

HUBUNGAN ANTARA *BODY MASS INDEX* (BMI), *WAIST CIRCUMFERENCE* (WC),
DAN *WAIST HIP RATIO* (WHR) DENGAN KADAR GLUKOSA DARAH PUASA
PRIA USIA 45 TAHUN KEATAS

*RELATION BETWEEN BODY MASS INDEX (BMI), WAIST CIRCUMFERENCE (WC),
AND WAIST HIP RATIO (WHR) WITH FASTING BLOOD GLUCOSE LEVELS
OF MEN AGED 45 YEARS OLD AND ABOVE*

*Daniel Setiawan Nathan*¹, Penny Setyawati Martioso², Rizna Tyrani Rumanti³

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha

²Bagian Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha

³Bagian Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha
Jalan Prof. Drg. Suria Sumantri MPH No. 65 Bandung 40164 Indonesia

ABSTRAK

Diabetes mellitus (DM) adalah suatu penyakit metabolik yang khas ditandai oleh adanya hiperglikemia akibat kelainan sekresi insulin atau kerja insulin, atau keduanya. Salah-satu faktor risiko diabetes melitus adalah obesitas. Diagnosis obesitas dapat ditegakkan dengan menggunakan indikator antropometrik yaitu *body mass index* (BMI), *waist circumference* (WC), dan *waist hip ratio* (WHR). Tujuan penelitian ini adalah untuk evaluasi dan membandingkan antara ukuran BMI, WC, dan WHR manakah yang mempunyai korelasi paling kuat dengan peningkatan kadar glukosa darah puasa sebagai prediktor diabetes melitus.

Penelitian observasional-analitik dengan *cross sectional design* terhadap 30 orang pria relawan usia 45 tahun atau lebih dengan obesitas di Bandung pada periode Januari-Desember 2014. Data terdiri dari tinggi badan (cm), berat badan (kg), BMI (kg/m²), WC (cm), WHR (cm); kadar glukosa darah puasa (mg/dl) dari bahan darah kapiler setelah berpuasa selama 8-12 jam yang diukur menggunakan glukometer *auto-check*[®] dengan metode glukosa oksidase. Data dianalisis dengan menggunakan *Pearson correlation* ($\alpha = 0,05$) kemudian parameter diagnosis obesitas dengan nilai $p < 0,05$ dibandingkan berdasarkan nilai r hitung untuk mengetahui hubungan paling kuat antara BMI, WC, WHR dengan peningkatan kadar glukosa darah puasa.

Waist hip ratio (WHR) mempunyai korelasi paling kuat dengan kadar glukosa darah puasa ($r = 0,458$; $p = 0,011$), kemudian WC ($r = 0,410$; $p = 0,024$), tetapi BMI tidak mempunyai korelasi ($r = 0,228$; $p = 0,225$).

Waist hip ratio (WHR) mempunyai korelasi yang lebih baik dengan peningkatan kadar glukosa darah puasa pada pria usia 45 tahun keatas dibandingkan dengan WC.

Kata kunci: BMI, WC, WHR, obesitas, kadar glukosa darah puasa

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disease peculiarly shown by the existence of hyperglycemia due to abnormality of either or both insulin secretion and performance. One of diabetes mellitus risk factor is obesity. Obesity diagnosis is defined by certain anthropometric indices, such as body mass index (BMI), waist circumference (WC), and waist-to-hip ratio (WHR). The aim of this research are to evaluate and compare among BMI, WC, and WHR which have the strongest correlation with increasing of fasting blood glucose levels as a predictor of diabetes mellitus.

This observational-analytic research with cross sectional design among 30 volunteer men age 45 years and above with obesity in Bandung in the period January-December 2014. Data consist of height (cm), weight (kg), BMI (kg/m^2), WC (cm), WHR (cm); fasting blood glucose levels (mg/dl) of blood capillary sampling after fasting 8-12 hours were measured using glucometer auto-check® with glucose oxidase method. Data was analyzed using Pearson correlation ($\alpha = 0.05$) then obesity diagnosis parameter with p value $< 0,05$ compared based r calculated value to know the strongest relation between BMI, WC, WHR with increase of fasting blood glucose levels

Waist hip ratio (WHR) have the strongest relation with fasting blood glucose levels ($r = 0.458$; $p = 0.011$), WC ($r = 0.410$; $p = 0.024$), but BMI do not have correlation ($r = 0.228$; $p = 0.225$).

Waist hip ratio (WHR) have better relation with increasing fasting blood glucose levels on men aged 45 years old and above compared with WC.

Key words: BMI, WC, WHR, obesity, fasting blood glucose levels

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR BAGAN	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Karya Tulis Ilmiah	4
1.4.1 Manfaat Akademis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis	5
1.5.1 Kerangka Pemikiran	5
1.5.2 Hipotesis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Mekanisme Pengaturan Kadar Glukosa Darah	8
2.1.1 Gangguan Metabolisme Glukosa pada Penderita Diabetes Melitus	13
2.2 Obesitas	14
2.2.1 Diagnosis Obesitas	16

2.2.2.1 Indeks Massa Tubuh (IMT)	16
2.2.2.2 Lingkar Pinggang (<i>Waist Circumference</i>)	18
2.2.2.3 Rasio Lingkar Pinggang terhadap Lingkar Panggul (<i>Waist Hip Ratio</i>)	18
2.2.2 Hubungan Obesitas Umum dengan Resistensi Insulin	19
2.2.3 Hubungan Obesitas Abdominal dengan Resistensi Insulin	21
2.3 Penuaan	22
2.2.2 Hubungan Penuaan dengan Resistensi Insulin	23
2.4 Diabetes Melitus	24
2.4.1 Definisi Diabetes Melitus	24
2.4.2 Prevalensi Diabetes Melitus	24
2.4.3 Faktor Risiko Diabetes Melitus	25
2.4.4 Klasifikasi Diabetes Melitus	26
2.4.5 Diagnosis Diabetes Melitus	27
2.4.6 Pemeriksaan Penyaring Diabetes Melitus	29
2.5 Metode Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah	30
2.6 Glukometer Swa-monitor	32
2.7 Glukometer Auto-check®	33

BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN	34
3.1 Bahan, Alat, dan Subjek Penelitian	34
3.1.1 Bahan dan Alat Penelitian	34
3.1.2 Subjek Penelitian	34
3.1.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	35
3.2 Alur Penelitian	36
3.3 Metode Penelitian	37
3.3.1 Desain Penelitian	37
3.3.2 Variabel Penelitian	37
3.3.3 Besar dan Sampel Penelitian	38
3.3.4 Prosedur Kerja	38
3.3.5 Cara Pemeriksaan	38

3.3.6 Metode Analisis Data.....	42
3.3.6.1 Hipotesis Statistik.....	42
3.3.6.2 Kriteria Uji.....	43
3.3.7 Aspek Etik Penelitian.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Hasil Penelitian	44
4.2 Uji Normalitas Data.....	46
4.3 Hasil Uji Statistik	47
4.3.1 Hasil Uji Korelasi Pearson	47
4.3.2 Hasil Uji Regresi Linier Ganda	49
4.4 Pembahasan.....	50
4.4.1 Korelasi antara Peningkatan <i>body Mass index</i> (BMI) dengan Kadar Glukosa Darah Puasa	50
4.4.2 Korelasi antara Peningkatan <i>Waist Circumference</i> (WC) dan <i>Waist Hip Ratio</i> (WHR) dengan Kadar Glukosa Darah Puasa.....	51
4.4.3 Perbandingan Korelasi Peningkatan Indikator Antropometrik Obesitas Umum (BMI) dengan Obesitas Sentral (WC, WHR) terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa	52
4.5 Pengujian Hipotesis Penelitian.....	53
4.5.1 Hipotesis I	53
4.5.2 Hipotesis II	54
4.5.3 Hipotesis III.....	54
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Simpulan	56
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	63
RIWAYAT HIDUP	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Berat Badan Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) Orang Dewasa Menurut World Health Organization (WHO).....	17
Tabel 2.2 Klasifikasi Berat Badan Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) Menurut Kriteria Asia-Pasifik.....	17
Tabel 2.3 Klasifikasi Lingkar Pinggang Menurut <i>World Health Organization</i> (WHO).....	18
Tabel 2.4 Kriteria Diagnosis DM	28
Tabel 2.5 Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Puasa Sebagai Patokan Penyaring dan Diagnosis DM (mg/dl)	29
Tabel 4.1 Distribusi Sampel Berdasarkan Usia dan Glukosa Darah Puasa	44
Tabel 4.2 Distribusi Sampel Berdasarkan <i>Body Mass Index</i> (BMI) dengan Glukosa Darah Puasa.....	45
Tabel 4.3 Distribusi Sampel Berdasarkan <i>Waist Circumference</i> (WC) dan <i>Waist Hip</i> <i>Ratio</i> (WHR) Terhadap Glukosa Darah Puasa.....	45
Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas Data dengan Menggunakan Metode Kolmogorov- Smirnov.....	46
Tabel 4.5 Hasil Uji Korelasi Pearson Tentang Hubungan Obesitas Berdasarkan <i>Body</i> <i>Mass Index</i> (BMI) dengan Gangguan Toleransi Glukosa Darah Puasa- Diabetes melitus.....	47
Tabel 4.6 Hasil Uji Korelasi Pearson Tentang Hubungan Obesitas Berdasarkan <i>Waist</i> <i>Circumference</i> (WC) dengan Gangguan Toleransi Glukosa Darah Puasa- Diabetes melitus.....	48
Tabel 4.7 Hasil Uji Korelasi Pearson Tentang Hubungan Obesitas Berdasarkan <i>Waist</i> <i>Hip Ratio</i> (WHR) dengan Glukosa Darah Puasa.....	49
Tabel 4.8 Hasil Uji Regresi Linier Ganda.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mekanisme Kerja Insulin Terhadap Glukosa Darah	10
Gambar 2.2 Sekresi Insulin oleh Rangsangan Glukosa	11
Gambar 2.3 Peran Insulin dan Glukagon dalam Metabolisme Glukosa.....	13
Gambar 2.4 Tipe-Tipe Obesitas Berdasarkan Distribusi Lemak Tubuh.....	16
Gambar 2.5 Langkah-Langkah Diagnostik DM dan Gangguan Toleransi Glukosa ..	30

DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1 Mekanisme Resistensi Insulin Akibat Penumpukan Lemak yang Berlebihan dalam Jaringan Lemak	20
Bagan 2.2 Reaksi Pengukuran Glukosa dengan Enzim Glukosa Dehidrogenase	33
Bagan 3.1 Alur Penelitian	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pernyataan Persetujuan untuk Ikut Serta dalam Penelitian (<i>Informed Consent</i>)	63
Lampiran 2 Surat Keputusan Komisi Etik Penelitian	64
Lampiran 3 Tabel Karakteristik Data Subjek Penelitian	65
Lampiran 4 Bahan dan Alat Penelitian	66