

## HUBUNGAN LINGKAR PINGGANG DENGAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU DAN TEKANAN DARAH PADA MAHASISWA-MAHASISWI OBESITAS

Putu Ria Asprila Dewi<sup>1</sup>, I Nyoman Wande<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

<sup>2</sup>SMF Patologi Klinik RSUP Sanglah Denpasar

riaasprila@gmail.com

### ABSTRAK

Obesitas merupakan salah satu masalah dunia dan saat ini mengalami peningkatan pada usia muda. Peningkatan kejadian obesitas sejalan dengan peningkatan insiden diabetes melitus dan hipertensi. Obesitas sentral dapat dinilai dengan pengukuran lingkaran pinggang. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan antara ukuran lingkaran pinggang dengan kadar gula darah sewaktu dan tekanan darah pada mahasiswa-mahasiswi obesitas. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 40 orang. Data dikumpulkan berdasarkan pengukuran langsung pada responden. Pada penelitian ini didapatkan rerata lingkaran pinggang responden laki-laki yaitu 98,35 cm dan perempuan 87,29 cm. Hasil uji statistik dengan *Spearman Correlation* menemukan hubungan yang signifikan antara lingkaran pinggang dengan kadar gula darah sewaktu ( $p = 0,000$ ), dengan pola hubungan positif dan kekuatan korelasi sedang ( $r = 0,705$ ). Ditemukan pula hubungan yang signifikan dengan pola hubungan positif dan kekuatan korelasi lemah antara lingkaran pinggang dengan tekanan darah sistolik ( $p = 0,009$ ;  $r = 0,409$ ) dan lingkaran pinggang dengan tekanan darah diastolik ( $p = 0,001$ ;  $r = 0,521$ ). Penelitian ini menunjukkan bahwa lingkaran pinggang berhubungan dengan kadar gula darah sewaktu dan tekanan darah pada mahasiswa-mahasiswi obesitas, sehingga diperlukan pengontrolan berat badan sejak dini guna menurunkan angka kejadian penyakit akibat faktor risiko obesitas.

**Kata kunci:** lingkaran pinggang, gula darah sewaktu, tekanan darah, mahasiswa-mahasiswi obesitas

### ABSTRACT

Obesity is one of the world's problem and is currently undergoing an increase at a young age. An increase in the incidence of obesity is in line with the increasing incidence of diabetes mellitus and hypertension. Central obesity can be identified by measuring waist circumference. The purpose of this research is to find out the correlation between waist circumference with random blood sugar level and blood pressure in university students with obesity. This research used the analytic observational study with cross sectional approach. Sampling was done by using the purposive sampling method with the total sample was 40 people. Data was collected based on the direct measurement of the respondents. In this research, the mean waist circumference of male respondents was 98.35 cm and 87.29 cm in female. Statistic test result with Spearman Correlation found out that there was significant correlation between waist circumference with random blood sugar level ( $p = 0.000$ ), with positive correlation pattern and medium correlation power ( $r = 0.705$ ). It was also found out the significant correlation with positive correlation pattern and weak correlation power between waist circumference with systolic blood pressure ( $p = 0.009$ ;  $r = 0.409$ ) and waist circumference with diastolic blood pressure ( $p = 0.001$ ;  $r = 0.521$ ). The study showed that waist circumference had correlation with random blood sugar level and blood pressure in university students with obesity, so it needs body weight control since early in order to decrease disease occurrence rate due to obesity risk factor.

**Keywords:** waist circumference, random blood sugar, blood pressure, university students with obesity

## PENDAHULUAN

Obesitas merupakan salah satu masalah dunia dan mengalami peningkatan seiring dengan perubahan gaya hidup. Obesitas saat ini mulai mengalami peningkatan pada usia muda. Data Riskesdas<sup>1</sup> tahun 2013 menunjukkan 15,4% penduduk dewasa ( $\geq 18$  tahun) memiliki berat badan lebih (IMT  $\geq 25,0$  -  $< 27,0$ ) dan salah satu dari 16 provinsi di Indonesia dengan prevalensi tinggi adalah provinsi Bali.

Tiga pengukuran antropometri sebagai kunci untuk mengevaluasi derajat obesitas adalah berat badan, tinggi badan, dan lingkaran pinggang. Obesitas sentral dapat dinilai dengan pengukuran lingkaran pinggang yang lebih berhubungan kuat dengan risiko tinggi diabetes, sindroma metabolik, dan penyakit kardiovaskular.<sup>2</sup>

Peningkatan kejadian obesitas seiring dengan peningkatan insiden diabetes melitus (DM). Diabetes dilaporkan menjadi penyebab kematian 1,5 juta orang di dunia pada tahun 2012, dengan lebih dari 80% berada pada negara dengan pendapatan perkapita rendah dan sedang. *World Health Organization* (WHO) memperkirakan bahwa diabetes akan menjadi tujuh penyebab kematian pada tahun 2030.<sup>3</sup>

Penggunaan glukometer memberikan kemudahan bagi penderita DM maupun masyarakat dalam mengontrol kadar gula darah setiap saat. Seseorang dicurigai DM ketika kadar gula darah sewaktu menggunakan darah kapiler  $\geq 200$  mg/dL.<sup>4</sup>

Peningkatan populasi obesitas tidak hanya dihubungkan dengan kejadian diabetes melitus, beberapa penelitian menyebutkan bahwa orang dengan obesitas erat kaitannya

dengan peningkatan insiden hipertensi. Tekanan darah dikategorikan sebagai hipertensi jika  $\geq 140/90$  mmHg.<sup>5,6</sup>

Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik untuk meneliti mengenai hubungan lingkaran pinggang dengan kadar gula darah sewaktu dan tekanan darah pada mahasiswa-mahasiswi yang mengalami obesitas di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini berlangsung mulai bulan April hingga Juli 2016 di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Rancangan penelitian bersifat observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. 40 orang mahasiswa-mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana yang mengalami obesitas (IMT  $\geq 25$ ) diambil menggunakan teknik *purposive sampling* sebagai sampel penelitian. Selama empat bulan data ini diambil secara primer dengan melakukan pengukuran langsung pada responden.

Pengukuran lingkaran pinggang diperoleh dengan cara mengukur keliling atau lingkaran pinggang menggunakan meteran dan hasil ukur dinyatakan dalam *centimeter* (cm). Gula darah sewaktu didapatkan dengan mengukur kadar gula darah sewaktu menggunakan alat glukometer dengan sampel berupa darah kapiler dan hasil ukur dinyatakan dalam miligram per desiliter (mg/dl). Tekanan Darah didapatkan dengan cara mengukur tekanan darah menggunakan alat *sphygmomanometer* dan hasil ukur dinyatakan dalam millimeter air raksa (mmHg).

Program SPSS versi 21 digunakan untuk menganalisis data. Analisis univariat untuk mengetahui karakteristik subjek penelitian dalam bentuk rerata, median, simpang baku, nilai minimal dan maksimal. Uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Analisis bivariat menggunakan uji korelasi *Spearman* dalam menganalisis hubungan lingkaran pinggang dengan kadar gula darah sewaktu, lingkaran pinggang dengan tekanan darah sistolik, dan lingkaran pinggang dengan tekanan darah diastolik.

## HASIL

Tabel 1. Distribusi Jenis Kelamin Responden

Jenis Kelamin	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
Laki-laki	26	65
Perempuan	14	35
Jumlah	40	100

Tabel 2. Distribusi Usia Responden

Usia (Tahun)	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
18	2	5
19	3	7,5
20	15	37,5
21	15	37,5
22	5	12,5
Jumlah	40	100

Tabel 3. Gambaran Indeks Massa Tubuh Responden

Variabel	Median	Min	Maks
IMT	29	25,2	39,9

Tabel 4. Gambaran Lingkaran Pinggang Responden

Variabel	Rerata	SB	Min	Maks
LP Laki-laki	98,35	9,147	84	120
LP Perempuan	87,29	6,999	78	102

Tabel 5. Gambaran Kadar Gula Darah Sewaktu dan Tekanan Darah Responden

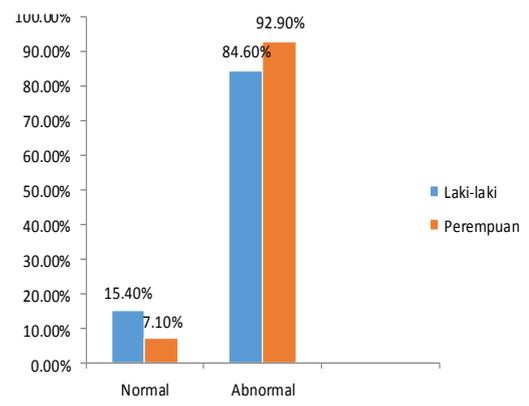
Variabel	Median	Min	Maks
GDS	126	100	254
TDS	120	100	155

TDD 80 60 100

Keterangan: GDS= Gula Darah Sewaktu, TDS= Tekanan Darah Sistolik, TDD= Tekanan Darah Diastolik

Tabel 6. Distribusi Kadar Gula Darah Sewaktu dan Tekanan Darah Responden

No	Variabel	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
	<b>Kadar Gula Darah Sewaktu (mg/dl)</b>		
	- Normal, < 90	0	0
1.	- Belum Pasti DM, 90-199	38	95
	- DM, $\geq 200$	2	5
	<b>Tekanan Darah Sistolik (mmHg)</b>		
	- Normal, 90-119	9	22,5
2.	- Prehipertensi, 120-139	28	70
	- Hipertensi tahap I, 140-159	3	7,5
	- Hipertensi tahap II, $\geq 160$	0	0
	<b>Tekanan Darah Diastolik (mmHg)</b>		
	- Normal, 60-79	13	32,5
3.	- Prehipertensi, 80-89	18	45
	- Hipertensi tahap I, 90-99	8	20
	- Hipertensi tahap II, $\geq 100$	1	2,5



Gambar 1. Distribusi Lingkar Pinggang Responden

Tabel 7. Uji Normalitas Data  
Kolmogorov-Smirnov

	Statistik	Sig.
LP	0,099	0,200*
GDS	0,222	0,000
TDS	0,163	0,009
TDD	0,187	0,001

Keterangan: \*Signifikan.

Tabel 8. Korelasi *Spearman* Ukuran Lingkar Pinggang dengan Kadar Gula Darah Sewaktu dan Tekanan Darah

	r	nilai p
LP-GDS	0,705**	0,000
LP-TDS	0,409**	0,009
LP-TDD	0,521**	0,001

Keterangan: \*\*Signifikan.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa dari 40 responden yang diteliti terdapat 26 orang (65%) dengan jenis kelamin laki-laki dan 14 orang (35%) perempuan.

Berdasarkan Tabel 2, sebagian besar responden yang mengalami obesitas pada penelitian ini berusia 20 tahun yaitu sebanyak (37,5%) dan 21 tahun (37,5%), sisanya berusia 18 tahun sebanyak dua orang (5%), tiga orang (7,5%) berusia 19 tahun, dan lima orang (12,5%) berusia 22 tahun.

Pada Tabel 3, terlihat bahwa median IMT responden pada penelitian ini adalah 29 yang termasuk dalam penggolongan obesitas tahap I, dengan IMT terendah adalah 25,2 (obesitas tahap I) dan tertinggi adalah 39,9 (obesitas tahap II).

Pada Tabel 4, rerata lingkar pinggang responden laki-laki yaitu  $98,35\text{cm} \pm 9,14$ , dengan angka maksimal 120 cm dan minimal 84 cm. Pada perempuan, rerata lingkar pinggang

yang didapatkan yaitu  $87,29\text{cm} \pm 6,99$ , ukuran terbesar yaitu 102 cm dan terkecil 78 cm. Persentase lingkar pinggang yang termasuk lingkar pinggang abnormal lebih banyak ditemukan pada perempuan yaitu sebanyak 92,9% sedangkan pada laki-laki 84,6% (Gambar 1). Hasil ini didukung oleh penelitian Hadiyanti Eka Prasasti dan Diah Mulyawati Utari di Jakarta Selatan tahun 2013, bahwa ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin perempuan dan lingkar pinggang.<sup>7</sup> Hal senada juga diperoleh pada penelitian di Portugal yang menyebutkan bahwa prevalensi lingkar pinggang yang melebihi normal lebih banyak ditemukan pada wanita (37,9%), sedangkan pada laki-laki 19,3%.<sup>8</sup>

Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa median kadar gula darah sewaktu responden adalah 126 mg/dl, dengan kadar terendah adalah 100 mg/dl dan tertinggi adalah 254 mg/dl (Tabel 5). Kadar gula darah sewaktu responden sebagian besar masih dalam rentangan normal meningkat yang dikategorikan menjadi Belum Pasti DM yaitu sebanyak 38 orang (95%), sedangkan dua orang lainnya (5%) termasuk kategori sementara DM yang memerlukan pemeriksaan lebih lanjut untuk memastikan diagnosis (Tabel 6).

Median tekanan darah sistolik responden adalah 120 mmHg, dengan ukuran terendah adalah 100 mmHg dan tertinggi adalah 155 mmHg (Tabel 5). Apabila dikelompokkan, sebagian besar responden 28 orang (70%) memiliki tekanan darah sistolik prehipertensi, sedangkan sisanya yaitu sembilan orang (22,5%) memiliki tekanan darah sistolik normal, dan tiga orang (7,5%) memiliki tekanan darah sistolik tinggi (Tabel 6).

Pada variabel tekanan darah diastolik, sebagian responden yaitu 18 orang (45%) termasuk kategori tekanan darah diastolik prehipertensi, 13 orang (32,5%) dalam kategori tekanan diastolik normal, delapan orang (20%) dalam kategori tekanan darah diastolik hipertensi tahap I, dan sisanya satu orang (2,5%) dalam kategori tekanan diastolik hipertensi tahap II (Tabel 6). Median tekanan darah diastolik responden adalah 80 mmHg, dengan ukuran terendah adalah 60 mmHg dan tertinggi adalah 100 mmHg (Tabel 5).

Uji normalitas data dengan *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan data berdistribusi normal (signifikansi  $\geq 0,05$ ) untuk variabel lingkaran pinggang, dan data berdistribusi tidak normal pada variabel lainnya, sehingga analisis bivariat dilakukan dengan uji korelasi *Spearman*.

Hasil analisis penelitian ini menemukan hubungan yang bermakna antara lingkaran pinggang dengan kadar gula darah sewaktu yaitu  $p < 0,05$  ( $p = 0,000$ ). Hasil ini juga menunjukkan pola hubungan yang positif dengan kekuatan korelasi sedang ( $r = 0,705$ ).

Obesitas adalah keadaan kelebihan jaringan adiposa dan dikaitkan dengan berbagai risiko kejadian Penyakit Tidak Menular.<sup>9,10</sup> Pada kondisi obesitas terjadi gangguan fungsi jaringan adiposa yang menginduksi terjadinya gangguan sekresi *adipokines* ke dalam sirkulasi.<sup>11,12</sup> Kelebihan sel lemak dalam jangka waktu lama akan menyebabkan sel lemak menjadi resisten terhadap efek antilipolisis dari insulin serta mengakibatkan peningkatan proses lipolisis dan asam lemak bebas dalam plasma. Peningkatan asam lemak bebas akan merangsang proses glukoneogenesis kemudian mencetuskan

resistensi insulin di hati dan otot, serta mengganggu sekresi insulin.<sup>4</sup>

Resistensi insulin lebih berkaitan erat dengan lemak intraabdominal (*visceral*) dibandingkan dengan lemak pada tempat lain.<sup>11</sup> Asam lemak bebas yang dihasilkan oleh massa jaringan adiposa berlebih dapat mengakibatkan peningkatan produksi glukosa dan trigliserida. Asam lemak bebas juga menurunkan sensitivitas insulin di otot dengan menghambat ambilan glukosa yang diperantarai insulin dan penurunan perubahan glukosa menjadi glikogen. Peningkatan sekresi IL-6 dan TNF- $\alpha$  yang dihasilkan oleh adiposit dan *monocyte-derived macrophage* menyebabkan lebih banyak lagi resistensi insulin, sehingga glukosa darah tinggi dalam sirkulasi dan pada akhirnya mengembangkan suatu keadaan yang kita sebut dengan diabetes melitus.<sup>13,14</sup>

Hasil korelasi selanjutnya antara lingkaran pinggang dengan tekanan darah sistolik menunjukkan hubungan yang signifikan ( $p = 0,009$ ), dengan pola hubungan positif yang lemah ( $r = 0,409$ ). Pada analisis hubungan antara lingkaran pinggang dengan tekanan darah diastolik juga menunjukkan hubungan yang signifikan ( $p = 0,001$ ), dengan kekuatan korelasi lemah ( $r = 0,521$ ) dan berpola positif.

Selain berkontribusi dalam pengembangan penyakit DM, lemak tubuh yang menumpuk di sentral juga menyebabkan peningkatan tekanan darah. Pada penelitian longitudinal terdapat korelasi langsung antara perubahan berat badan dengan perubahan tekanan darah seiring waktu.<sup>14</sup> Disfungsi endotel dianggap sebagai faktor risiko utama dalam perkembangan kejadian hipertensi. Kelebihan berat badan, terutama bila dikaitkan dengan peningkatan lemak *visceral*, merupakan

penyebab utama hipertensi yaitu sekitar 65-75% dari risiko utama hipertensi esensial. Peningkatan reabsorpsi natrium tubular ginjal mengakibatkan gangguan tekanan natriuresis dan memulai hipertensi pada obesitas. Mekanisme hubungan antara obesitas dan tekanan darah sangatlah kompleks dan melibatkan peran beberapa sistem. Hal yang terlibat diantaranya adalah aktivasi *renin-angiotensin-aldosterone system* (RAAS), peningkatan Sistem Saraf Pusat (SSP), dan resistensi insulin. RAAS memiliki peran penting dalam mengatur volume cairan dan tonus pembuluh darah. SSP memerankan hal penting dalam regulasi homeostasis kardiovaskular. Insulin merupakan vasodilator dengan efek sekunder pada reabsorpsi natrium di ginjal dalam keadaan fisiologis normal. Pada keadaan resistensi insulin, efek vasodilator pada insulin hilang, namun efek ginjal dalam reabsorpsi natrium tetap ada. Hiperinsulinemia akan menghasilkan peningkatan aktifitas sistem saraf simpatik dan berkontribusi untuk terjadinya hipertensi.<sup>15</sup>

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa lingkaran pinggang berhubungan signifikan dengan kadar gula darah sewaktu, tekanan darah sistolik, dan tekanan darah diastolik pada mahasiswa-mahasiswi obesitas.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Badan Penelitian dan

Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2013.

2. Hussain, A.M.Z.I., Hydrie, M.Z.I., Claussen, B., Asghar, S. Type 2 Diabetes and Obesity: A review. *Journal of Diabetology*. 2010;2(1),1-7.
3. WHO. *Global Status Report on Noncommunicable Diseases 2014*. World Health Organization. 2014.
4. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (Perkeni). *Konsensus Pengelolaan dan Pencegaha Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2015*. Jakarta : PB Perkeni. 2015.
5. DeMarco, V.G., Aroor, A.R., Sowers, J. R. The Pathophysiology of Hypertension in Patients With Obesity. *Nature Reviews. Endocrinology*. 2014;10(6), 364–376.
6. Kelly, R.K., Magnussen, C.G., Sabin, M.A., Cheung, M., Juonala, M. Development of hypertension in overweight adolescents: a review. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics* [diakses 07 Oktober 2015]. Diunduh dari: <http://doi.org/10.2147/AHMT.S55837>. 2015;6:171–187.
7. Prasasti, H.E., Utari, D.M. 2013. *Jenis Kelamin dan Umur sebagai Faktor Predominan Lingkar Pinggang pada Guru Sekolah Dasar di Kecamatan Cilandak Jakarta Selatan Tahun 2013* [skripsi]. Jakarta: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. 2013
8. Sardinha, L.B., Santos, D.A., Silva, A.M., Coelho-e-Silva, M.J., Raimundo, A.M., Moreira, H.,... and Mota, J. Prevalence of overweight, obesity, and abdominal obesity in a representative sample of Portuguese adults. *PLoS One*. 2012;7(10), e47883.

9. Flier, S.F., Flier, E.M. Biology of Obesity. Dalam: Jameson, JL. *Harrison's Endocrinology*. 3<sup>rd</sup> Ed. New York: McGraw-Hill Medical. 2013; h. 234-243.
10. WHO. Global Health Observatory (GHO) data. *Overweight and obesity*. [diakses 05 Desember 2015]. Diunduh dari: [http://www.who.int/gho/ncd/risk\\_factors/overweight\\_text/en/](http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/overweight_text/en/). 2015.
11. Sugondo, S., Purnamasari, D. Sindrom Metabolik. Dalam: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S, penyunting. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid III Edisi ke-5. Jakarta: Interna Publishing. 2009; h.1866.
12. Castro, A.V.B., Kolka, C.M., Kim, S.P., Bergman, R.N. Obesity, insulin resistance and comorbidities – Mechanisms of association. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia E Metabologia*. 2014; 58(6),600–609.
13. Papaetis, G.S., Papakyriakou, P., Panagiotou, T.N. Central obesity, type 2 diabetes and insulin: exploring a pathway full of thorns. *Archives of Medical Science : AMS*. 2015; 11(3), 463–482.
14. Kotchen, T.A. Penyakit Pembuluh Darah. Dalam: Loscalzo, J. *Harrison Kardiologi dan Pembuluh Darah*. Ed. 2. Jakarta: ECG. 2015; h. 409-430
15. Kurukulasuriya, L.R., Stas, S., Lastra, G., Manrique, C., Sowers, J.R. Hypertension in obesity. *Medical Clinics of North America*. 2011;95(5), 903-917.