

# UKURAN ANTROPOMETRI GIZI YANG BERHUBUNGAN DENGAN PREDIABETES PADA OBESITAS DI PEJAGALAN, JAKARTA

Bryany Titi Santi<sup>1</sup>, Siska Wiramihardja<sup>2</sup>, Nita Arisanti<sup>2</sup>, Ardini S Raksanagara<sup>2</sup>, Helni Mariani<sup>2</sup>, Elsa Pudji Setiawati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Dokter Layanan Primer Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran

<sup>2</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran

Email: bryn\_kezia@yahoo.com

## **Abstract**

*Prevalence of prediabetes in Indonesia is increasing Type 2 Diabetes prevalence and its complications. Its complications is causing economic burden since one third of the costs of Indonesia national health insurance's claim. Based on this problem, prediabetes is the right strategy to do but in practice it is an effective and efficient method for high-risk groups, namely obesity. The current assessment is the Body Mass Index (BMI) but has limitation for those with big muscle . Waist circumference is debated. Similarly, waist to height ratio is shown to have corellation to prediabetes. But, studies that explain which are the best anthropometry indicator that have strongest corellation to prediabetes is still limited. This study aims to determine the greatest association among these anthropometry indicators to predict prediabetes in the obese group. Methods: The study used a cross sectional study design for 166 adult respondents 21-65 years who met one of the criteria for obesity: BMI > 25 kg / m<sup>2</sup>; waist circumference > 80 cm in women or > 90 cm in men; weight to height ratio 0,5. Respondents had fasting for 8-10 hours before checking sugar with a glucometer. Analysis using SPSS 18.00 program, univariate analysis to describe characteristic respondents in the Pejagalan area, then performed linear regression analysis to see the difference between BMI, waist circumference, or the waist to height ratio with most related to prediabetes.*

*Results: The prevalence of prediabetes in obesity was 81 people (48.2%). Different age, BMI, and behavior in male and female respondents. Regression analysis showed that weight-to-height ratio is has strongest corellation in increasing risk of prediabetes.*

*Conclusion: Waist to heigt ratio can be a measure of nutritional anthropometry that is most associated with prediabetes.*

**Keywords: BMI, waist circumference, waist circumference - height, prediabetes**

**Abstrak**

Tingginya prevalensi prediabetes di Indonesia mengakibatkan semakin bertambahnya penyakit Diabetes Tipe 2 (DMT2) dan komplikasinya. beban ekonomi untuk membiayai penyakit komplikasi prediabetes menghabiskan sepertiga dari seluruh biaya kesehatan yang dikeluarkan BPJS. Berdasarkan masalah tersebut, maka pencegahan prediabetes merupakan strategi yang tepat untuk dilakukan namun pada pelaksanaannya membutuhkan metode yang efektif dan efisien untuk mengenali kelompok yang risiko tinggi prediabetes yaitu obesitas. Penilaian obesitas yang sering dilakukan selama ini adalah pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) namun seringkali IMT tidak menggambarkan akumulasi lemak tubuh. Ukuran lingkar pinggang dianggap baik namun hasilnya masih menjadi perdebatan dari berbagai penelitian. Demikian pula dengan rasio lingkar pinggang-tinggi badan dimana hasil dari berbagai penelitian menyatakan bahwa ada hubungannya dengan prediabetes namun riset yang menjelaskan obesitas manakah yang memiliki hubungan paling besar terhadap prediabetes masih terbatas . Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ukuran antropometri yang paling besar hubungan dengan prediabetes pada kelompok obesitas. Metode: Penelitian menggunakan desain studi potong lintang pada 166 responden dewasa usia 21–65 tahun yang memenuhi salah satu kriteria obesitas, yaitu  $IMT > 25 \text{ kg/m}^2$ ; lingkar pinggang  $> 80 \text{ cm}$  pada wanita atau  $> 90 \text{ cm}$  pada laki-laki; rasio lingkar pinggang-tinggi badan  $\geq 0,5$ . Responden diminta untuk berpuasa 8-10 jam sebelum pemeriksaan gula darah dengan alat glukometer. Analisis menggunakan program SPSS 18.00 , uji univariat untuk melihat gambaran prediabetes di wilayah Pejagalan, kemudian dilanjutkan analisis regresi linear untuk melihat manakah diantara IMT, lingkar pinggang, atau rasio lingkar pinggang terhadap tinggi badan yang memiliki pengaruh paling besar terhadap prediabetes.

Hasil: Prevalensi prediabetes pada obesitas sebanyak 81 orang ( 48,2%). Usia, IMT, dan perilaku merokok berbeda pada responden laki-laki dan perempuan. Analisis regresi menunjukkan bahwa ukuran antropometri gizi rasio lingkar pinggang-tinggi badan yang meningkat paling besar meningkatkan risiko prediabetes namun secara statistik tidak bermakna.

Kesimpulan: rasio lingkar pinggang-tinggi badan dapat menjadi ukuran antropometri gizi yang paling berhubungan dengan prediabetes.

***Kata kunci: IMT, lingkar pinggang, rasio lingkar pinggang - tinggi badan, prediabetes***

---

## Pendahuluan

Hiperglikemia merupakan masalah Penyakit Tidak Menular bagi Indonesia dimana saat ini menduduki peringkat ketiga di dunia sebagai negara dengan jumlah prevalensi prediabetes terbanyak di dunia dengan angka 27,7 juta jiwa.<sup>1</sup> Pencegahan prediabetes penting karena sifatnya yang masih reversibel namun jika kadar hiperglikemia tidak dikendalikan maka akan berkembang menjadi Diabetes melitus tipe

Prediabetes dapat dicegah dengan mengendalikan faktor risikonya. Pertambahan usia, memiliki riwayat keturunan DMT2, kurang aktivitas fisik, merokok, dan obesitas cenderung meningkatkan risiko prediabetes.<sup>4</sup> Obesitas yang ditandai dengan akumulasi lemak tubuh berlebih, berisiko meningkatkan terjadinya hiperglikemia.<sup>5</sup> Hal ini terjadi akibat peningkatan sekresi asam lemak bebas, hormon, dan zat pro inflamasi seperti interleukin-6 (IL-6), *tumor necrosis factor*  $\alpha$  (TNF $\alpha$ ) dalam kondisi tersebut memicu resistensi insulin dan kerusakan sel beta pankreas yang dapat berkembang menjadi prediabetes yang ditandai dengan hiperglikemia.<sup>6</sup> Penelitian di Korea Selatan, didapatkan orang yang obesitas berisiko 1,5 kali lebih besar untuk menjadi prediabetes.<sup>7</sup> Demikian pula dengan Indonesia, analisis data Risesdas tahun 2007 menunjukkan bahwa obesitas secara bermakna meningkatkan kemungkinan terjadinya prediabetes sebanyak 1,5 kali.<sup>4</sup> Prevalensi obesitas pada orang dewasa di Indonesia mengalami peningkatan, berdasarkan Laporan Risesdas 2013 didapatkan bahwa dalam 5 tahun pada laki-

2 (DMT2) yang kerusakannya bersifat ireversibel.<sup>2</sup> Komplikasi akibat hiperglikemia pada prediabetes selain DMT2 yaitu penyakit kardiovaskuler, nefropati diabetika, retinopati diabetika, dan gangguan saraf perifer dan biaya kesehatan yang dikeluarkan untuk seluruh penyakit tersebut cukup besar yaitu sekitar 33% dari seluruh biaya kesehatan yang dikeluarkan oleh Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS).<sup>3</sup>

laki terdapat peningkatan prevalensi obesitas sebanyak 29,4% dan pada perempuan sebesar 57,7%.<sup>8</sup> Penelitian di Cina menunjukkan bahwa jenis obesitas paling banyak pada orang dewasa adalah obesitas sentral.<sup>9</sup>

Fasilitas kesehatan di layanan primer berperan penting dalam mengendalikan faktor risiko dan pencegahan prediabetes, terutama obesitas.<sup>10</sup> Pengukuran antropometri gizi untuk menilai obesitas di fasilitas kesehatan layanan primer yang digunakan yaitu Indeks Massa Tubuh (IMT), lingkaran pinggang, dan rasio lingkaran pinggang terhadap tinggi badan. Beberapa studi sebelumnya pernah dilakukan untuk melihat hubungan ukuran antropometri tersebut terhadap prediabetes. IMT merupakan metode yang paling sering dilakukan dan dapat menggambarkan lemak tubuh berdasarkan berat badan dan tinggi badan. Lingkaran pinggang dianggap dapat menggambarkan obesitas sentral. Rasio lingkaran pinggang terhadap tinggi badan menggambarkan distribusi lemak pada area obesitas sentral.<sup>11</sup> Penelitian di Brazil menunjukkan bahwa IMT dan rasio

lingkar pinggang terhadap tinggi memiliki hubungan yang kuat dengan prediabetes<sup>12,13</sup> Riset di Bangladesh menunjukkan bahwa lingkar pinggang yang lebih dari 90 cm cenderung meningkatkan risiko prediabetes sebanyak dua kali.<sup>14</sup>

Pengendalian prediabetes pada pasien obesitas berdasarkan IMT, lingkar pinggang, dan rasio lingkar pinggang - tinggi badan jika dikerjakan seluruhnya. Namun data yang mendukung ukuran antropometri gizi yang dapat memprediksi prediabetes masih terbatas sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ukuran antropometri gizi yang paling berhubungan dengan prediabetes diantara kelompok obesitas dewasa.

### Metode

Jenis penelitian analitik dengan menggunakan desain potong lintang. Penelitian dilakukan pada bulan Juli 2018 di Kelurahan Pejagalan, Jakarta. Populasi penelitian adalah penduduk dewasa dengan usia 21–65 tahun yang memenuhi salah satu kriteria obesitas ( $IMT > 25 \text{ kg/m}^2$ ; atau lingkar pinggang  $> 80 \text{ cm}$  untuk perempuan dan  $> 90 \text{ cm}$  untuk laki-laki; atau rasio lingkar pinggang terhadap tinggi badan  $> 0,5$ ).<sup>15</sup> Berdasarkan perhitungan besar sampel minimal responden yang dibutuhkan 186 orang. Pengambilan data menggunakan timbangan berat badan digital yang telah dikalibrasi, alat ukur tinggi badan, pita ukur, dan kuesioner. Hasil pengukuran dibaca dan dicatat dengan akurasi 0,1. Perhitungan IMT dilakukan dengan cara membagi berat badan (kg) dengan tinggi badan ( $\text{m}^2$ ). Pengukuran

dianggap kurang efektif dan efisien untuk fasilitas layanan primer di Jakarta, termasuk Kelurahan Pejagalan dengan penduduk yang sangat tinggi kepadatannya. Sehingga fokus pada salah satu indikator yang paling dapat digunakan untuk memprediksi prediabetes dianggap strategi yang lebih tepat dalam menilai risiko prediabetes pada pasien obesitas.

lingkar pinggang dengan menggunakan pita ukur yang melingkari pinggang melewati titik yang berpotongan dengan pertengahan linea mid axilla dari arcus aorta ke spina iliaca anterior superior. Pengukuran rasio lingkar pinggang - tinggi badan dengan membagi panjang lingkar pinggang (cm) dengan tinggi badan (cm).<sup>11</sup> Sedangkan alat ukur untuk prediabetes menggunakan glukometer dengan sampel darah puasa minimal 8 jam. Jika glukosa darah puasa (GDP) yang didapatkan 100–125 mg/dl maka responden dikategorikan sebagai prediabetes.

Analisis menggunakan program SPSS 18.00, uji univariat untuk melihat gambaran prediabetes di wilayah Pejagalan, kemudian dilanjutkan analisis regresi linear untuk melihat manakah diantara IMT, lingkar pinggang, atau rasio lingkar pinggang terhadap tinggi badan yang memiliki pengaruh paling besar terhadap prediabetes.

### Hasil

Dari 188 responden yang mengikuti pengambilan data, 164 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan 24 masuk dalam kriteria eksklusi dengan kadar gula

darahnya >125 mg/dL. Seluruh responden memenuhi salah satu kriteria obesitas berdasarkan IMT atau lingkaran pinggang atau rasio lingkaran pinggang terhadap tinggi badan. Dari keseluruhan responden didapatkan 125 orang (76,2%) obesitas berdasarkan IMT, 140 orang (85,4%) obesitas berdasarkan lingkaran pinggang, 160 orang (97,6%) obesitas berdasarkan rasio lingkaran pinggang terhadap tinggi badan, dan 119 orang (72,6%) obesitas berdasarkan ketiganya. Prevalensi prediabetes sebanyak 81 orang (48,2%). Sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 147 orang (89,4%). Terdapat perbedaan bermakna

antara rerata usia responden laki-laki dan perempuan, dimana responden laki-laki lebih tua dibanding perempuan. IMT antara responden perempuan dan laki-laki secara statistik berbeda bermakna dimana rerata IMT perempuan lebih besar dibanding laki-laki. Perilaku merokok lebih banyak pada responden laki-laki dibanding perempuan. Namun, tidak ada perbedaan yang bermakna terkait lingkaran pinggang, rasio lingkaran pinggang terhadap tinggi badan, dan memiliki keluarga DM2, dan GDP pada responden laki-laki maupun perempuan. Tabel 1 menampilkan gambaran karakteristik responden

**Tabel 1. Gambaran karakteristik responden**

Variabel	Laki-laki (n:17)	Perempuan(n:147)	Nilai p
	Rerata (std. deviasi)	Rerata (std. deviasi)	
Usia	54,94(6,69)	47,39 (9,19)	0,01
IMT	26,22 (3,34)	28,56(4,00)	0,02
Lingkaran pinggang	94,01(9,56)	90,83(8,95)	0,08
Rasio lingkaran pinggang / Tinggi badan	0,59(0,05)	0,60(0,06)	0,31
Keluarga DM	3 (17,6%) <sup>a</sup>	36 (24,5%) <sup>a</sup>	0,53
Merokok	7(41,2) <sup>a</sup>	1(0,7) <sup>a</sup>	0,01
GDP	94,18(22,95)	98,88(14,87)	0,68

Catatan :

<sup>a</sup> : jumlah responden (persentase dari masing-masing kelompok responden).

Analisis pengaruh IMT terhadap prediabetes didapatkan bahwa setiap peningkatan satu IMT akan meningkatkan GDP sebanyak 0.04 mg/dL namun secara statistik tidak bermakna (nilai  $p > 0,05$ ). Hal yang sama terjadi pada rasio lingkaran

pinggang terhadap tinggi badan dimana setiap satu peningkatan ukuran rasio lingkaran pinggang terhadap tinggi badan akan meningkatkan GDP sebanyak 43,69 mg/dL namun secara statistik tidak bermakna (nilai  $p > 0,05$ ). Setiap

pertambahan satu sentimeter lingkar pinggang akan mengurangi GDP sebanyak 0,18 mg/dL dan uji statistik tidak bermakna

(nilai  $p > 0,05$ ). Tabel besar pengaruh ukuran antropometri gizi terhadap prediabetes disajikan pada table 2.

**Tabel 2. Hasil Analisis Regresi Linear Ukuran Antropometri Gizi Terhadap Prediabetes**

Variabel	Koefisien b	SE	nilai P
IMT	0,04	0,53	0,94
Lingkar Pinggang	-0,18	0,29	0,53
Rasio Lingkar pinggang/tinggi badan	43,69	50,17	0,38

### Pembahasan

Hasil penelitian ini didapatkan hampir sebagian besar berjenis kelamin perempuan yaitu 147 orang (89,6%). Hal ini menggambarkan bahwa perempuan cenderung lebih sering melakukan pemeriksaan kesehatan dibanding laki-laki. Kelompok laki-laki yang terlibat untuk melakukan pemeriksaan kesehatan adalah mereka yang berusia lebih tua dan rerata usia responden laki-laki dan perempuan berbeda secara bermakna. Berdasarkan IMT, didapatkan bahwa responden perempuan cenderung lebih obesitas dibanding laki-laki dan uji statistik yang signifikan. Hal ini sesuai dengan data WHO yang menyebutkan bahwa pada hampir setiap regional obesitas pada perempuan lebih banyak dibanding laki-laki.<sup>16</sup> Berbagai macam faktor yang dapat mempengaruhi perempuan lebih obesitas dibanding laki-laki seperti penggunaan metode kontrasepsi hormonal dan aktifitas fisik namun dalam penelitian ini datanya tidak tersedia.

Dari analisis pengaruh ketiga ukuran antropometri gizi terhadap prediabetes didapatkan bahwa rasio lingkar pinggang terhadap tinggi badan memberikan pengaruh yang paling besar terhadap prediabetes yaitu setiap pertambahan rasio lingkar pinggang terhadap tinggi badan cenderung menambahkan GDP 43,69 mg/dL. Selain itu berdasarkan nilai p, didapatkan rasio lingkar pinggang terhadap tinggi badan cenderung paling mendekati nilai p yang bermakna dibanding IMT dan lingkar pinggang.. Penelitian ini berbeda dengan penelitian di Beijing yang menunjukkan bahwa rasio lingkar pinggang terhadap tinggi badan secara statistik menunjukkan bermakna dalam memiliki hubungan paling besar hubungannya terhadap prediabetes. <sup>17</sup> Penelitian tersebut juga menggunakan indikator yang sama dalam menentukan prediabetes yaitu GDP. Hal ini mungkin disebabkan oleh jumlah orang yang tidak obesitas berdasarkan lingkar pinggang dan rasio lingkar pinggang-tinggi badan sedikit

yaitu 14 orang dan 4 orang . Selain itu, kemungkinan penyebabnya adalah karena 72,6% responden memenuhi semua kriteria obesitas yaitu berdasarkan IMT, lingkaran pinggang, dan rasio lingkaran pinggang terhadap tinggi badan sehingga bercampurnya pajanan pada ketiga kelompok. Beberapa penelitian sebelumnya mengenai ukuran antropometri dan dampaknya, banyak mengambil responden baik obesitas maupun tidak obesitas.<sup>18</sup> Dengan demikian jumlah responden yang tidak memiliki pajanan obesitas berdasarkan masing-masing indikator paling besar terhadap prediabetes dibanding lingkaran pinggang dan IMT.

#### Saran

- Untuk penelitian menentukan predictor yang paling baik terhadap prediabetes perlu melibatkan responden yang tidak obesitas sebagai pembandingan.

antropometri gizi lebih banyak. Data ini juga sesuai dengan penelitian Sudaryanto, L di Yogyakarta dimana respondennya adalah seluruh wanita obesitas dan tidak didapatkan perbedaan yang bermakna antara indikator antropometri gizi obesitas terhadap kadar HbA1C.<sup>19</sup>

#### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini belum dapat disimpulkan ukuran antropometri gizi yang paling dapat memprediksi prediabetes meskipun nampaknya rasio lingkaran pinggang-tinggi badan memiliki pengaruh

- Skrining Prediabetes pada orang dengan obesitas di fasilitas kesehatan primer perlu dijadikan sebagai hal yang rutin

#### Daftar Pustaka

1. IDF diabetes atlas - Home. Available at: <http://www.diabetesatlas.org/>. (Accessed: 4th October 2018)
2. Tuso, P. Prediabetes and Lifestyle Modification: Time to Prevent a Preventable Disease. *Perm. J.* 88–93 (2014). doi:10.7812/TPP/14-002
3. Bansal, N. Prediabetes diagnosis and treatment: A review. *World J. Diabetes* 6, 296 (2015).
4. Dany, F., Kusumawardani, N., Pradono, J., Kristianto, Y. & Delima, D. Faktor Risiko Prediabetes: Isolated Impaired Fasting Glucose (i-IFG), Isolated Impaired Glucose Tolerance (i-IGT) dan Kombinasi IFG-IGT (Analisis Lanjut Riskesdas 2013). *Bul. Penelit. Kesehat.* 45, (2017).
5. Papaetis, G. S., Papakyriakou, P. & Panagiotou, T. N. State of the art paper Central obesity, type 2 diabetes and insulin: exploring a pathway full of thorns. *Arch. Med. Sci.* 3, 463–482 (2015).
6. Algoblan, A., Alalfi, M. & Khan, M. Mechanism linking diabetes mellitus and obesity. *Diabetes Metab. Syndr. Obes. Targets Ther.* 587 (2014). doi:10.2147/DMSO.S67400
7. Kim, E. S. *et al.* Impact of weight changes on the incidence of diabetes mellitus: a Korean nationwide cohort study. *Sci. Rep.* 8, (2018).
8. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Hasil Riskesdas 2013.* (2013).

9. Jia, W. Obesity in China: its characteristics, diagnostic criteria, and implications. *Front. Med.* **9**, 129–133 (2015).
10. Tabák, A. G., Herder, C., Rathmann, W., Brunner, E. J. & Kivimäki, M. Prediabetes: a high-risk state for diabetes development. *The Lancet* **379**, 2279–2290 (2012).
11. Wells, J. C. K. Measuring body composition. *Arch. Dis. Child.* **91**, 612–617 (2005).
12. Jamar, G. *et al.* Evaluation of waist-to-height ratio as a predictor of insulin resistance in non-diabetic obese individuals. A cross-sectional study. *Sao Paulo Med. J.* **135**, 462–468 (2017).
13. Mamtani, R. *et al.* Adolescent prediabetes in a high-risk Middle East country: a cross-sectional study. *JRSM Open* **5**, 205427041453655 (2014).
14. Alam, D. S. *et al.* Overweight and abdominal obesity as determinants of undiagnosed diabetes and pre-diabetes in Bangladesh. *BMC Obes.* **3**, (2016).
15. Ashwell, M. & Gibson, S. Waist-to-height ratio as an indicator of 'early health risk': simpler and more predictive than using a 'matrix' based on BMI and waist circumference. *BMJ Open* **6**, e010159 (2016).
16. WHO | Obesity. WHO Available at: [http://www.who.int/gho/ncd/risk\\_factors/obesity\\_text/en/](http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/obesity_text/en/). (Accessed: 5th October 2018)
17. Yang, H., Xin, Z., Feng, J.-P. & Yang, J.-K. Waist-to-height ratio is better than body mass index and waist circumference as a screening criterion for metabolic syndrome in Han Chinese adults: *Medicine (Baltimore)* **96**, e8192 (2017).
18. Hs, R. Body mass index, waist hip ratio and body fat percentage as early predictors of pre-diabetes and pre-hypertension in adolescents. **21**, 8 (2017).
19. Sudaryanto, L. & Ventora, L. I. KADAR HbA1c DAN RASIO LIPID PADA WANITA DEWASA DENGAN OBESITAS SENTRAL. **5**