positif dengan kekuatan korelasi yang lemah pada tekanan darah sistolik (r= 0,223) dan kekuatan korelasi yang sangat lemah pada tekanan diastolik (r= 0,179) pada data laki-laki, sedangkan pada data perempuan didapatkan kekuatan korelasi yang lemah pada tekanan darah sistolik (r= 0,289) maupun diastolik (r= 0,201) 5.

Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh khader dkk menunjukkan hasil bahwa rasio lingkar pinggang-tinggi badan berhubungan dengan faktor risiko kardiovaskular yang terkait dengan tekanan darah sistolik maupun diastolik. Dalam penelitian tersebut juga dikatakan bahwa rasio lingkar pinggang-tinggi badan merupakan prediktor obesitas yang paling baik. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wen-Cheng Li dkk pada tahun 2013 juga menyatakan bahwa rasio lingkar pinggang tinggi badan memiliki hubungan dengan penyakit kardiovaskuler yaitu hipertensi dan merupakan indeks antropometri alternatif yang digunakan untuk menggambarkan obesitas sentral9,10.

Rasio lingkar pinggang-tinggi badan dapat digunakan untuk mengetahui bahwa seseorang terkena obesitas atau tidak serta menentukan distribusi lemak dalam tubuh. Selain rasio lingkar pinggang-tinggi badan, terdapat beberapa pemeriksaan yang dapat dilakukan seperti pengukuran lingkar pinggang, rasio lingkar pinggang-panggul maupun IMT. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu rasio lingkar pinggang-tinggi badan merupakan prediktor obesitas yang paling baik dibandingkan dengan IMT, lingkar pinggang, serta rasio lingkar pinggang-panggul. Seseorang dengan lingkar pinggang yang sama, tetapi memiliki tinggi yang berbeda memiliki risiko kardiometabolik yang berbeda. Tinggi badan merupakan komponen dari rasio lingkar pinggang-tinggi badan, karena tinggi dapat mempengaruhi observasi terhadap akumulasi dan distribusi dari lemak tubuh7,9,11.

Obesitas memiliki hubungan dengan tekanan darah, khususnya obesitas sentral. *Framingham Hearth Study* menunjukkan bahwa seseorang dengan obesitas hampir dua kali lipat meningkat pada prevalensi hipertensi, dan untuk setiap 10% kenaikan berat badan, diikuti oleh kenaikan tekanan sistolik 6,5 mmHg. Peningkatan tekanan darah pada seseorang dengan obesitas dapat terjadi melalui beberapa mekanisme, yaitu salah satunya melalui pengaktifan sistem saraf simpatis. Aktifitas saraf simpatis berperan penting dalam patogenesis hipertensi pada obesitas. Seseorang dengan obesitas memiliki level norepinefrin plasma yang tinggi. Hal tersebut menyebabkan peningkatan aktifitas simpatis yang meningkatkan tekanan darah7.

**Kesimpulan**

Dari penelitan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Terdapat hubungan antara rasio lingkar pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah sistolik pasien poliklinik jantung RSUP NTB
2. Terdapat hubungan antara rasio lingkar pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah diastolik pasien poliklinik jantung RSUP NTB
3. Kekuatan hubungan antara rasio lingkar pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah sistolik pasien poliklinik jantung RSUP NTB adalah lemah dengan arah korelasi positif.
4. Kekuatan hubungan antara rasio lingkar pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah diastolik pasien poliklinik jantung RSUP NTB adalah lemah dengan arah korelasi positif.

**Saran**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memperhatikan indikator obesitas yang lain misalnya lingkar lengan atas, lingkar panggul, dan juga faktor lain yang dapat mempengaruhi nilai tekanan darah serta dengan jumlah sampel yang lebih besar. Penelitian selanjutnya sebaiknya juga dilakukan pada sampel yang tidak mengonsumsi obat antihipertensi atau sampel yang telah terkontrol tekanan darahnya oleh obat-obatan.

**Daftar pustaka**

1. World Health Organization. Obesity an Overweight. 2015. (cited in 24 Mei 2015) Available from: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/
2. Kementerian Kesehatan RI. Hipertensi. Jakarta: Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan Rl; 2014.
3. Sugondo, S. Obesitas dalam Siti Setiati (Ed) Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jakarta: Interna publishing; 2014.
4. Black H.R, Elliot W.J. *Hypertension : a companion to Braunwald’s heart disease*. Edisi 1. Saunder s Elsevier; 2007.
5. Ashwell M., Gibson S. Waist To Height Ratio Is A Simple And Effective Obesity Screening Tool For Cardiovascular Risk Factor: Analysis Of Data From The British Nation Diet And Nutrition Survey Of Adult Aged 19-64 Years. *The European journal of obesity,*2:97-103. 2009. (cited in 23 Maret 2015). Available from: http://www.www.ashwell.uk.com/images/2009%20Ashwell%20and%20Gibson%20NDNS%20Obesity%20Facts.pdf.
6. Jayawardana R., Ranasinghe P., Sheriff M.H.R., Katulanda P. Waist to height ratio: A Better Anthropometric Marker Of Diabetes And Cardio-Metabolic Risks In South Asian Adults. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2013. (cited in 24 Maret 2015) Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23298662.
7. Desmukh P.R., Gupta S.S., Dongre A.R., Bharambe M.S., Maliye C., Kaur S., Garg B.S. Relationship Of Anthropometric Indicators With Blood Pressure Levels In Rural Wardha. *Indian J Med Res,* 657-664. 2006. (cited in 24 Maret 2015) Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16873908>.
8. Pereira P.F., Serrano H.M., Carvalho G.Q., Lamounier J.A., G. Peluzio C., Franceschini, Priore, S.E. Waist and waist-to-height ratio: useful to identify the metabolic risk of female adolescents?. *Rev Paul Pediatr*. 29(3): 372-377. 2011. (cited in 23 Maret 2015) Available from: www.scielo.br/pdf/rpp/v29n3/en\_a11v29n3.pdf.
9. Khader Y.S., Batieha A., Jaddou H., Batieha Z., El-khateeb M., Ajlouni K. Anthropometric Cutoff Values For Detecting Metabolic Abnormalities In Jordanian Adults. *Diabetes, Metabolic syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. 3 (395-402). 2010. (cited in 26 November 2015) Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3047991/>.
10. Wen-Cheng Li, I-Chuan Chen, Yu-Che Chang, Song-Seng Loke, Wang Shih-Hao, Kuang-Yu Hsiao. Waist-to-height ratio, waist circumference, and body mass index as indices of cardiometabolic risk among 36,642 Taiwanese adults*. Eur J Nutr,* [Online].52: 57-65. 2013. (cited in 20 November 2015) Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3549404/.
11. Ashwell M., Gibson S., Gunn P. Obesity Comorbidity Diagnostic Waist-To-Height Ratio Is A Better Screening Tool Than Waist Circumference And BMI For Adult Cardiometabolic Risk Factors: Systematic Review And Meta-analysis. *Obesity reviews*. 13: 275-286. 2011. (cited in 12 April 2015) Available from: http://www.ashwell.uk.com/images/2012%20Ashwell%20Gunn%20and%20Gibson%20%20Ob%20Revs.pdf.