

**HUBUNGAN LINGKAR PERUT DAN RASIO LINGKAR PERUT
PANGGUL DENGAN KADAR GULA DARAH PUASA PADA ANGGOTA
TNI KODIM 0735 SURAKARTA**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran**

Oleh:

LEA RAHMADINIA

J 50014 0112

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

**HUBUNGAN LINGKAR PERUT DAN RASIO LINGKAR PERUT
PANGGUL DENGAN KADAR GULA DARAH PUASA PADA ANGGOTA
TNI KODIM 0735 SURAKARTA**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

LEA RAHMADINIA
J50014 0112

Telah diperiksa dan disetujui dan diuji oleh :

Dosen
Pembimbing

Dr. Iin Novita M, M.Sc, Sp.PD

NIK. 1013

**HALAMAN PENGESAHAN
HUBUNGAN LINGKAR PERUT DAN RASIO LINGKAR PERUT
PANGGUL DENGAN KADAR GULA DARAH PUASA PADA ANGGOTA
TNI KODIM 0735 SURAKARTA**

OLEH :

LEA RAHMADINIA

J500140112

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Fakultas Kedokteran
Universitas Muhammadiyah Surakarta.
Pada hari Senin , 8 Januari 2018
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan penguji

Nama : Dr. M. Shoim Dasuki, M. Kes

NIK : 676

(Ketua Penguji)

Nama : Dr. Yusuf Alam Romadhon, M.Kes

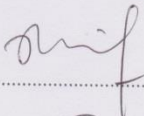
NIK : 1003

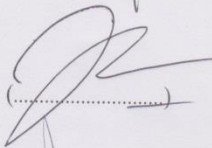
(Anggota I Dewan Penguji)

Nama : Dr. Iin Novita M, M.Sc, Sp.PD

NIK : 1013

(Anggota II Dewan Penguji)


(.....)


(.....)


(.....)

Dekan



Prof. DR. Dr. E.M. Sutrisna, M.Kes

NIK: 919

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan oleh orang lain kecuali dalam naskah ini disebutkan dalam pustaka.

Surakarta, 8 Januari 2018

Penulis



Lea Rahmadinia

ABSTRAK

HUBUNGAN LINGKAR PERUT DAN RASIO LINGKAR PERUT PANGGUL DENGAN KADAR GULA DARAH PUASA PADA ANGGOTA TNI KODIM 0735 SURAKARTA

Latar Belakang: Obesitas masih terus meningkat di Indonesia yang sering disertai hipertensi dan berkaitan erat dengan hiperinsulinemia dan resistensi insulin. Obesitas dapat ditentukan dengan pengukuran antropometri berupa lingkaran perut dan rasio lingkaran perut panggul. Antropometri memiliki korelasi yang kuat dengan gangguan metabolik. Salah satu gangguan metabolik yang diawali dari resistensi insulin kemudian terjadi diabetes melitus. **Tujuan:** Mengetahui hubungan perut dan rasio lingkaran perut panggul dengan gula darah puasa. **Metode:** Penelitian analitik observasional *cross sectional*. Metode pengambilan sampel dengan *purposive sampling* sebanyak 73 anggota TNI Kodim 0735 Surakarta yang telah memenuhi kriteria inklusi. **Hasil:** Dari 73 data responden yang mengalami obesitas sentral dan kadar gula darah naik terdapat 27 orang dan kadar gula darah puasa normal terdapat 9 orang. Responden yang tidak mengalami obesitas sentral dengan kadar gula darah puasa naik terdapat 18 orang dan untuk kadar gula darah puasa normal sebanyak 19 orang. Selanjutnya, pengukuran obesitas sentral dengan RLPP dengan kadar gula naik terdapat 24 orang, dan kadar gula darah puasa normal terdapat 9 orang. Tidak obesitas berdasarkan RLPP dengan kadar gula darah puasa naik terdapat 21 orang dan gula darah puasa normal sebanyak 17 orang. Uji korelasi lingkaran perut terhadap kadar gula darah puasa didapatkan nilai p 0,000 dan r sebesar 0,525 yang menunjukkan korelasi bermakna positif dengan kekuatan korelasi yang sedang. RLPP terhadap kadar gula darah puasa nilai p 0,000 dan r sebesar 0,445 menunjukkan korelasi bermakna positif dengan kekuatan sedang. **Kesimpulan:** Lingkaran perut dan RLPP berhubungan dengan kadar gula darah puasa.

Kata kunci: Lingkaran perut, RLPP, Gula Darah

Abstract

Background: Obesity is an increasing problem in Indonesia is often accompanied by hypertension and is closely related to hyperinsulinemia and insulin resistance. Obesity can be determined by anthropometric measurements of waist circumference and waist-hip ratio. There is a strong correlation between anthropometric measurements with metabolic disorders. One of them is metabolic disorder which begins with insulin resistance followed with diabetes mellitus occurrence. **Objective:** To study the relationship between waist circumference and waist-hip ratio with fasting blood glucose level. **Method:** This study is an observational analytical research with cross sectional approach. 73 members of TNI Kodim 0735 Surakarta who had fulfilled the inclusion criteria were chosen as

subjects through purposive sampling method. **Results:** From 73 data of respondents, 27 people had central obesity and increased blood glucose level and 9 people had normal fasting blood glucose level. Respondents who didn't have central obesity with increased fasting blood glucose level were 18 people and with normal fasting blood glucose level were 19 people. Furthermore, data obtained from 24 people with the measurement of central obesity by WHR with increased blood glucose level and 9 people with normal fasting blood glucose level. There are 21 people had no obesity based on WHR with increased fasting blood glucose level and 17 people had normal fasting blood glucose level. Waist circumference correlation test on fasting blood glucose level obtained p value 0.000 and r value 0.525 mean that there is positive correlation with medium correlation strength. WHR correlation test of fasting blood glucose p value 0.000 and r value 0.445 indicates that the correlation is positive with moderate strength. **Conclusion:** Waist circumference and RLPP are associated with fasting blood glucose level.

Keywords: Waist circumference, RLPP, Blood Glucose

1. PENDAHULUAN

Obesitas merupakan masalah yang masih terus meningkat di Indonesia dan di banyak negara di dunia. Prevalensi obesitas pada tahun 2007 adalah 10,3%. Prevalensi obesitas sentral secara nasional 18,8% (RISKESDAS, 2007). Obesitas masih menjadi tantangan utama bagi sistem kesehatan di seluruh dunia. Menurut WHO lebih dari 500 juta jiwa diseluruh dunia mengalami obesitas pada tahun 2008 (Hall *et al.*, 2014). Prevalensi obesitas sentral pada tahun 2013 adalah 26,6%, meningkat dari tahun 2007 18,8 % (RISKESDAS, 2013).

Untuk prevalensi di tingkat Jawa Tengah, obesitas terjadi pada 11,5% laki – laki dan pada 21,7 % perempuan. Prevalensi obesitas sentral usia >15 tahun adalah 18,4%. Prevalensi obesitas sentral yang terjadi di Jawa Tengah pada usia 45 – 54 tahun sebesar 25,1%. Dari 35 kabupaten/kota, obesitas sentral tertinggi terjadi di kabupaten Surakarta sebesar 34,7% disusul kota Pekalongan 30,8% dan kota Magelang 30,6% (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2009). Pada penelitian sebelumnya, obesitas sering disertai dengan hipertensi dan berkaitan erat dengan hiperinsulinemia dan resistensi insulin (Horita *et al.*, 2011).

Pengukuran antropometri pada umumnya dilakukan untuk melihat prediksi gangguan metabolik. Terdapat korelasi yang kuat antara pengukuran antropometri dengan gangguan metabolik (Supariasa *et al.*, 2016). Salah satunya gangguan metabolik adalah diabetes melitus, prevalensi di Indonesia pada tahun 2013

mencapai 2,1% (RISKESDAS, 2013). Untuk prevalensi tahun 2007 di Jawa Tengah sebesar 1,9% dan Kota Surakarta sebesar 2,8% (RISKESDAS, 2007).

Seperti dengan lingkaran perut, rasio lingkaran perut panggul juga menggambarkan akumulasi lemak dalam rongga perut. Hal itu juga menggambarkan adanya obesitas sentral/abdominal (Wiyono, 2004). Semakin besar perbandingan antara RLPP maka semakin besar lemak rongga perut (*The International Chair on Cardiometabolic Risk*, 2011).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Adam tahun 2005 di sebuah klinik menemukan ada hubungan antara obesitas sentral dan kadar glukosa darah, dimana terlihat semakin tinggi lingkaran pinggang semakin tinggi kadar glukosa darah, dengan $p < 0,000$ (Adam & Adam, 2005). Lingkaran perut dengan kadar glukosa plasma menunjukkan hubungan yang kuat ($r=0,664$), berpola positif (Jalal *et al.*, 2010). Tetapi penelitian berikutnya di Padang Pariaman menunjukkan hasil yang berkebalikan, tidak ada hubungan antara nilai antropometri dengan kadar gula darah, dengan pengukuran kadar gula darah dengan teknik enzimatik. Hasil analisis korelasinya adalah kadar glukosa darah dengan BMI adalah 0,101 ($p>0,05$), dengan lingkaran perut adalah 0,168 ($p>0,05$) dan dengan RLPP adalah 0,186 ($p>0,05$) (Lipoeto *et al.*, 2007). Pada tahun 2013, penelitian tentang hubungan lingkaran perut dengan kadar glukosa darah puasa $r=0,424$ dengan $p=0,001$, dan hubungan rasio lingkaran perut panggul $r=0,392$ dengan $p=0,002$ (Septyaningrum, 2013).

2. METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Metode penelitian digunakan untuk melihat hubungan antara lingkaran perut dan rasio lingkaran perut panggul terhadap kadar gula darah puasa, selain itu juga menghubungkan faktor perancu seperti usia dan aktivitas fisik terhadap kadar gula darah puasa. Dilakukan di kantor Kodim 0735 Surakarta dan dilaksanakan pada bulan November 2017. Populasi penelitian adalah 73 anggota TNI Kodim 0735 Surakarta yang bersedia yang memenuhi kriteria penelitian. Penelitian menggunakan sumber data primer yang memenuhi kriteria restriksi di kantor Kodim 0735 Surakarta. Data diperoleh dengan mengukur

lingkar perut dan lingkar panggul dengan pita centimeter dan mengukur gula darah sewaktu menggunakan alat glukometer. Pengambilan sampel secara purposive sampling, Kriteria responden laki – laki maupun wanita yang ada di kantor Kodim 0735 Surakarta berusia 20 – 60 tahun. Responden tidak mengalami ascites, hamil, tidak diabetes melitus atau dalam terapi diabates melitus, tidak menderita gangguan atau kelainan anatomi sehingga tidak dapat diukur antropometrinya, tidak mengkonsumsi obat penurun berat badan atau menjalankan program diet tertentu, riwayat penyakit kronis seperti asma berat, penyakit jantung kronis, kanker, gagal ginjal kronis, dan lupus. Analisis data uji *Kolmogorov-Smirnov*, uji *Chi-Square*, dan analisis multivariat regresi logistik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 HASIL

Hasil Analisis Statistik

1. Hasil Uji Distribusi Data

Nilai distribusi data lingkar perut adalah 0,2 dan RLPP sebesar 0,2. Kedua kelompok tersebut memiliki nilai $p > 0,05$, maka kedua kelompok tersebut memiliki distribusi data normal. Pada kelompok data GDP, usia dan aktivitas fisik memiliki nilai interpretasi distribusi data tidak normal yaitu $p = 0,0$.

2. Hasil Uji *Spearman*

Tabel 1. Hasil Uji *Spearman* variabel bebas dan perancu terhadap GDP

		GDP
Lingkar Perut	r	0,525
	p	0,00
RLPP	r	0,445
	p	0,00
Usia	r	0,107
	p	0,365
Aktivitas Fisik	r	-0,109
	p	0,360

(Sumber: Data Primer)

Dari uji korelasi didapatkan nilai p 0,000 yang menunjukkan bahwa korelasi antara lingkar perut dan kadar gula darah puasa bermakna. Nilai r sebesar 0,525 yang menunjukkan korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang sedang. RLPP dan kadar gula darah puasa didapatkan nilai p 0,000 yang menunjukkan korelasi antara keduanya adalah bermakna. Nilai r sebesar 0,445 menunjukkan bahwa korelasi positif dengan kekuatan sedang. Hasil korelasi yang lemah antara usia terhadap kadar gula darah yaitu 0,107 dan p 0,365, artinya tidak terdapat korelasi usia dengan kenaikan kadar gula darah secara statistik tidak bermakna. nilai r antara aktivitas fisik terhadap kadar gula darah puasa adalah -0,109 dan p 0,360 artinya semakin tinggi skor MET aktivitas fisik semakin rendah kadar gula darah dan tidak *significant* atau tidak bermakna secara statistik.

3. Hasil Uji *Chi-square*

Mengkategorikan obesitas sentral dengan non obesitas sentral dengan pengukuran lingkar perut. Lingkar perut untuk laki – laki ≥ 90 cm dan untuk wanita ≥ 80 cm merupakan obesitas sentral dan non obesitas sentral bila lingkar perut untuk laki – laki < 90 cm dan wanita < 80 cm. Kadar gula darah puasa dikategorikan menjadi gula darah normal (< 90 mm/dl), dan naik (≥ 90 mm/dl). Obesitas sentral yang dinilai dari mengukur rasio lingkar perut panggul terhadap kadar gula darah puasa juga dilakukan uji *Chi-square*. Rasio lingkar perut panggul dikategorikan sebagai obesitas sentral yaitu bila nilainya $\geq 0,90$ untuk laki – laki dan $\geq 0,85$ untuk wanita, non obesitas sentral bila $< 0,90$ untuk laki – laki dan $< 0,85$ untuk wanita.

Variabel perancu berupa usia dan aktivitas fisik. Usia juga dikategorikan menjadi usia berisiko dan usia tidak berisiko berdasarkan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa diabetes melitus paling banyak terjadi pada usia ≥ 45 tahun. Usia dikategorikan menjadi usia berisiko ≥ 45 tahun, dan tidak berisiko < 45 tahun (Wicaksono, 2011). Aktifitas fisik juga berpengaruh terhadap kadar gula darah puasa. Aktivitas fisik dikategorikan menjadi aktif dan tidak aktif berdasarkan perhitungan kombinasi aktivitas yang dilihat dari pengisian questioner. Tidak aktif apabila skornya < 600 MET dan aktif bila jumlah skor aktivitas fisik ≥ 600 MET (RISKESDAS, 2013).

Tabel 2. Hasil uji Chi-square

Variabel		Gula Darah Puasa		P	OR
		Normal	Naik		
Usia	Tidak Berisiko	21	19	0,013	4,105
	Berisiko	7	26		
Lingkar Perut	Non Obesitas	19	18	0,038	3,16
	Obesitas	9	27		
RLPP	Non Obesitas	17	21	0,529	1,52
	Obesitas	11	24		
Aktivitas fisik	Kurang Aktif	4	29	0,087	3,310
	Aktif	24	16		

(Sumber: Data Primer)

Dari tabel diatas didapatkan nilai yang *significant* antara usia terhadap gula darah dengan nilai p 0,013 artinya secara statistik terdapat hubungan antara usia berisiko dan tidak berisiko terhadap kadar gula darah puasa. Kekuatan hubungan antara usia dan kadar gula darah puasa digambarkan melalui nilai OR yaitu 4,105, artinya usia diatas 45 tahun memiliki peluang 3 kali lipat lebih besar mengalami peningkatan kadar gula darah puasa dibanding usia kurang dari 45 tahun.

Hasil yang tidak *significant* didapatkan pada hubungan antara aktivitas fisik yang kurang aktif dan aktif terhadap kadar gula darah normal dan meningkat. Nilai p 0,087 artinya tidak terdapat hubungan yang bermakna statistik antara orang yang kurang aktif terhadap kadar gula darah puasa.

Hasil *significant* terdapat pada perbedaan lingkar perut dan kadar gula darah yaitu nilai p 0,038 artinya secara statistik terdapat hubungan yang bermakna antara lingkar perut terhadap kenaikan kadar gula darah puasa. Kekuatan hubungan antara lingkar perut dan kadar gula darah diketahui dengan melihat OR yaitu sebesar 3,167. Artinya, orang dengan lingkar perut besar atau obesitas sentral memiliki kemungkinan gula darah puasa yang meningkat 3 kali dibandingkan orang tidak obesitas.

Hubungan rasio lingkar perut panggul dengan kadar gula darah didapatkan nilai p 0,529 yang artinya secara statistik tidak terdapat hubungan yang bermakna

antara RLPP terhadap kadar gula darah puasa. Untuk OR nya sebesar 1,52 yang artinya orang dengan obesitas sentral yang diukur dengan RLPP memiliki gula darah yang meningkat 1,5 kali dibandingkan yang tidak obesitas sentral.

4. Analisis Multivariat Regresi Logistik

Dari uji bivariat *Chi-square* terdapat tiga variabel yang nilai $p < 0,25$ sehingga dapat dilakukan regresi logistik.

Tabel 3. Hasil uji Kategorik variabel terhadap GDP

	Koefisien	P	OR	IK 95%	
				Min	Maks
Usia	1,526	0,007	4,6	1,522	13,907
Lingkar perut	0,629	0,273	1,8	0,610	5,766
Aktivitas fisik	1.182	0,095	3,2	0,815	13,059
Konstanta	-0,713	0,091	0,4		

(Sumber: Data Primer)

Hasil uji regresi logistik didapatkan hasil yang berpengaruh terhadap kadar gula darah puasa adalah usia dan aktivitas fisik didapatkan dari nilai $p < 0,05$. Lingkar perut secara statistik tidak berpengaruh pada peningkatan kadar gula darah puasa. Kekuatan hubungan dapat dilihat dari nilai OR yaitu hubungan terbesar adalah usia. Probabilitas seseorang untuk mengalami peningkatan kadar gula darah yaitu $p = 1/(+exp(-y)) = 1/+exp(2,624) = 0,072$. Dimana nilai y didapatkan dari penjumlahan koefisien konstanta dan koefisien variabel lain. Dengan demikian, probabilitas seseorang untuk mengalami peningkatan kadar gula darah adalah 7,2%.

3.2 PEMBAHASAN

Proses fisiologi dalam tubuh dapat diterangkan bahwa lingkar perut dan RLPP merupakan antropometri yang digunakan untuk menentukan obesitas sentral yang terkait dengan sindrom metabolik maupun resistensi insulin. Korelasi antara lingkar pinggang dan RLPP dengan kadar glukosa puasa menginterpretasikan keadaan lemak *visceral* tubuh, dimana lemak *visceral* ini dapat menurunkan produksi adinopektin yang memiliki sifat antiaterogenik atau

efek protektif. Bila terjadi penurunan kadar adinopektin maka akan terjadi risiko gangguan metabolik salah satunya resistensi insulin yang akan berdampak pada kenaikan kadar gula darah (Soegondo & Purnamasari, 2014).

Besarnya lingkaran perut dan RLPP ini juga dapat berdampak peningkatan gula darah akibat dari terjadinya glukoneogenesis yang menghambat kerja insulin. Lemak yang abdomen memiliki produk metabolik berupa asam lemak bebas yang dilepaskan ke vena porta hepatica. Lemak bebas dalam sirkulasi yang berlebihan akan sampai ke hati juga berlebihan sehingga akan terjadi oksidasi dan menghasilkan Acetyl CoA. Acetyl CoA akan mengaktifkan enzim piruvat karboksilase di hati yang mengubah asam piruvat menjadi glukosa dalam hati yang disebut dengan proses glukoneogenesis. Sel otot membutuhkan lebih banyak insulin untuk agar glukosa darah masuk ke dalam otot untuk meningkatkan ambilan glukosa, dengan kata lain menyebabkan resistensi insulin (Harris *et al.*, 2009).

Berdasarkan nilai statistik yang didapatkan, nilai korelasi lingkaran perut terhadap kadar gula darah lebih besar dibanding nilai RLPP terhadap kadar gula darah menunjukkan bahwa lingkaran perut memiliki hubungan yang lebih dekat dibanding RLPP sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Surabaya dengan mekanisme yang sudah dijelaskan diatas (Septyaningrum, 2013).

Pertemuan ilmiah ahli gizi di Amerika juga mengatakan bahwa lingkaran perut merupakan antropometri yang baik dalam memprediksi obesitas pada laki – laki maupun perempuan. Lingkaran perut ini juga dapat digunakan untuk memprediksi terapi pada individu dengan obesitas (Klein *et al.*, 2007)

Peningkatan kadar gula darah puasa merupakan salah satu parameter dari terjadinya sindrom metabolik maka dapat diketahui bahwa lingkaran perut dan RLPP dapat digunakan untuk memprediksi adanya sindrom metabolik.

Pada beberapa analisis diatas terdapat hasil bahwa lingkaran perut dan rasio lingkaran perut panggul tidak bermakna statistik artinya tidak memengaruhi kadar gula darah hal ini karena responden pada penelitian ini adalah komunitas TNI yang memiliki aktivitas fisik yang tergolong aktif sehingga obesitas yang terjadi dalam perut tidak didominasi oleh lemak saja, tetapi juga otot yang tebal baik

perut ataupun otot skelet. Dapat dijelaskan secara fisiologi tubuh bahwa dengan aktivitas fisik dapat mengubah glikogen atau gula otot menjadi ATP tanpa menggunakan insulin. Kontraksi otot dapat memicu penyisipan GLUT-4 ke membran plasma sel otot aktif. Selama latihan fisik, terjadi peningkatan terkoordinasi di aliran darah rangka, perekrutan kapiler, translokasi GLUT-4 sarkolema dan tubulus-T, dan metabolisme semuanya penting untuk penyerapan glukosa dan oksidasi. Translokasi GLUT-4 ke sarkolema dan tubulus T merupakan penyerapan glukosa otot (Richter & Hargraves, 2013).

Peningkatan kadar gula darah dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti lingkar perut, rasio lingkar perut panggul, usia, dan aktivitas fisik. Lingkar perut memiliki koefisien korelasi yang lebih besar dibandingkan RLPP. Usia dan aktivitas fisik secara bersama – sama dapat mempengaruhi kadar gula darah, tetapi yang paling berpengaruh adalah usia.

4. PENUTUP

Terdapat hubungan antara lingkar perut dan rasio lingkar perut panggul terhadap kadar gula darah puasa anggota TNI kodim 0735 Surakarta. Lingkar perut memiliki nilai korelasi yang lebih besar dibandingkan RLPP terhadap kadar gula darah puasa. Usia dan aktivitas fisik bersama – sama memengaruhi kadar gula darah puasa, tetapi yang paling berpengaruh adalah usia. Beberapa hasil lingkar perut dan RLPP tidak bermakna secara statistik karena responden yang merupakan anggota TNI memiliki aktivitas fisik yang aktif.

PERSANTUNAN

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada Dr. Iin Novita, M.Sc,Sp.PD, Dr. M. Shoim Dasuki, M.Kes., dan Dr. Yusuf Alam R, M. Kes., yang telah membimbing, memberikan saran dan nasihat kepada penulis dalam skripsi ini. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, F.M.S. & Adam, J.M.F., 2005. Adinopektin, Resistensi Insulin pada Obesitas. In *2nd National Symposium on Metabolic Syndrome*. Makasar, 2005. East Indonesia Diabetes Epidemiology Group (EIDEG).
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2009. *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Provinsi Jawa Tengah*.
- Hall, M.E. et al., 2014. Obesity, Hypertension, and Chronic Kidney Disease. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*, 7, pp.75-88.
- Harris, J.L., Bargh, J.A. & Brownell, K.D., 2009. Primitting Effects of Television Food Advertising on Eating Behavior. *National of Health Institute*, 28, pp.404-13.
- Horita, S. et al., 2011. Insulin Resistance, Obesity, Hypertension, and Renal Sodium Transport. *International Journal of Hypertension*, 2011, pp.1-8.
- Jalal, F., Liputo, N.I., Susanti, N. & Oenzil, F., 2010. Hubungan Lingkar Pinggang dengan Kadar Gula Darah, Trigliserida dan Tekanan. *Repository Unand*, pp.1-23.
- Klein, S., Allison, D.B. & Heymsfield, S.B., 2007. 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 Associat. *Obesity Society*, 15, pp.1061 -1067.
- Lipoeto, N.I., Yerizel, E., Edward, Z. & Widuri, I., 2007. Hubungan Nilai Antropometri dengan Kadar Glukosa Darah. *Medika*, pp.23-28.
- Notoatmojo, S., 2014. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Richter, E.A. & Hargraves, M., 2013. Exercise, GLUT4, and Skeletal Muscle Glucose Uptake. *The America Physiological Society*, 93(3), pp.993 - 1017.
- RISKESDAS, 2007. *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- RISKESDAS, 2013. *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Septyaningrum, N., 2013. Repository Universitas Airlangga. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 2, pp.48-58. Available at: repository.unair.ac.id/23135 [Accessed 24 September 2017].

- Soegondo, S. & Purnamasari, D., 2014. Sindrom Metabolik. In S. Setiati et al., eds. *Ilmu Penyakit Dalam*. VI ed. Jakarta: Interna Publishing. pp.2535-43.
- Supariasa, I.D.N., Bakri, B. & Fajar, I., 2016. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: EGC.
- The International Chair on Cardiometabolic Risk, 2011. *WHR, Health Risk, and Intra-abdominal Fat*. [Online] Available at: <http://www.myhealthywaist.org/evaluating-cmr/clinical-tools/waist-to-hip-ratio/page/2/index.html#EbookPage>. [Accessed 3 August 2017].
- Wiyono, S., 2004. Hubungan antara Rasio Pinggang-Panggul terhadap Kadar Kolesterol pada Orang Dewasa di Kota Surakarta (Analisis Data Riset Unggulan Terpadu 1996). *Jurnal Cermin Dunia Kedokteran*, 143, pp.44-48.