

INDIKATOR ANTROPOMETRI SEBAGAI PREDIKTOR GLUKOSA DARAH PUASA TERGANGGU PADA USIA DEWASA DI TANGERANG SELATAN

Anthropometric Indicators as Predictor of Impaired Fasting Glucose Status of Adults in South Tangerang

Hoirun Nisa dan Imandha Zein Fatihah

Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

Naskah masuk: 3 Agustus 2020 Perbaikan: 17 Oktober 2020 Layak terbit: 19 Oktober 2020

<https://doi.org/10.22435/hsr.v23i4.3604>

ABSTRAK

Pada beberapa dekade terakhir, prevalensi Diabetes Melitus tipe-2 (DM tipe-2) di dunia dan khususnya di Indonesia mengalami peningkatan. Risiko tinggi untuk DM tipe-2 berhubungan dengan Glukosa Darah Puasa Terganggu (GDPT). Perkembangan kondisi GDPT dikaitkan dengan peningkatan indikator antropometri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara indikator antropometri dengan GDPT pada orang dewasa usia ≥ 40 tahun di Tangerang Selatan. Penelitian ini menggunakan desain studi *cross-sectional* dengan jumlah responden sebanyak 320 orang yang berusia ≥ 40 tahun dan tinggal di Kecamatan Ciputat Timur, Kota Tangerang Selatan. Hasil penelitian ini menemukan sebanyak 17,5% dari 320 orang dewasa mengalami kondisi GDPT. Indikator antropometri untuk obesitas sentral berhubungan bermakna dengan GDPT. Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa lingkar pinggang, Rasio Lingkar Pinggang Panggul dan Rasio Lingkar Pinggang terhadap Tinggi Badan berhubungan dengan kejadian GDPT (Nilai-P $<0,05$). Setelah disesuaikan dengan faktor perancu, dihasilkan Rasio Odds (95% Confidence Interval) masing-masing sebesar 3,43 (1,52-7,71), 7,71 (1,79-33,24) dan 3,11 (1,04-9,24). Indeks Massa Tubuh tidak ditemukan mempunyai hubungan dengan GDPT. Penelitian ini menunjukkan pentingnya pengecekan indikator obesitas sentral secara berkala untuk mencegah kondisi GDPT pada orang dewasa. Diperlukan promosi kesehatan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dalam mengontrol massa tubuh dan lemak tubuh orang dewasa dengan glukosa darah puasa normal untuk mencegah GDPT dan DM tipe-2.

Kata Kunci: Glukosa Darah Puasa Terganggu, Indeks Massa Tubuh, Lingkar Pinggang, Rasio Lingkar Pinggang Panggul dan Rasio Lingkar Pinggang terhadap Tinggi Badan

Abstract

In recent decades, the prevalence of Diabetes Mellitus (DM) type-2 has significantly increased globally and nationally in Indonesia. High risk of DM type-2 is associated with Impaired Fasting Glucose (IFG), and IFG changes conditions are closely related to increasing anthropometric indicators. This study aimed to assess the association between anthropometric indicators and IFG status in adults aged ≥ 40 years in South Tangerang City. A cross-sectional study was conducted among 320 respondents aged ≥ 40 years and lived in Sub District of East Ciputat, South Tangerang City. The results of the study indicated that 17.5% of 320 adults had IFG conditions. Anthropometric indicators for central obesity were significantly associated with IFG status. Multivariate analysis indicated that there were significant associations between anthropometric indicators (waist circumference/WC, waist to hip ratio/WHR, waist to height ratio/WHtR), and IFG status ($p<0.05$). The multivariate-adjusted odds ratios (95% confidence interval) of IFG status for anthropometric indicators were 3.43(1.52-7.71), 7.71(1.79-33.24), and 3.11 (1.04-9.24), respectively. Body Mass Index/BMI was not significantly associated with IFG status ($p>0.05$). This study noted that examining central obesity indicators regularly merits consideration for the prevention of IFG conditions among adults. We need to increase community awareness to prevent IFG and DM type-2 through health promotion of controlling adults' body mass and cholesterol with normal fasting blood glucose.

Keywords: Impaired Fasting Glucose, Body Mass Index, Waist Circumference, Waist to Hip Ratio, Waist to Height Ratio

Korespondensi:

Hoirun Nisa

Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

E-mail: hoirun.nisa@uinjkt.ac.id

PENDAHULUAN

Prevalensi Diabetes Melitus (DM) pada orang dewasa secara global semakin meningkat, di mana prevalensi DM sebesar 4,7% pada tahun 1980 meningkat menjadi 8,5% pada tahun 2014 (World Health Organization, 2018). Jumlah penderita DM tipe-2 diperkirakan sekitar 90% (462 juta orang) dari semua penderita DM (International Diabetes Federation, 2019). DM tipe-2 menduduki peringkat ke-9 penyebab kematian tertinggi di dunia, di mana pada tahun 2017 sekitar 1 juta kematian terjadi akibat DM tipe-2 (Khan et al., 2020).

Di Indonesia, hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) menunjukkan prevalensi DM pada penduduk usia ≥ 15 tahun meningkat dari 6,9% di tahun 2013 menjadi 8,5% di tahun 2018 (Balitbangkes, 2018). Di Provinsi Banten, prevalensi DM berdasarkan diagnosis dan gejala menunjukkan peningkatan dari 1,6% di tahun 2013 menjadi 2,2% di tahun 2018 (Balitbangkes, 2018; Balitbangkes, 2014). Dari 8 kabupaten/kota di Provinsi Banten, Kota Tangerang Selatan pada tahun 2013 menduduki urutan ketiga prevalensi DM tertinggi yakni sebesar 1,9% (Balitbangkes, 2014).

Glukosa Darah Puasa Terganggu (GDPT) merupakan kondisi di mana glukosa darah puasa berada di atas normal dan di bawah batas glukosa darah diabetik (Hienkens & Stehouwer, 2001; Wang et al., 2004; World Health Organization, 2018). GDPT didefinisikan sebagai kondisi glukosa plasma puasa sebesar 100-125 mg/dl (6.1-6.9 mmol/l) (American Diabetes Association, 2011). GDPT mempunyai risiko yang lebih besar untuk berkembang menjadi penyakit DM tipe-2. RISKESDAS tahun 2018 melaporkan proporsi penduduk dengan GDPT sebesar 26,3% dengan proporsi yang lebih tinggi pada laki-laki (14,9%) dibanding perempuan (11,2%) (Balitbangkes, 2018).

Hasil penelitian kohort prospektif melaporkan bahwa sebanyak 60% orang dengan kondisi GDPT dapat berkembang menjadi penderita DM tipe-2 setelah 5 tahun. Selain memiliki risiko yang lebih besar untuk menjadi DM tipe-2, hasil meta-analisis dari 53 penelitian kohort prospektif menunjukkan bahwa orang dengan kondisi GDPT juga memiliki risiko yang tinggi untuk mengalami penyakit kardiovaskular (Huang, Cai, Mai, Li, & Hu, 2016). Oleh karena itu, pencegahan DM tipe-2 dapat dilakukan dengan mengetahui kondisi GDPT individu sejak dini (Kufe et al., 2015).

Peningkatan adipositas tubuh yang ditandai dengan peningkatan berbagai indikator antropometri merupakan prediktor kondisi resistensi insulin yang mengarah pada terjadinya GDPT dan DM tipe-2 (Gastaldelli, Gaggini, & DeFrondo, 2017). Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan indikator umum yang digunakan untuk menentukan status obesitas, sedangkan lingkar pinggang, Rasio Lingkar Pinggang Panggul (RLPP) dan Rasio Lingkar Pinggang terhadap Tinggi Badan (RLPTB) digunakan untuk menentukan status obesitas sentral. Hasil RISKESDAS tahun 2013 menunjukkan prevalensi tertinggi obesitas dan obesitas sentral di Provinsi Banten terdapat di Kota Tangerang Selatan yakni sebesar 13,6% untuk obesitas dan 34,1% untuk obesitas sentral (Balitbangkes, 2014).

Hasil penelitian telah menunjukkan bahwa status gizi lebih yang diukur menggunakan IMT mempunyai hubungan dengan GDPT pada orang dewasa. Penelitian Irazola et al., pada 7.407 orang dewasa berusia 35-74 tahun di Amerika Latin dan penelitian Abdulai et al., pada 36.960 responden di Cina menunjukkan risiko GDPT yang lebih besar pada orang dewasa yang memiliki IMT 25,0–29,9 kg/m² dan IMT $\geq 30,0$ kg/m² (Abdulai et al., 2019; Irazola et al., 2017). Penelitian Abdulai et al., juga menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara obesitas sentral ($LP > 80$ cm perempuan dan > 90 cm laki-laki) dengan GDPT (Abdulai et al., 2019). Penelitian lainnya juga menunjukkan hasil serupa dengan *cut off-point* $LP > 80$ cm pada perempuan dan > 85 pada laki-laki (Zhao et al., 2018).

Selain lingkar pinggang, indikator antropometri obesitas sentral lain seperti RLPP dan RPTB juga diketahui sebagai prediktor dari GDPT. Hasil penelitian Kufe et al., menunjukkan bahwa orang dengan RLPP $> 0,85$ cm pada perempuan dan $> 1,0$ cm pada laki-laki berisiko lebih besar untuk mengalami GDPT (Kufe et al., 2015). Penelitian Elizalde-barrera et al., menunjukkan hubungan bermakna antara RLTB dengan GDPT, di mana orang dengan RLTB $> 0,6$ cm berisiko lebih besar untuk mengalami GDPT (Elizalde-barrera et al., 2019).

Di Indonesia, penelitian untuk melihat faktor risiko GDPT sudah sering dilaporkan, namun bukti penelitian mengenai peran indikator antropometri dalam kejadian GDPT pada orang dewasa di populasi masih jarang. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan indikator antropometri dengan GDPT pada orang dewasa di Kecamatan Ciputat Timur, Kota Tangerang Selatan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain *cross-sectional* yang dilakukan pada bulan Agustus–Okttober 2019 di Kelurahan Rengas dan Kelurahan Pondok Ranji, Kecamatan Ciputat Timur, Kota Tangerang Selatan. Penelitian ini telah menerima persetujuan etik dari komisi etik penelitian kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta (Un.01/F.10/KP.01.1/KE.SP/05.08.007/2020).

Besar sampel dihitung dengan menggunakan rumus beda dua proporsi di mana diperoleh jumlah responden pada penelitian ini sebanyak 320 orang. Kriteria inklusi responden dalam penelitian ini yakni masyarakat usia ≥ 40 tahun yang berdomisili di Kelurahan Rengas dan Kelurahan Pondok Ranji saat pengumpulan data dilakukan. Adapun kriteria eksklusi responden di antaranya, (i) didiagnosis mengalami DM dan/ atau sedang mengkonsumsi obat penurunan glukosa darah; (ii) hasil pengukuran glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dl; (iii) memiliki riwayat penyakit kardiovaskular, kronik hepatitis, gagal ginjal, atau penyakit paru; (iv) sedang hamil; dan (v) bekerja *shift*. Pemilihan responden di populasi dalam penelitian ini menggunakan teknik *non-probability sampling* yakni secara *purposive sampling*.

Informasi karakteristik responden (usia dan jenis kelamin), riwayat keluarga DM, dan aktivitas fisik diperoleh dengan melakukan wawancara menggunakan kuesioner. Pengukuran antropometri dilakukan oleh petugas kesehatan terlatih dengan alat yang sudah dikalibrasi sebelumnya. Pengukuran berat badan menggunakan timbangan digital AND seri UC-321 dengan ketelitian 0,01 cm dan pengukuran tinggi badan menggunakan *microtoise staturemeter* GEA Medical SH-2A dengan ketelitian 0,1 cm. Pengukuran lingkar pinggang dan lingkar panggul dilakukan dengan melingkarkan pita pengukur pada pinggang dan pinggul partisipan.

IMT dihitung dengan membagi hasil pengukuran berat badan (kg) dengan tinggi badan dalam meter kuadrat (m^2). Untuk RLPP dihitung dengan membagi hasil pengukuran lingkar pinggang (cm) dengan lingkar panggul (cm). Sedangkan untuk RLPTB dihitung dengan membagi hasil pengukuran lingkar pinggang (cm) dengan tinggi badan (cm). IMT dikategorikan sebagai gemuk-obesitas jika > 25 kg/ m^2 dan sebagai normal-kurus jika ≤ 25 kg/ m^2 (Kementerian Kesehatan RI, 2014). Untuk lingkar pinggang, dikategorikan obesitas sentral jika > 80 cm untuk perempuan atau > 90 cm untuk laki-laki.

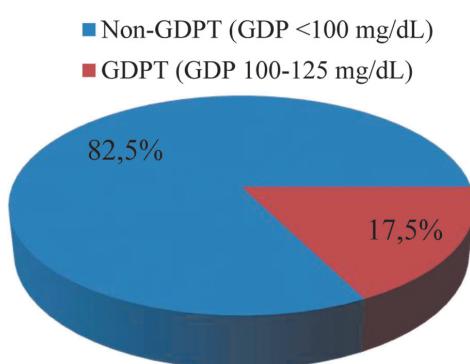
Untuk RLPP, dikategorikan obesitas sentral jika $\geq 0,8$ cm untuk perempuan atau $\geq 0,9$ cm untuk laki-laki, dan untuk RLPTB, dikategorikan obesitas sentral jika $\geq 0,53$ cm. Kategori lingkar pinggang dan RLPP ini mengikuti klasifikasi lingkar pinggang dan RLPP WHO untuk orang Asia (World Health Organization, 2008). Sedangkan untuk kategori RLPTB didasarkan atas penelitian Djap *et al.* yang menunjukkan bahwa *cut off-point* yang paling baik sebagai prediktor DM tipe-2 di Indonesia adalah 0,53 (Djap, *et al.*, 2018).

Tekanan darah sistolik (TDS) dan tekanan darah diastolik (TDD) diukur dengan menggunakan *sphygmomanometer* air raksa dan stetoskop. TDS dan TDD merupakan rerata dari 3x pengukuran dalam selang waktu 5 menit dalam keadaan cukup istirahat atau tenang. Pengambilan plasma darah puasa (8 jam tanpa asupan kalori) vena menggunakan *Auto Disable Syringe* (ADS) sebanyak 3 cc. Pengambilan spesimen darah vena dilakukan oleh petugas kesehatan. Setelah pengambilan spesimen darah menggunakan ADS, sampel darah dimasukkan ke dalam *Vacutainer* dan selanjutnya dikirim ke laboratorium terakreditasi untuk dilakukan pengujian kadar trigliserida, HDL dan Glukosa Darah Puasa. Pemeriksaan ini menggunakan metode GOD-PAP (*Gliseril Phospo Para Amino Phenazone*). Penentuan kondisi GDPT pada penelitian ini menggunakan kriteria American Diabetes Association yang juga digunakan oleh Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (2015), di mana kategori GDPT adalah jika hasil pengukuran glukosa darah puasa sekitar 5,5–6,1 mmol/L atau 100–125 mg/dL (American Diabetes Association, 2006; PERKENI, 2015).

Data deskriptif disajikan dengan menggunakan *mean* dan standar deviasi untuk data kontinu, sedangkan proporsi untuk data kategorik. Perbandingan antara kelompok GDPT (ya/tidak) dilakukan dengan uji X^2 untuk data kategorik dan dengan uji t untuk data kontinu (usia, tekanan darah, dan kadar HDL). Variabel dengan Nilai-P $< 0,25$ pada analisis bivariat dilanjutkan untuk analisis multivariat dengan model regresi logistik untuk mengidentifikasi efek independennya. Nilai-P dua sisi $< 0,05$ dianggap signifikan secara statistik. Analisis statistik dihitung menggunakan perangkat lunak SPSS (SPSS, Inc., versi 17.0).

HASIL

Pada Gambar 1 disajikan prevalensi GDPT pada orang dewasa di Kecamatan Ciputat Timur. Sebanyak

**Gambar 1.** Prevalensi GDPT pada Responden

17,5% dari 320 responden mengalami kondisi GDPT yang ditandai dengan hasil pemeriksaan glukosa darah puasa antara 100-125 mg/dL. Diketahui juga bahwa rata-rata hasil pemeriksaan glukosa darah puasa responden sebesar 91,02 mg/dL dengan standar deviasi sebesar 11,212 mg/dL.

Karakteristik responden menurut status GDPT disajikan pada Tabel 1. Rerata umur responden dengan GDPT adalah lebih tua dibandingkan dengan responden tanpa GDPT. Responden laki-laki lebih banyak ditemukan dengan GDPT (32,1%) dibandingkan dengan responden tanpa GDPT.

Kurang aktivitas fisik lebih sering ditemukan pada responden dengan GDPT (37,3%), dan hipertensi juga lebih banyak ditemukan pada responden dengan GDPT (39,3%). Responden dengan GDPT memiliki rerata TDS dan TDD yang lebih tinggi, dan kadar trigliserida yang lebih tinggi dibandingkan dengan responden tanpa GDPT. Terdapat hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan GDPT (Nilai-P ≤0,05). Namun, tidak ditemukan hubungan yang bermakna antara usia, aktivitas fisik, TDS, TDD, hipertensi, kadar HDL dan trigliserida dengan GDPT (Nilai-P >0,05) (Tabel 1).

Tabel 2. menunjukkan indikator antropometri menurut status GDPT. Dari tabel ini diketahui bahwa proporsi responden dengan IMT >25 kg/m², LP >80 cm pada perempuan atau >90 cm pada laki-laki, RLPP ≥0,8 cm pada perempuan atau ≥0,9 cm pada laki-laki serta RLPTB ≥0,53 cm lebih banyak ditemukan pada responden dengan GDPT dibandingkan dengan responden tanpa GDPT. Terdapat hubungan yang bermakna antara lingkar pinggang, RLPP dan RLPTB dengan GDPT (Nilai-P ≤0,05). Namun, tidak terdapat hubungan yang bermakna antara IMT dengan GDPT (Nilai-P >0,05).

Hasil analisis multivariat hubungan indikator antropometri dengan GDPT disajikan pada Tabel 3.

Tabel 1. Karakteristik Responden menurut Status GDPT

| Karakteristik Responden | GDPT, n=56 n (%) | Tanpa GDPT, n=264 n (%) | Nilai-P |
|---------------------------------|---------------------|----------------------------|---------|
| Usia (tahun)* | 54,95±10,36 | 52,18±8,27 | 0,98 |
| Laki-laki | 18 (32,1%) | 46 (17,4%) | 0,02 |
| Memiliki riwayat keluarga DM | 8 (14,3%) | 44 (16,7%) | 0,81 |
| Kurang aktivitas fisik | 21 (37,5%) | 68 (25,8%) | 0,11 |
| Tekanan darah sistolik (mmHg)* | 136,07±22,06 | 131,01±22,99 | 0,86 |
| Tekanan darah diastolik (mmHg)* | 88,77±15,78 | 85,33±14,93 | 0,12 |
| Hipertensi | 22 (39,3%) | 82 (30,7%) | 0,27 |
| HDL (mg/dL)* | 40,59±9,68 | 40,45±13,22 | 0,44 |
| Trigliserida (mg/dL)* | 157,93±46,72 | 149,11±47,78 | 0,20 |

Keterangan :*mean±SD

Tabel 2. Indikator Antropometri berdasarkan Status GDPT

| Indikator Antropometri | GDPT, n=56 n (%) | Tanpa GDPT, n=264 n (%) | Nilai-P |
|-------------------------------|---------------------|-------------------------|---------|
| IMT >25 kg/m ² | 39 (69,6%) | 161 (61,0%) | 0,29 |
| LP >80 cm pr / >90 cm lk* | 47 (83,9%) | 172 (65,2%) | 0,01 |
| RLPP ≥0,8 cm pr / ≥0,9 cm lk* | 54 (96,4%) | 207 (78,4%) | 0,00 |
| RLPTB ≥0,53 cm | 52 (92,9%) | 214 (81,1%) | 0,05 |

Keterangan: *pr: perempuan; lk: laki-laki

Tabel 3. Hubungan Indikator Antropometri dengan GDPT

| Indikator Antropometri | Model 1 | | | Model 2 | | |
|---------------------------------------|---------|------------|---------|---------|------------|---------|
| | AOR | 95% CI | Nilai-P | AOR | 95% CI | Nilai-P |
| IMT >25 kg/m ² | 1,76 | 0,92-3,39 | 0,09 | 1,70 | 0,87-3,31 | 0,12 |
| Lingkar Pinggang >80 cm pr/ >90 cm lk | 3,40 | 1,54-7,51 | 0,00 | 3,43 | 1,52-7,71 | 0,00 |
| RLPP ≥0,8 cm pr/ ≥0,9 cm lk | 8,04 | 1,87-34,60 | 0,00 | 7,71 | 1,79-33,24 | 0,01 |
| RLPTB ≥0,53 cm | 3,36 | 1,13-9,97 | 0,03 | 3,12 | 1,04-9,24 | 0,04 |

Keterangan: pr: perempuan; lk: laki-laki.

*Model 1 disesuaikan dengan usia dan jenis kelamin

*Model 2 disesuaikan dengan usia, jenis kelamin, riwayat keluarga DM, aktivitas fisik, tekanan darah (TDS, TDD, TDS/TDD), dan profil lipid (HDL dan trigliserida)

Hasil analisis menggunakan Model 1 dengan penyesuaian terhadap usia dan jenis kelamin dan masing-masing indikator antropometri dengan GDPT menunjukkan bahwa lingkar pinggang, RLPP dan RLPTB berhubungan secara bermakna dengan kejadian GDPT pada orang dewasa. Namun, tidak ditemukan hubungan yang bermakna antara IMT dengan GDPT. Pada Model 2, nilai OR dihitung dengan menambahkan variabel riwayat keluarga DM, aktivitas fisik, tekanan darah (TDS, TDD, TDS/TDD), dan profil lipid (HDL dan trigliserida) ke Model 1. Hasil multivariat dengan menggunakan Model 2 menunjukkan hubungan yang tidak berbeda dengan hasil yang ditunjukkan pada Model 1. Hasil regresi logistik pada penelitian ini juga menunjukkan bahwa variabel yang mempunyai risiko paling besar untuk GDPT pada orang dewasa adalah RLPP (Tabel 3).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menemukan sebanyak 17,5% dari 320 orang dewasa mempunyai kondisi GDPT. Penelitian ini menemukan bahwa IMT bukan merupakan indikator antropometri untuk memprediksi GDPT. Hasil analisis multivariat dimana nilai OR dilakukan penyesuaian dengan umur dan jenis kelamin menunjukkan bahwa lingkar pinggang, RLPP, dan RLPTB merupakan indikator yang dapat digunakan untuk memprediksi kejadian GDPT. Dengan penambahan variabel riwayat keluarga DM, aktivitas fisik, tekanan darah (TDS, TDD, TDS/TDD), dan profil lipid (HDL dan trigliserida) pada model, hubungan yang diperoleh tetap bermakna meskipun nilai OR sedikit turun. Hal ini menunjukkan bahwa lingkar pinggang, RLPP, dan RLPTB merupakan indikator yang secara independen dapat memprediksi kejadian GDPT pada orang dewasa. Responden dengan gizi lebih yang ditentukan menggunakan

ukuran lingkar pinggang, RLPP dan RLPTB mempunyai kencendrungan yang lebih besar untuk mendapatkan GDPT.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya hubungan antara lingkar pinggang, RLPP, dan RLPTB dengan GDPT (Elizalde-barrera et al., 2019; Escobedo et al., 2009; Tesfaye, Shikur, Shimels, & Firdu, 2016; Zhang et al., 2018). Hasil penelitian Escobedo et al., menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara lingkar pinggang ($LP >88$ cm perempuan dan >102 laki-laki) dan GDPT dengan OR sebesar 1,44 (95% CI : 1,15-1,81) (Escobedo et al., 2009). Penelitian kohort prospektif yang dilakukan oleh Zhang et al., pada 1.885 orang responden di Cina berusia 40–89 tahun menunjukkan bahwa setelah 3 tahun masa pengamatan, ditemukan hubungan yang bermakna antara lingkar pinggang dengan GDPT dan dihasilkan nilai OR sebesar 1,603 (95% CI : 1,112-2,310) (Zhang et al., 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Kufe et al., menunjukkan bahwa RLPP $\geq 0,9$ untuk laki-laki dan $\geq 0,85$ untuk perempuan meningkatkan peluang 2,21 kali lebih besar untuk mengalami GDPT (Kufe et al., 2015). Hasil penelitian Elizalde-barrera et al., melaporkan hubungan yang bermakna antara RLPTB dengan GDPT, di mana orang dengan RLPTB $>0,6$ cm berisiko 2,17 kali lebih besar untuk mengalami GDPT (95% CI : 1,10-4,28) (Elizalde-barrera et al., 2019).

Beberapa penelitian sebelumnya telah melaporkan hubungan antara IMT dengan kejadian GDPT pada orang dewasa (Chen dan Yeh, 2013; Li et al., 2015; Woreda, et al., 2017). Pada penelitian ini, IMT tidak mempunyai hubungan yang bermakna dengan kejadian GDPT. Hasil penelitian sebelumnya dengan desain *cross-sectional* juga tidak menemukan hubungan yang bermakna antara IMT dengan GDPT. Di Indonesia, hasil analisis terhadap data hasil

RISKESDAS tahun 2013 menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara IMT ≥ 25 kg/m² dan GDPT dengan OR sebesar 1,036 (95% CI: 0,921-1,165) (Dany, Kusumawardani, Pradono, Kristianto, & Delima, 2017). Selain itu, hasil penelitian kohort yang dilakukan oleh Zhang et al., pada 1.885 orang responden di Cina berusia 40–89 tahun juga melaporkan tidak terdapat hubungan bermakna antara peningkatan IMT dengan GDPT dalam 3 tahun masa pengamatan (Zhang et al., 2018).

IMT tidak dapat memberikan rincian tentang komposisi tubuh dan distribusi lemak tubuh (Djap et al., 2018). Dibandingkan dengan IMT, ukuran lingkar pinggang, RLPP dan RLPTB dinilai lebih baik sebagai prediktor GDPT, prediabetes, maupun DM (Bener et al., 2013; Hajian-Tilaki & Heidari, 2015; Jayawardana, et al., 2013; Zhang et al., 2018). Disamping itu, hasil penelitian menemukan bahwa *Area Under Curve* (AUC) dari IMT lebih rendah dibandingkan lingkar pinggang, RLPP dan RLPTB pada sindrom metabolik dan GDPT (Bener et al., 2013; Jayawardana et al., 2013; Zhang et al., 2018). Hasil penelitian lainnya juga menemukan ukuran lingkar pinggang dan RLPTB adalah lebih baik dalam memprediksi kondisi diabetes pada laki-laki dan perempuan dibandingkan dengan IMT (Tilaki & Heidari, 2016).

IMT merupakan penanda dari tingginya adipositas subkutan. Perbedaan anatomi antara adipositas subkutan dan adipositas viseral menyebabkan indikator antropometri untuk obesitas sentral seperti lingkar pinggang, RLPP, dan RLPT lebih baik untuk mendeteksi keadaan resistensi insulin dan gangguan metabolisme glukosa dibandingkan dengan IMT. Secara anatomis, adipositas viseral lebih sensitif terhadap liposis dan lebih resisten terhadap insulin daripada adipositas subkutan (Ibrahim, 2009). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa peningkatan adipositas viseral menunjukkan hubungan yang bermakna dengan peningkatan risiko GDPT pada laki-laki dan wanita (Borel et al., 2015). Peningkatan adipositas viseral yang berujung pada obesitas abdominal dapat merangsang peningkatan sekresi asam lemak bebas, sitokin proinflamasi (seperti *Tumour Necrosis Factor Alpha* (TNF- α) dan *Interleukin-6* (IL-6)), *Plasmio-gen Activator Inhibitor-1* (PAI-1), dan *C-Reactive Protein*. IL-6 bekerja pada otot rangka untuk mengganggu aksi insulin dengan meningkatkan sekresi asam lemak bebas yang kemudian menyebabkan peningkatan oksidasi lemak dan menghambat lipoprotein lipase (Despres, 2006;

Gastaldelli et al., 2007). IL-6 menstimulasi pelepasan CRP di hati sehingga menyebabkan resistensi insulin dan gangguan metabolisme glukosa (Gelaye et al., 2010; Shoelson, Lee, & Goldfine, 2006; Uemura, Katsuura-kamano, Yamaguchi, & Bahari, 2017). Paparan akut asam lemak bebas pada otot angka dapat menyebabkan resistensi insulin sedangkan paparan kronis dari asam lemak bebas ini pada pankreas dapat menyebabkan kerusakan fungsi sel- β (Despres, 2006).

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya adalah penentuan GDPT hanya didasarkan atas pemeriksaan glukosa darah puasa, tidak mengikutsertakan pemeriksaan glukosa darah 2 jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) sehingga tidak dapat ditentukan apakah responden dengan glukosa darah puasa 100-125 mg/dL adalah GDPT terisolasi atau GDPT-TGT. Selain itu, desain penelitian yang digunakan adalah *cross-sectional*, sehingga tidak dapat melihat hubungan temporal antara variabel independen dan dependen dan tidak dapat diketahui secara jelas apakah indikator antropometri merupakan dampak dari GDPT atau sebaliknya. Adapun kelebihan dari penelitian ini adalah menggunakan pengukuran biomarker pada GDPT dan profil lipid, pengukuran tekanan darah langsung serta melakukan pengukuran antropometri langsung untuk meminimalisir *recall bias* dan subjektifitas responden.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara lingkar pinggang, RLPP dan RLPTB dengan GDPT pada orang dewasa di Kecamatan Ciputat Timur tetapi tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan IMT. RLPP mempunyai risiko paling besar untuk mempengaruhi GDPT orang dewasa.

Saran

Hasil penelitian ini menunjukkan perlunya meningkatkan kesadaran masyarakat akan pengontrolan massa tubuh dan lemak tubuh sebagai upaya pencegahan GDPT bagi orang dengan glukosa darah puasa normal. Selain itu, kontrol terhadap massa tubuh juga merupakan upaya untuk mencegah DM tipe-2 bagi orang dengan GDPT.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini memperoleh hibah penelitian dari Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah Jakarta tahun 2019. Ucapan terima kasih disampaikan kepada para responden yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada berbagai pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulai, T., Li, Y., Zhang, H., Tu, R., Liu, X., Zhang, L., ... Wang, C. (2019). Prevalence of impaired fasting glucose , type 2 diabetes and associated risk factors in undiagnosed Chinese rural population : the Henan Rural Cohort Study. *BMJ Open*, 1–9. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-029628>
- American Diabetes Association. (2006). Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*, 29.
- American Diabetes Association. (2011). Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus, 34. <https://doi.org/10.2337/dc11-S062>
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2018). *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI. (2014). *Pokok-Pokok Hasil Riske das Provinsi Banten 2013* (1st ed.). Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Bener, A., Yousafzai, M. T., Darwish, S., Al-hamaq, A. O. A., Nasralla, E. A., & Abdul-ghani, M. (2013). Obesity Index That Better Predict Metabolic Syndrome : Body Mass Index , Waist Circumference, Waist Hip Ratio, or Waist Height Ratio. *Journal OfObesity*, 2013.
- Borel, A., Nazare, J., Smith, J., Aschner, P., Barter, P., Gaal, L. Van, ... Kadowaki, T. (2015). Visceral , subcutaneous abdominal adiposity and liver fat content distribution in normal glucose tolerance , impaired fasting glucose and / or impaired glucose tolerance. *International Journal of Obesity*, 39, 495–501. <https://doi.org/10.1038/ijo.2014.163>
- Chen, C., & Yeh, M. C. (2013). The prevalence and determinants of impaired fasting glucose in the population of Taiwan. *BMC Public Health*, 13(1123), 1–7.
- Dany, F., Kusumawardani, N., Pradono, J., Kristianto, Y., & Delima. (2017). Faktor Risiko Prediabetes : Isolated Impaired Fasting Glucose (i-IFG), Isolated Impaired Glucose Tolerance (i-IGT) dan Kombinasi IFG-IGT (Analisis Lanjut Riske das 2013). *Buletin Penelitian Kesehatan*, 45(2), 113–124.
- Despres, J.-P. (2006). Abdominal obesity : the most prevalent cause of the metabolic syndrome and related cardiometabolic risk. *European Heart Journal Supplements* (2006), 8, 4–12. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/sui002>
- Djap, H. S., Sutrisna, B., Soewondo, P., Djuwita, R., & Timotius, K. H. (2018). Waist to height ratio (0,5) as a predictor for prediabetes and type 2 diabetes in Indonesia. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering PAPER*, 434(012311), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/434/1/012311>
- Elizalde-barrera, C. I., Rubio-guerra, A. F., Lozano-nuevo, J. J., Olvera-gomez, J. L., & Me, C. P. C. De. (2019). Triglycerides and waist to height ratio are more accurate than visceral adiposity and body adiposity index to predict impaired fasting glucose. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 153, 49–54. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.05.019>
- Escobedo, J., Buitro, L. V., Pellegrini, F., Schargrodsky, H., Boissonnet, C., Champagne, B. M., & Investigators, C. S. (2009). High prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in urban Latin America : the CARMELA Study. *Diabetic*, 26, 864–871. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2009.02795.x>
- Gastaldelli, A., Cusi, K., Pettiti, M., Hardies, J., Miyazaki, Y., Berria, R., ... Defronzo, R. A. (2007). Relationship Between Hepatic / Visceral Fat and Hepatic Insulin Resistance in Nondiabetic and Type 2 Diabetic Subjects. *Gastroenterology*, 133, 496–506. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2007.04.068>
- Gastaldelli, A., Gaggini, M., & Defronzo, R. A. (2017). Role of Adipose Tissue Insulin Resistance in the Natural History of Type 2 Diabetes : Results From the San Antonio Metabolism Study. *Diabetes*, 66, 815–822. <https://doi.org/10.2337/db16-1167>
- Gelaye, B., Revilla, L., Lopez, T., Suarez, L., Sanchez, S. E., Hevner, K., ... Williams, M. A. (2010). Association between insulin resistance and c-reactive protein among Peruvian adults. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 2(30), 1–6.
- Gira, C., Carrillo, L., Sangro, F. J., Goday, A., Serrano, R., Garci, F. J., ... Mun, P. (2018). Association of General and Abdominal Obesity With Hypertension, Dyslipidemia and Prediabetes in the PREDAPS Study. *Rev Esp Cardiol*, 71(3), 170–177.
- Hajian-Tilaki, K., & Heidari, B. (2015). Is Waist Circumference A Better Predictor of Diabetes Than Body Mass Index Or Waist-To-Height Ratio In Iranian Adults ? *International Journal of Preventive Medicine*, 11, 11–16. <https://doi.org/10.4103/2008-7802.151434>
- Hienkens, E., & Stehouwer, C. D. A. (2001). Relation of Impaired Fasting and Postload Glucose With Incident Type 2 Diabetes in a Dutch Population. *JAMA*, 285(16), 2109–2113.
- Huang, Y., Cai, X., Mai, W., Li, M., & Hu, Y. (2016). Association Between Prediabetes and Risk of Cardiovascular Disease and All Cause Mortality : Systematic Review and Meta-analysis. *BMJ Open*, 355, 1–11. <https://doi.org/10.1136/bmj.i5953>

- Ibrahim, M. M. (2009). Subcutaneous and Visceral Adipose Tissue : Structural and Functional Differences. *Obesity Reviews*, 11, 11–18. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2009.00623.x>
- International Diabetes Federation. (2019). *IDF Diabetes Atlas* (Ninth Edit). Retrieved from https://diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133351_IDFATLAS9e-final-web.pdf
- Irazola, V., Rubinstein, A., Bazzano, L., Calandrelli, M., Chung-, C., Elorriaga, N., ... Seron, P. (2017). Prevalence , awareness , treatment and control of diabetes and impaired fasting glucose in the Southern Cone of Latin America. *PLOS Medicine*, 1–13.
- Jayawardana, R., Ranasinghe, P., Sheriff, M. H. R., Matthews, D. R., & Katulanda, P. (2013). Waist to height ratio : A better anthropometric marker of diabetes and cardio-metabolic risks in South Asian adults. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 99(3), 292–299. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2012.12.013>
- Kementerian Kesehatan RI. (2014). *Pedoman gizi seimbang*. (Kementerian Kesehatan RI, Ed.). Jakarta. Retrieved from gizi.depkes.go.id
- Khan, M. A. B., Hashim, M. J., King, J. K., Govender, R. D., Mustafa, H., & Kaabi, J. Al. (2020). Epidemiology of Type 2 Diabetes – Global Burden of Disease and Forecasted Trends. *Journal of Epidemiology and Global Health*, 10(1), 107–111.
- Kufe, C. N., Klipstein-grobusch, K., Leopold, F., Assah, F., Ngufor, G., Mbeh, G., ... Mbanya, J. C. (2015). Risk factors of impaired fasting glucose and type 2 diabetes in Yaoundé , Cameroon : a cross sectional study. *BMC Public Health*, 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1413-2>
- Li, S., Guo, S., He, F., Zhang, M., He, J., Yan, Y., ... Zhang, J. (2015). Prevalence of Diabetes Mellitus and Impaired Fasting Glucose , Associated with Risk Factors in Rural Kazakh Adults in Xinjiang , China. *Environmental Research and Public Health Article*, 12, 554–565. <https://doi.org/10.3390/ijerph120100554>
- PERKENI. (2015). *Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus tipe 2 di Indonesia 2015*.
- Shoelson, S. E., Lee, J., & Goldfine, A. B. (2006). Review series Inflammation and insulin resistance. *The Journal of Clinical Investigation*, 116(7), 1793–1801. <https://doi.org/10.1172/JCI29069>.and
- Tesfaye, T., Shikur, B., Shimels, T., & Firdu, N. (2016). Prevalence and factors associated with diabetes mellitus and impaired fasting glucose level among members of federal police commission residing in Addis Ababa ., *BMC Endocrine Disorders*, 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12902-016-0150-6>
- Tilaki, K. H., & Heidari, B. (2016). Is Waist Circumference A Better Predictor of Diabetes Than Body Mass Index Or Waist-To-Height Ratio In Iranian Adults ? *International Journal of Preventive Medicine*, 3–8. <https://doi.org/10.4103/2008-7802.151434>
- Uemura, H., Katsuura-kamano, S., Yamaguchi, M., & Bahari, T. (2017). Relationships of serum high-sensitivity C-reactive protein and body size with insulin resistance in a Japanese cohort. *PLoS ONE*, 32, 1–11.
- Wang, J., Yuan, S., Zhu, L., Fu, H., Li, H., Hu, G., & Tuomilehto, J. (2004). Effects of impaired fasting glucose and impaired glucose tolerance on predicting incident type 2 diabetes in a Chinese population with high post-prandial glucose. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 66(2004), 183–191. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2004.03.002>
- Woreda, A., Alemu, S., Gelaw, Y. A., & Abebe, M. (2017). The prevalence of impaired fasting glucose and undiagnosed diabetes mellitus and associated risk factors among adults living in a rural Koladiba town , northwest Ethiopia. *BMC Research Notes*, 1–7. <https://doi.org/10.1186/s13104-017-2571-3>
- World Health Organization. (2008). *Waist Circumference and Waist-Hip Ratio Report of a WHO Expert Consultation*. Geneva: WHO Press. Retrieved from https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_report_waistcircumference_and_waisthip_ratio/en/
- World Health Organization. (2018). Fact Sheet : Diabetes. Retrieved September 24, 2019, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- Zhang, F., Wan, Q., Cao, H., Tang, L., Li, D., & Lü, Q. (2018). Identical anthropometric characteristics of impaired fasting glucose combined with impaired glucose tolerance and newly diagnosed type 2 diabetes : anthropometric indicators to predict hyperglycaemia in a community-based prospective cohort study in southw. *BMJ Open*, 8. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-019735>
- Zhao, Q., Sc, M. A., Zhen, Q., Li, Y., Sc, M. A., Lv, R., & Sc, M. A. (2018). Risk Factors of Impaired Fasting Glucose Among Adults in Northeast China: A Cross-Sectional Study. *AACE*, 24(7), 677–683. <https://doi.org/10.4158/EP-2018-0046>