

## OBESITAS UMUM BERDASARKAN INDEKS MASA TUBUH DAN OBESITAS ABDOMINAL BERDASARKAN LINGKAR PINGGANG TERHADAP KEJADIAN PREDIABETES

Nur Rizky Ramadhani<sup>1</sup>, Nurhayati Adnan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Magister Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia

E-mail : [rizkyramadhani91@yahoo.com](mailto:rizkyramadhani91@yahoo.com)

### ABSTRAK

Prediabetes adalah masalah kesehatan global. Prevalensi prediabetes meningkat signifikan di seluruh dunia dan umumnya tinggi di masyarakat serta merupakan keadaan risiko tinggi untuk DM. Obesitas memiliki peranan penting dalam patofisiologi prediabetes. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah obesitas umum dan obesitas abdominal secara bersama-sama berhubungan terhadap kejadian prediabetes pada kelompok usia 20-65 tahun di Kecamatan Bogor Tengah berdasarkan faktor riwayat DM keluarga, jenis kelamin, umur, merokok, hipertensi, aktifitas fisik dan stress. Desain studi yang digunakan adalah potong lintang dengan Cox Regression untuk analisis multivariable. Data analisis merupakan data baseline dari studi kohort faktor risiko penyakit tidak menular tahun 2012. Ada 3244 responden yang dipilih dengan teknik sampel acak. Hasil analisis menunjukkan bahwa obesitas terhadap kejadian prediabetes setelah mengendalikan faktor umur adalah obesitas umum PR 1,56 (95% CI: 1,15-2,11), obesitas abdominal PR 1,43 (95% CI; 1,09-1,85) dan obesitas umum dan obesitas abdominal secara bersama-sama PR 1,93 (95% CI; 1,62-2,28). Untuk itu, obesitas umum dan obesitas abdominal secara bersama-sama berkontribusi paling besar terhadap peningkatan prevalensi prediabetes. Peningkatan kesadaran dan skrining prediabetes pada kelompok risiko tinggi berdasarkan pengukuran IMT bersama dengan lingkaran pinggang penting untuk dipertimbangkan sebagai bagian dari upaya untuk mengurangi epidemi prediabetes di masyarakat.

### Kata Kunci

obesitas abdominal; obesitas umum; prediabetes

### ABSTRACT

*Prediabetes is a global public health issue. Prevalence of prediabetes is increasing worldwide. Generally, it is high among adults and as a high risk state for DM. Obesity has essential role in pathophysiology of prediabetes. This study aimed to explore whether both of general obesity and abdominal obesity related to prediabetes on age group 20-65 years in Bogor tengah sub-district by family history of DM, sex, age, smoking, hypertension, physical activity and stress. This study used the cross sectional design study with Cox Regression to multivariable analysis. Data for this analysis were collected during the baseline stage of cohort study of risk factors of non-communicable disease in 2011-2012. There were 3244 respondents were taken by random sample technique.. The result indicated that obesity to prediabetes adjusted by age; general obesity alone PR 1,56 (95% CI: 1,15-2,11), abdominal obesity alone PR 1,43 (95% CI; 1,09-1,85), general obesity and abdominal obesity jointly PR 1,93 (95% CI; 1,62-2,28). Therefore, general obesity and abdominal obesity jointly contributed most to the increase prevalence of prediabetes. Awareness raising and screening of prediabetes of those at high risk group by assessing obesity by BMI and waist circumference jointly are essential to be considered as part of efforts for halting the epidemic of prediabetes in community.*

### Keywords

*abdominal obesity; general obesity; prediabetes*

## Pendahuluan

Perkembangan toleransi glukosa normal (normoglycaemia) pada tubuh untuk berubah menjadi DM tipe 2 pada orang dewasa melalui tahap intermediet yaitu intermediate hyperglycaemia yang lebih dikenal sebagai prediabetes.<sup>1,2</sup> Prediabetes adalah masalah kesehatan masyarakat global yang sangat penting saat ini. Prevalensi prediabetes pada kenyataannya lebih tinggi daripada prevalensi diabetes di masyarakat. Seseorang yang mengalami prediabetes besar risikonya untuk menjadi diabetes melitus tipe 2 dan komplikasi penyakit kardiovaskular lainnya pada beberapa tahun berikutnya jika tidak memperbaiki gaya hidup menjadi lebih sehat.<sup>3</sup> 5 – 10% penderita prediabetes TGT setiap tahunnya akan menjadi diabetes. Prevalensi prediabetes meningkat signifikan di seluruh dunia dan para ahli memprediksi bahwa lebih dari 470 juta orang akan mengalami prediabetes pada tahun 2030.<sup>2</sup> Data Riskesdas 2013 menunjukkan bahwa prediabetes di Indonesia perlu mendapat perhatian, prevalensi prediabetes TGT yang tinggi di Indonesia dilaporkan sebesar 29,9% dan GDPT sebesar 36,6%.<sup>4</sup>

Peningkatan prevalensi prediabetes yang terus terjadi merupakan efek dari modernisasi gaya hidup.<sup>5</sup> Dalam hal ini, terjadi peningkatan kejadian obesitas yang memiliki peranan penting dalam patofisiologi prediabetes atau terganggunya toleransi glukosa dalam tubuh. Obesitas adalah suatu gangguan dimana terdapat kelebihan lemak tubuh yang pada umumnya ditetapkan dengan menilai indeks masa tubuh dari berat badan dan tinggi badan.<sup>6</sup> Namun, penilaian berdasarkan Indeks masa tubuh ini tidak dapat mengevaluasi lokasi konsentrasi timbunan lemak dalam tubuh yang juga berperan penting sebagai faktor risiko yang berhubungan dengan masalah kesehatan. Obesitas tidak hanya berkaitan dengan jumlah lemak, tetapi juga distribusi dari lemak di tubuh yang menentukan munculnya risiko penyakit yang berhubungan dengan obesitas.<sup>7</sup> Lemak abdominal atau visceral (obesitas android) berhubungan dengan risiko penyakit kardiovaskuler dari sindrom metabolik. Ini merupakan timbunan jaringan adipose visceral yang mana mengarah kepada kondisi abnormalitas.<sup>8</sup> Penilaian terhadap obesitas abdominal ini dapat dilakukan dengan melakukan pengukuran lingkaran pinggang yang dapat efektif menggambarkan intra abdominal adiposity).<sup>1,8</sup>

Pada umumnya penilaian obesitas hanya berdasarkan IMT saja, tidak banyak pengkajian peranan obesitas berdasarkan penilaian gabungan dari obesitas pada umumnya dari indeks masa tubuh dan obesitas abdominal berdasarkan pengukuran lingkaran pinggang sebagai faktor risiko untuk terjadinya gangguan toleransi glukosa.<sup>8</sup> Penggabungan dua kriteria obesitas ini akan lebih menggambarkan jumlah, distribusi dan konsentrasi lemak di dalam tubuh yang secara independent bersama-sama menjadi penilaian

yang lebih efektif dari obesitas sebagai faktor risiko munculnya masalah kesehatan, dalam hal ini adalah prediabetes<sup>9,10</sup>. Studi ini dilakukan untuk mengetahui hubungan obesitas yang terdiri dari obesitas umum berdasarkan indeks masa tubuh, obesitas sentral berdasarkan lingkaran pinggang dan kombinasi keduanya dari indeks masa tubuh dan lingkaran pinggang terhadap terjadinya prediabetes.

Prediabetes adalah suatu kondisi saat kadar gula darah lebih tinggi dari normal, tetapi tidak cukup tinggi untuk didiagnosis sebagai diabetes (WHO, 2006). Prediabetes merupakan kondisi abnormalitas metabolisme glukosa yang ditandai dengan peningkatan glukosa darah puasa (yang disebut Glukosa Darah Puasa Terganggu = GDPT) dan/atau peningkatan glukosa darah 2 jam setelah makan atau pos-prandial (yang disebut Toleransi Glukosa Terganggu = TGT) (Pusat Diabetes dan Lipid RSCM/FKUI, 2015). Prediabetes merupakan suatu kondisi individu dengan kadar glukosa darah lebih tinggi dari rentang normal tetapi belum mencapai kondisi diabetik, yaitu individu dengan kadar glukosa darah puasa atau glukosa darah setelah 2 jam tes toleransi glukosa oral (TTGO) lebih tinggi dari normal, tetapi belum masuk kriteria DM (ADA, 2010; WHO, 2006). Ada dua kriteria prediabetes, yaitu : pertama, jika kadar glukosa darah setelah puasa minimal 8 jam diperoleh hasil GDP < 126 mg/dL dan kadar gula darah 2 jam sesudah pembebanan glukosa pada kisaran 140-199 mg/dL dikategorikan sebagai toleransi glukosa terganggu = TGT (impaired glucose tolerance). Jika, kadar glukosa darah puasa berada pada kisaran  $\geq 110$  - <126 mg/dL dan kadar gula darah 2 jam sesudah pembebanan glukosa  $75 < 140$  mg/dL dikategorikan sebagai glukosa darah puasa terganggu = GDPT (impaired fasting glucose/IFG) (WHO, 2006). Individu dengan GDPT, TGT atau keduanya dikelompokkan dalam prediabetes, distribusi prevalensi prediabetes meliputi 23% hanya GDPT, 61% hanya TGT serta 16% GDPT dan TGT (WHO, 2006; Unwin, et al, 2002).

Glukosa darah puasa terganggu (GDPT) atau Impaired Fasting Glucose (IFG) merupakan suatu kondisi glukosa darah seseorang yang berada diantara batas atas kadar glukosa darah puasa normal dan batas bawah dari plasma glukosa puasa diabetes. GDPT berhubungan dengan abnormalitas dari sekresi insulin dan adanya resistensi insulin di hepar. Prevalensi GDPT bervariasi diantara populasi. Secara keseluruhan dan pada umumnya, prevalensi berkisar pada 5% atau lebih. GDPT lebih sering terjadi pada laki-laki dibandingkan perempuan. Sedangkan, prevalensi dari TGT bervariasi diantara populasi dan kelompok umur yang berbeda. Pada umumnya, prevalence rate berkisar pada 10% atau lebih dan biasanya lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki. GDPT berhubungan dengan abnormalitas dari sekresi insulin dan adanya resistensi

insulin di otot. Peningkatan prevalensi TGT semakin meningkat seiring dengan peningkatan umur (Wild, 2004).

Mekanisme dasar terjadinya gangguan pada metabolisme glukosa adalah meningkatnya resistensi insulin di jaringan perifer pengguna insulin, yang menyebabkan meningkatnya produksi insulin secara kuantitatif agar kerja insulin secara kualitas dalam menormalkan kadar glukosa darah dapat tercapai. Dalam perjalanan selanjutnya terjadi kelelahan sel beta dalam mengompensasi keadaan resistensi insulin sehingga sekresi insulin menurun dan terjadi Toleransi Glukosa Terganggu. Dengan semakin lanjutnya gangguan kemampuan sekresi sel  $\beta$  semakin menurun, sehingga pada akhirnya akan berlanjut pada keadaan Diabetes Melitus Tipe 2

Obesitas sebagai salah satu faktor risiko dari resistensi insulin, merupakan penyakit multifaktorial yang terjadi akibat penimbunan lemak yang berlebihan di dalam tubuh, sehingga dapat mengganggu kesehatan. Obesitas disebabkan oleh peningkatan konsumsi makanan padat energi yang banyak mengandung lemak, karbohidrat, dan kurangnya aktivitas fisik. Keadaan ini dipengaruhi oleh pertumbuhan ekonomi, urbanisasi, modernisasi dan mudahnya mendapatkan makanan serta banyaknya jumlah makanan yang tersedia akibat globalisasi pada pasar makanan dunia (WHO, 2003).

Penilaian Obesitas berdasarkan IMT ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) dan lingkaran pinggang (LP) yang masing-masing terkait dengan risiko penyakit kardiovaskular (WHO, 1997). Berbagai penelitian masih memperdebatkan indikator pengukuran obesitas ini. meskipun IMT berkorelasi dengan ukuran adipositas dan berhubungan dengan mortalitas dan beberapa penyakit kronik, ada faktor-faktor lain yang berkontribusi secara independen terhadap risiko penyakit (Janssen et al, 2002). Secara khusus, beberapa penelitian melaporkan bahwa setelah mengendalikan faktor IMT, peningkatan jaringan intra abdominal adiposa berhubungan kuat dengan metabolisme dan risiko kardiovaskular dan beberapa penyakit kronis (Reeder et al, 1997). Dalam hal ini, IMT tidak memperhitungkan variasi distribusi lemak di dalam tubuh yang ada pada setiap tingkat ukuran tubuh relatif. Lingkaran pinggang (LP) mengkompensasi keterbatasan dari IMT dengan mempertimbangkan area timbunan lemak tubuh khususnya di bagian abdominal (Perut) (Janssen et al, 2002).

Janssen et al. (2002) menunjukkan bahwa lingkaran pinggang (LP) memiliki hubungan independen dengan penyakit kardiovaskular (CVD) dan penyakit kronik lainnya, yang menunjukkan kegunaan potensial dari menggunakan LP selain IMT dalam praktek klinis dan menunjukkan bahwa kombinasi dari IMT dan LP mungkin lebih baik untuk penilaian risiko obesitas. Oleh karena itu, kombinasi dari keduanya mungkin lebih efektif dalam mengidentifikasi subyek berisiko

daripada masing-masing (Zhu, 2004)

## Metode

Penelitian ini merupakan cross sectional study dengan menggunakan data sekunder yang bersumber dari baseline data studi kohor Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular (PTM) yang dilaksanakan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kesehatan RI tahun 2011- 2012. Pemilihan rancangan potong lintang ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa data yang digunakan merupakan data awal dari suatu studi kohort (baseline data).

Penelitian dari baseline studi kohor Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular (PTM) telah dilaksanakan di wilayah Kecamatan Bogor Tengah yang diawali di kelurahan Kebon Kelapa pada tahun 2011. Pada tahun 2012 dilanjutkan pada kelurahan Babakan Pasar, Babakan, Ciwaringin dan Panaragan. Pemilihan lokasi ini dengan mempertimbangkan kebersinambungan pelaksanaan studi kohort (karena akan di follow up selama 10 tahun), dimana lokasi tersebut dipilih karena memenuhi kriteria yang telah ditetapkan.

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh penduduk dewasa (25 – 65 tahun) yang mempunyai kartu tanda penduduk (KTP) dan mempunyai tempat tinggal tetap (rumah tinggal milik KK/sendiri) di Kecamatan Bogor Tengah. Unit sampel pada survey data dasar ini adalah individu sebagai anggota rumah tangga (Aruta) yang dipilih dengan kriteria inklusi dan eksklusi yaitu penduduk tetap umur 25-65 tahun dari seluruh atau total Rumah Tangga (Ruta) sebagai penduduk tetap di Kecamatan Bogor Tengah. Seluruh Ruta dipilih secara simple random sampling pada rukun tetangga (RT) terpilih, yang sebelumnya telah dipilih secara proporsional random sampling berdasarkan jumlah RT di setiap RW, kelurahan dan kecamatan di 1 kabupaten. Ada 5296 responden dalam studi baseline kohort. Responden yang memiliki data lengkap dan sesuai kriteria penelitian sebanyak 4124 responden. Selanjutnya, pada penelitian ini, diperoleh sebanyak 3244 data responden yang dipilih secara acak satu Aruta satu orang.

Pada penelitian ini data yang digunakan bersumber dari data baseline studi responden kohort faktor risiko PTM dimana kekuatan penelitian ini dari segi wawancara atau enumerator adalah dengan menggunakan orang yang kompeten di bidangnya dan orang yang sama selama penelitian berlangsung. Seluruh pelaksanaan pengumpulan data dikoordinir oleh penanggung jawab operasional (yang ditetapkan secara khusus) dari Dinas Kesehatan, rumah sakit, dan Puskesmas dan penanggung jawab teknis pengumpulan data (yang ditetapkan secara khusus) yaitu peneliti berasal dari Badan Litbangkes, Fakultas Kedokteran UI, Fakultas Kesehatan Masyarakat UI, profesi dan peneliti adhoc. Para peneliti bertanggung jawab terhadap

akurasi serta kelengkapan data dan pelaksanaan pengukuran/pemeriksaan. Hal ini merupakan upaya untuk mengurangi terjadinya bias informasi.

Pengukuran dilakukan sesuai dengan standar pengukuran yang dianjurkan pada Steps WHO. Variabel dependent yaitu prediabetes yang ditetapkan dari dua kriteria prediabetes, yaitu : pertama, jika kadar glukosa darah setelah puasa minimal 8 jam diperoleh hasil  $GDP < 126 \text{ mg/dL}$  dan kadar gula darah 2 jam sesudah pembebanan glukosa pada kisaran  $140\text{-}199 \text{ mg/dL}$  dikategorikan sebagai toleransi glukosa terganggu = TGT (impaired glucose tolerance/IGT). Jika, kadar glukosa darah puasa berada pada kisaran  $\geq 110 - < 126 \text{ mg/dL}$  dan kadar gula darah 2 jam sesudah pembebanan glukosa  $75 \text{ g} < 140 \text{ mg/dL}$  dikategorikan sebagai glukosa darah puasa terganggu = GDPT (impaired fasting glucose/IFG) (WHO, 2006). Individu dengan GDPT, TGT atau keduanya dikelompokkan dalam prediabetes. Untuk variabel independent yaitu obesitas umum, pengukuran yang dilakukan berupa pengukuran berat badan dengan menggunakan alat timbangan digital (electronic personal scale model AND). Kemudian pengukuran tinggi badan dengan alat pengukur tinggi badan yang terbuat dari bahan fiber glass dengan sekala ukuran tinggi  $0 \text{ cm}\text{-}230 \text{ cm}$  dan prosedur pengukuran yang sesuai aturan. Untuk meningkatkan validitas dan reliabilitas pengukuran ini, alat yang akan digunakan ditera terlebih dahulu. Alat timbangan berat badan ditera dengan beban berat standar  $10 \text{ kg}$  hingga  $90 \text{ kg}$  dan dilakukan pengulangan setiap 200 kali penggunaan. Untuk variabel obesitas abdominal dengan pengukuran lingkar perut yaitu dengan menggunakan pita pengukuran dan prosedur yang disesuaikan dengan standar yang semestinya. Demikian juga pada pengukuran tekanan darah dilakukan secara bergantian antara lengan kanan dan kiri sebanyak 2 kali, pengulangan pengukuran dilakukan jika selisih antara pengukuran pertama dan kedua  $\geq 10 \text{ mmHg}$ . Aktifitas fisik diukur dengan kuesioner GPAQ. Kuesioner tersebut telah ditetapkan oleh WHO untuk menghitung aktifitas fisik. Pengumpulan data stress dilakukan dengan menggunakan kuesioner Self Reporting Questionnaire (SRQ) yang dikembangkan WHO untuk mengidentifikasi masalah mental emosional.

Data penelitian yang diperoleh dari Litbangkes dianalisa menggunakan SPSS versi 20. Analisis Cox Regression dengan model faktor risiko/etiologi dan tingkat kepercayaan 95% digunakan untuk mengestimasi hubungan pajanan utama (obesitas) dengan variabel outcome utama (prediabetes) setelah mengendalikan beberapa faktor kovariat/ potensial konfounder. Protokol penelitian telah melalui prosedur kaji etik dan dinyatakan layak untuk dilaksanakan oleh Komisi Etik Riset dan Pengabdian Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

## Hasil

Gambaran masing-masing variabel penelitian dari variabel independent utama yaitu obesitas umum, obesitas abdominal dan kombinasi keduanya, serta variabel kovariat lainnya (umur, jenis kelamin, riwayat DM keluarga, kebiasaan merokok, hipertensi, aktifitas fisik dan stres) berdasarkan kejadian prediabetes (Tabel 1).

Distribusi frekuensi faktor obesitas umum berdasarkan kejadian prediabetes diketahui responden yang tergolong obesitas II sebanyak 121 orang (32,4%) yang mengalami prediabetes. Sedangkan responden yang tergolong obesitas I sebanyak 273 orang (26,6%) yang mengalami prediabetes. Pada responden yang tergolong BB lebih sebanyak 103 orang (19,1%) yang mengalami prediabetes dan pada yang BB kurang sebanyak 31 orang (15,5%) yang prediabetes. Sedangkan responden dengan IMT normal sebanyak 163 orang (12,3%) yang mengalami prediabetes. Diketahui juga bahwa responden dengan obesitas abdominal sebanyak 424 orang (27,4%) yang mengalami prediabetes. Sedangkan responden yang tidak obesitas abdominal sebanyak 267 (15,7%) yang mengalami prediabetes. Berdasarkan kombinasi obesitas umum dan abdominal diketahui bahwa responden yang obesitas umum dan juga obesitas abdominal sebanyak 347 orang (29,1) yang mengalami prediabetes. Sedangkan yang tidak obesitas umum namun obesitas abdominal sebanyak 77 orang (21,8%) yang mengalami prediabetes. Kemudian, responden yang obesitas umum dan tidak obesitas abdominal sebanyak 53 orang (22,4%) yang mengalami prediabetes. Dan pada responden yang tidak obesitas umum dan juga tidak obesitas abdominal sebanyak 214 orang (14,6%) yang mengalami prediabetes.



Tabel 1 Distribusi Frekuensi Obesitas dan variabel kovariat berdasarkan Kejadian Prediabetes

Variabel	Prediabetes (n=691)	Normal (n=2553)	Total (n=3224)			
	N	%	N	%	N	%
Obesitas umum (IMT)						
Obesitas II	121	32,4	252	67,6	373	100
Obesitas 1	273	26,6	754	73,4	1027	100
BB lebih	103	19,1	435	80,9	538	100
BB kurang	31	15,5	222	84,5	253	100
Normal	163	12,3	890	87,7	1053	100
Obesitas Abdominal (LP)						
Obesitas Abdominal	424	27,4	1121	72,6	1545	100
Tidak Obesitas Abdominal	267	15,7	1432	84,3	1699	100
Kombinasi Obesitas (IMT & LP)						
IMT <sup>o</sup> +LP <sup>o</sup>	347	29,1	844	70,9	1191	100
IMT <sup>n</sup> +LP <sup>o</sup>	77	21,8	277	78,2	354	100
IMT <sup>o</sup> +LP <sup>n</sup>	53	22,4	184	77,6	237	100
IMT <sup>n</sup> +LP <sup>n</sup>	214	14,6	1248	85,4	1462	100
Umur						
55 - 65 tahun	161	28,6	402	71,4	563	100
45 - 54 tahun	239	24,8	723	75,2	962	100
35 - 44 tahun	203	20,4	794	79,6	997	100
25 - 35 tahun	88	12,2	634	87,8	722	100
Jenis Kelamin						
Perempuan	488	23,8	1563	76,2	2051	100
Laki-laki	203	17,0	990	83,0	1193	100
Riwayat DM Keluarga						
Ada	110	24,3	343	75,7	453	100
Tidak Ada	581	20,8	2210	79,2	2791	100
Kebiasaan Merokok						
Perokok aktif tiap hari	108	12,6	746	87,4	854	100
Perokok kadang-kadang	56	20,1	223	79,9	279	100
Mantan perokok	146	24,8	443	75,2	589	100
Bukan Perokok	381	25,0	1141	75,0	1522	100
Hipertensi						
Ya	302	32,6	625	67,4	927	100
Tidak	389	16,8	1928	83,2	2317	100
Aktifitas Fisik						
Kurang	347	22,8	1386	77,2	1733	100
Cukup	344	20,0	1167	80,0	1511	100
Stress						
Dengan Gejala Stress	195	21,1	731	78,9	926	100
Tidak	496	21,4	1822	78,6	2318	100

Tabel 2 Model Akhir Hubungan Kombinasi Obesitas Umum dan Obesitas Abdominal (IMT+LP) Dengan Kejadian Prediabetes

No	Variabel	PR	95% CI	
			Lower	Upper
1	Kombinasi Obesitas			
	IMT <sup>o</sup> +LP <sup>o</sup>	1,92	1,62	2,28
	IMT <sup>n</sup> +LP <sup>o</sup>	1,45	1,19	1,87
	IMT <sup>o</sup> +LP <sup>n</sup>	1,58	1,17	2,15
2.	Umur			
	>= 45 tahun	1,48	1,28	1,73

Ket : IMT<sup>o</sup> (Obesitas Umum) ; IMT<sup>n</sup> (Tidak obesitas umum)

LP<sup>o</sup> (Obesitas Abdominal); LP<sup>n</sup> (Tidak Obesitas Abdominal)

Berdasarkan tabel 2 diketahui model akhir hubungan kombinasi obesitas umum dan obesitas abdominal (IMT+LP) terhadap kejadian prediabetes setelah dikontrol faktor umur. prevalence prediabetes pada responden yang tergolong obesitas umum dan juga obesitas abdominal lebih besar 1,92 dibandingkan pada yang tidak obesitas keduanya (95% CI; 1,62-2,28). Sedangkan prevalence prediabetes pada responden yang tergolong tidak obesitas umum namun obesitas abdominal 1,45 lebih besar dibandingkan pada golongan yang tidak obesitas keduanya dengan 95% CI; 1,19-1,87. Kemudian, pada responden yang tergolong obesitas umum namun tidak obesitas abdominal diketahui prevalence 1,58 lebih besar dibandingkan pada yang tidak obesitas keduanya untuk kejadian prediabetes dengan 95% CI; 1,17-2,15.

### Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa kombinasi antara obesitas umum dan obesitas abdominal bersama-sama merupakan faktor risiko yang berhubungan dengan peningkatan prevalensi kejadian prediabetes. Hasil penelitian ini, menunjukan prevalensi prediabetes pada responden yang tergolong obesitas umum dan juga obesitas abdominal lebih besar 1,92 dibandingkan pada yang tidak obesitas keduanya (95% CI; 1,62-2,28). Sedangkan prevalensi prediabetes pada responden yang tergolong tidak obesitas umum namun obesitas abdominal 1,45 lebih besar dibandingkan pada golongan yang tidak obesitas keduanya (95% CI; 1,19-1,87). Kemudian, pada responden yang tergolong obesitas umum namun tidak obesitas abdominal diketahui prevalensi prediabetes 1,58 lebih besar dibandingkan pada yang tidak obesitas keduanya untuk kejadian prediabetes (95% CI; 1,17-2,15).

Secara patogenesis, obesitas berkaitan erat

dengan berbagai faktor yang secara bersamaan mengakibatkan gangguan homeostatis glukosa. Diperkirakan bahwa hubungan obesitas dengan gangguan ini terjadi melalui resistensi insulin. Jumlah lemak visceral mempunyai korelasi positif dengan hiperinsulin dan berkorelasi negatif dengan sensitifitas insulin. Mekanisme dari obesitas abdominal dan obesitas umum secara bersama-sama berpengaruh pada risiko intoleransi glukosa masih diperdebatkan. Ada beberapa bukti penelitian bahwa obesitas abdominal memiliki peran utama terhadap resistensi insulin, sedangkan sekresi insulin kemungkinan dipengaruhi besar oleh masa tubuh secara keseluruhan. Pada penelitian ini, ditemukan bahwa kombinasi antara obesitas umum dan obesitas abdominal bersama – sama merupakan faktor risiko yang berhubungan kuat dengan kejadian prediabetes. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa obesitas umum dan obesitas abdominal secara bersama-sama memberikan kontribusi risiko yang lebih besar terhadap kejadian prediabetes dibandingkan secara independent masing-masing, obesitas umum saja atau obesitas abdominal saja.

Pada umumnya, obesitas hanya dinilai berdasarkan pengukuran dari indeks masa tubuh yang menggambarkan masa lemak tubuh secara keseluruhan. Sedangkan, pengukuran lingkar pinggang tidak dijadikan indikator pengukuran penting pada umumnya dalam praktisi kesehatan. Hal ini tidak membantu untuk mengevaluasi lokasi sentral kelebihan lemak dan risiko kesehatan yang terkait. Meskipun agak kasar, pengukuran sederhana dari lingkar pinggang yang tepat telah terbukti menjadi penanda efektif adipositas intra-abdomen.

Janssen et al. (2002) menunjukkan bahwa lingkar pinggang (LP) memiliki hubungan independen dengan penyakit kardiovaskular (CVD) dan penyakit kronik lainnya, yang menunjukkan kegunaan potensial dari menggunakan LP selain IMT dalam praktek klinis dan menunjukkan bahwa kombinasi dari IMT dan LP mungkin lebih baik untuk penilaian risiko obesitas. Dalam hal ini, IMT tidak memperhitungkan variasi distribusi lemak di dalam tubuh yang ada pada setiap tingkat ukuran tubuh relatif. Lingkar pinggang (LP) mengkompensasi keterbatasan dari IMT dengan mempertimbangkan area timbunan lemak tubuh khususnya di bagian abdominal (Perut). Oleh karena itu, kombinasi dari keduanya mungkin lebih efektif dalam mengidentifikasi subyek berisiko daripada masing-masing.

Peneliti menggunakan desain studi cross sectional untuk mengetahui prevalensi rasio hubungan obesitas umum dan obesitas abdominal terhadap kejadian prediabetes, dimana pengukuran pajanan dan outcome dilakukan pada waktu yang bersamaan. Desain ini memiliki kelemahan tidak adanya temporal time relationship yang jelas, sehingga antara pajanan

yaitu obesitas dan kejadian prediabetes sebagai outcome dapat saling mendahului yang menyebabkan aspek kausalitas menjadi kabur dan risiko relatif yang dihasilkan bukan risiko relatif murni. Namun, berdasarkan teori perjalanan alamiah prediabetes dikaitkan dengan obesitas yaitu didahului oleh adanya peningkatan jumlah sel lemak yang pada kondisi berlebihan selanjutnya dapat meningkatkan sekresi insulin berlebihan yang kemudian menyebabkan terjadinya resistensi insulin. Hal ini juga dikuatkan oleh dari penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa obesitas berhubungan kuat untuk terjadinya prediabetes. Penelitian yang dilakukan oleh Saaristo et al (2011) diketahui bahwa ada hubungan antara obesitas yang dikombinasikan antara obesitas umum dan obesitas abdominal terhadap kejadian prediabetes dengan OR 2,11 (95% CI 1,78-2,43), sedangkan pada yang obesitas umum tapi tidak obesitas abdominal dengan OR 1,67 (95% CI 1,35 – 1,94) dan pada yang obesitas abdominal OR 1,71 (95%CI 1,55-1,96) . Hasil ini juga sesuai dengan penelitian oleh Redondo A, dkk (2015) yang menunjukkan hasil yang sejalan yaitu hubungan obesitas umum (OR 1,42; 95% CI 1,01-1,98 ) dan obesitas abdominal (OR 1,89; 95% CI 1,36-2,62) dan obesitas kedua-duanya (OR 2,33; 95% CI 1,87-2,52) . Selain itu, prediabetes merupakan suatu fase penyakit yang pada umumnya tidak terdiagnosa pada seseorang dikarenakan prediabetes tidak menimbulkan gejala sakit yang berarti, sehingga sebagian besar penderita prediabetes tidak mengetahui kondisi prediabetes dan kecil kemungkinan seseorang merubah paparan yang dimilikinya.

Pada penelitian ini bias seleksi dapat dicegah karena seluruh responden penelitian menggunakan prosedur seleksi subyek yang sama. Penentuan kadar glukosa puasa menggunakan prosedur yang ditetapkan PERKENI dan WHO yaitu kadar glukosa puasa, kadar glukosa setelah pembebanan dan juga pengambilan darah melalui pembuluh darah vena bukan pembuluh darah kapiler. Dengan demikian peneliti berharap penetapan pada kelompok terpajan maupun tidak terpajan pada yang prediabetes atau tidak bisa tepat dan tidak menimbulkan bias seleksi.

Pada penelitian ini data yang digunakan bersumber dari data studi baseline responden kohort faktor risiko PTM dimana kekuatan penelitian ini dari segi pewawancara atau enumerator adalah dengan menggunakan orang yang kompeten di bidangnya dan orang yang sama selama penelitian berlangsung. Seluruh pelaksanaan pengumpulan data dikoordinir oleh penanggung jawab operasional (yang ditetapkan secara khusus) dari Dinas Kesehatan, rumah sakit, dan Puskesmas dan penanggung jawab teknis pengumpulan data (yang ditetapkan secara khusus) yaitu peneliti berasal dari Badan Litbangkes, Fakultas Kedokteran UI, Fakultas Kesehatan Masyarakat UI, profesi dan peneliti

ad hoc. Para peneliti bertanggung jawab terhadap akurasi serta kelengkapan data dan pelaksanaan pengukuran/pemeriksaan. Hal ini merupakan upaya untuk mengurangi terjadinya bias informasi.

Pengendalian dari segi alat ukur dilakukan dengan cara menggunakan alat ukur yang terstandar dan sesuai standar prosedur kerja seperti prosedur pengukuran antropometri untuk mengetahui faktor obesitas. Pengukuran dilakukan sesuai dengan standar pengukuran yang dianjurkan pada Steps WHO. Pengukuran yang dilakukan berupa pengukuran berat badan dengan menggunakan alat timbangan digital (electronic personal scale model AND). Kemudian pengukuran tinggi badan dengan alat pengukur tinggi badan yang terbuat dari bahan fiber glass dengan skala ukuran tinggi 0 cm–230 cm dan prosedur pengukuran yang sesuai aturan. Untuk meningkatkan validitas dan reliabilitas pengukuran ini, alat yang akan digunakan ditera terlebih dahulu. Alat timbangan berat badan ditera dengan beban berat standar 10 kg hingga 90 kg dan dilakukan pengulangan setiap 200 kali penggunaan. Pada pengukuran lingkar pinggang yaitu dengan menggunakan pita pengukuran dan prosedur yang disesuaikan dengan standar yang semestinya. Demikian juga pada pengukuran tekanan darah dilakukan secara bergantian antara lengan kanan dan kiri sebanyak 2 kali, pengulangan pengukuran dilakukan jika selisih antara pengukuran pertama dan kedua  $\geq 10$  mmHg.

Upaya yang bertujuan memperkecil terjadinya bias misklasifikasi acak telah dilakukan seperti penggunaan kuesioner GPAQ untuk menilai aktifitas fisik. Kuesioner tersebut telah ditetapkan oleh WHO untuk menghitung aktifitas fisik bukan dengan menggunakan IPAQ (International Physical Activity Questionnaire). Pengumpulan data stress dilakukan dengan menggunakan kuesioner Self Reporting Questionnaire (SRQ) yang dikembangkan WHO untuk mengidentifikasi masalah mental emosional.

Pada pengukuran aktifitas fisik ketepatannya sangat tergantung dari daya ingat responden dan juga jawaban responden untuk mengatakan yang sebenarnya. Hal ini dapat berakibat pada terjadinya bias misklasifikasi akibat kemungkinan yang tidak tepat dalam memperkirakan suatu efek. Diperkirakan bias yang muncul adalah bias non differensial yang cenderung under estimate. Sehingga, peluang dan penyebarannya diperkirakan sama dan merata baik pada kelompok terpajan maupun yang tidak terpajan pada kelompok kasus dan tidak kasus.

## Kesimpulan

Obesitas umum dan obesitas abdominal secara bersama-sama menunjukkan hubungan peningkatan prediabetes yang lebih besar dibandingkan masing-masing obesitas. Dalam hal ini, pengukuran lingkar penting dalam menilai obesitas bersama dengan IMT.

## Saran

Pemerintah dan seluruh petugas kesehatan lebih mengoptimalkan pelaksanaan Posbindu PTM. Masyarakat, khususnya yang tergolong berisiko tinggi (usia muda dan obesitas) dapat menyadari pentingnya secara mandiri melakukan skrining risiko prediabetes dalam hal ini adalah obesitas umum dari berat badan dan tinggi badan, serta obesitas abdominal dari pengukuran lingkaran pinggang sebagai langkah awal dan terdepan untuk mencegah munculnya kejadian baru Diabetes Melitus. Selain itu, masyarakat dapat mengimplementasikan perilaku CERDIK (Cek kesehatan secara berkala, Enyahkan asap rokok, Rajin aktifitas fisik, Diet Sehat dan seimbang, Istirahat cukup, dan Kelola stress) untuk mengendalikan faktor risiko prediabetes dan PTM lainnya secara mandiri dan berkelanjutan. Perlu adanya penelitian dalam lingkup yang lebih luas dengan desain yang lebih baik sehingga temporal time relationship menjadi lebih jelas. Selain itu, perlu adanya penelitian yang mengkaji hubungan obesitas umum dan obesitas abdominal secara bersama-sama terhadap outcome penyakit metabolik dan penyakit kardiovaskular lainnya untuk mengetahui konsistensi efek obesitas umum dan obesitas abdominal secara bersama-sama terhadap outcome penyakit lainnya.

## Daftar Pustaka

- West, Kelly M. (1998). *Epidemiology of Diabetes and Its Vascular Lesions*. Elsevier North-Holland Scientific, Inc. USA.
- Tabák, Adam G et al. (2012). Prediabetes : a high-risk state for diabetes development. *Lancet* 2012; 379 : 2279 -90.
- Zimmet P, 2003. The burden of type 2 diabetes : are we doing enough? *Diabetes Metab* 29 : 6S9-6S18
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2014) Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar RISKESDAS Indonesia – Tahun 2013. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Barr E, Zimmet P, Welborn T, 2007. Risk of Cardiovascular and All-Cause Mortality in Individuals with Diabetes Mellitus, Impaired Fasting Glucose and Impaired Glucose Tolerance. The Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab).
- World Health Organization. (1997). *Obesity, preventing and managing the global epidemic : report of a WHO consultation on obesity*. Geneva, Switzerland.
- Xiaolong, Zhao, 2012. Prevalence of diabetes and predictions of its risks using anthropometric measures in southwest rural areas of China. Biomed central Ltd.
- World Health Organization. (2000) *The Asia-Pacific Perspective : Redefining Obesity and Its Treatment*. International Insitute 2: 8-26.
- Dunstan DW, Zimmet PZ, Welborn TA, Cameron AJ, Shaw J, de Courten M, et al. The Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab)– methods and response rates. *Diabetes Res Clin Pract.* 2002;57(2):119–29.
- Pouliot MC, Després JP, Lemieux S, Moorjani S, Bouchard C, Tremblay A, et al. Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. *Am J Cardiol.* 1994;73:460-468
- World Health Organization.(2006). *Definition & Diagnosis of Diabetes Mellitus and intermediate Hyperglycemia : report of a WHO/IDF consultation*.
- Soewondo, P & Pramono, LA (2011). Prevalence, characteristics and predictors of pre-diabetes in Indonesia. *Medical Journal of Indonesia*, Vol 20.
- Kriska AM, Saremi A, Hanson RL, Bennett PH, Kobes Sayuki, William DE, Knowler WC. Physical Activity, Obesity, and the incidence of Type 2 Diabetes in a High-Risk Population. *American Journal of Epidemiology* 2003, Vol 158 No.7:669-675.
- Bilous, Rudy & Donnelly, Richard. (2010). *Handbook of Diabetes* 4<sup>th</sup> ed. John Wiley and Sons Limited. UK.
- Zhu, S et al, (2004). Combination of BMI and Waist Circumference for Identifying Cardiovascular Risk Factors in Whites. *Obesity Research* Vol 12.