



## HUBUNGAN GULA DARAH PUASA DAN HBA1C DENGAN INDEKS MASSA TUBUH PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2

Nina Dorothea Budiamal<sup>1</sup>, Indranila KS<sup>2</sup>, Dwi Retnoningrum<sup>2</sup>, Ariosta<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa S1 Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Staff Dosen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro  
Jln. Prof. Soedarto SH, Tembalang, Semarang 50275

### ABSTRAK

**Latar Belakang :** Diabetes Melitus tipe 2 merupakan penyakit yang dapat menyebabkan berbagai komplikasi yang dapat memicu terjadinya beberapa penyakit seperti hipertensi, penyakit jantung koroner, stroke. Status glikemik memiliki pengaruh terhadap IMT pada pasien dengan Diabetes Melitus tipe 2. **Tujuan :** Membuktikan hubungan antara GDP dan HbA1c dengan IMT pada pasien Diabetes Melitus tipe 2. **Metode :** Penelitian *cross-sectional* dengan 30 sampel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Responden dilakukan pengukuran GDP, HbA1c, dan IMT. Analisis data dilakukan menggunakan *Spearman's* sebagai uji hipotesis. **Hasil :** Rerata IMT subjek yaitu  $24,35 \pm 0,69$ . Sedangkan rerata untuk kadar GDP dan nilai HbA1c, yaitu  $178,73 \pm 11,54$  mg/dl dan  $7,92 \pm 0,28\%$ . Tidak didapatkan hubungan yang signifikan antara GDP dengan IMT ( $p=0,627$ ) dan HbA1c dengan IMT ( $p=0,987$ ). **Simpulan :** Tidak ada hubungan antara GDP dan HbA1c dengan IMT pada penderita Diabetes Melitus tipe 2.

**Kata Kunci :** GDP, HbA1c, IMT, Diabetes Melitus tipe 2.

### ABSTRACT

#### THE CORRELATION BETWEEN FASTING BLOOD SUGAR AND HBA1C WITH BODY MASS INDEX IN TYPE 2 DIABETES MELITUS SUFFERERS

**Background :** Type 2 diabetes melitus is the condition that may cause various disruption of organ function that can trigger health problem such as hypertension, coronary heart disease, stroke. Glycemic status has an influence on the condition of obesity in patient with type 2 diabetes melitus, **Aim :** To prove the correlation between fasting blood glucose and glycated hemoglobin (HbA1c) with body mass index in type 2 diabetes melitus sufferers. **Method :** This study was cross-sectional study with 30 subjects based on inclusion and exclusion criteria. Subject were measured body mass index, fasting blood glucose and HbA1c. Data analyzed using Spearman's test as hypothesis test. **Result :** The mean of body mass index is  $24,35 \pm 0,69$ . The mean of fasting blood glucose is  $178,73 \pm 11,54$  and the mean of glycated hemoglobin is  $7,92 \pm 0,28$ . There were no significant results that prove there are no correlation between fasting blood glucose with body mass index ( $p=0,627$ ) and glycated hemoglobin with body mass index ( $p=0,98$ ). **Conclusion :** Fasting blood glucose and glycated hemoglobin have no correlation with body mass index in type 2 diabetes melitus sufferers.

**Keyword:** Fasting blood glucose, glycated hemoglobin, body mass index, type 2 diabetes melitus.

### PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang disebabkan oleh terjadinya gangguan pada sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya.<sup>1</sup> Angka kejadian diabetes pada orang dewasa semakin meningkat. Berdasarkan Riskeddas tahun 2017, angka kejadian kasus pada usia

dewasa 20-79 tahun mencapai 6,3%.<sup>2</sup> Diabetes dapat mengakibatkan gangguan pada fungsi organ yang akan menyebabkan masalah serius pada kesehatan yang dapat mengancam nyawa. Salah satu faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kondisi kesehatan yang dapat mengancam nyawa yaitu kondisi obesitas.<sup>3</sup>



Obesitas pada orang dewasa dapat mempengaruhi kondisi status glikemik pada penderita diabetes melitus. Diregulasi metabolic seperti kondisi obesitas dan faktor gaya hidup diketahui memiliki hubungan dengan kondisi diabetes melitus tipe 2 dengan karakteristik hiperglikemia.<sup>3</sup> Obesitas diketahui berhubungan dengan terjadinya peningkatan pada jumlah jaringan adiposa atau kondisi distribusi yang tidak seimbang antara daerah sentral dan perifer pada bagian tubuh tertentu yang juga berhubungan dengan peningkatan kondisi resistensi insulin, dyslipidemia, dan penyakit jantung koroner yang dapat meningkatkan risiko kejadian diabetes melitus tipe 2. Kondisi hiperglikemia juga menyebabkan peningkatan proses glikasi dan afinitas LDL terhadap reseptor LDL dalam tubuh.<sup>4</sup>

Status glikemik dapat diukur dengan menilai kadar gula darah puasa, nilai HbA1c, dan glukosa plasma 2 jam. Gula darah puasa dan HbA1c dapat dinilai dengan mengambil sampel darah pasien. Sedangkan indeks massa tubuh merupakan salah satu metode pengukuran untuk menilai status nutrisi pada orang dewasa (di atas usia 18 tahun). Indeks massa tubuh dapat diukur dengan mengukur berat badan dan tinggi badan yang nantinya akan dihitung menggunakan rumus.<sup>5,6</sup>

$$\text{Indeks Massa Tubuh (IMT)} = \frac{BB \text{ (kg)}}{TB^2 \text{ (m)}}$$

## METODE

Penelitian ini dilakukan di Klinik Pratama Mutiara, kota Salatiga selama bulan April sampai Juni 2019. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *cross sectional study*. Cara pengambilan sampel data akan menggunakan cara *purposive sampling*. Subjek penelitian berjumlah 30 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi dari penelitian ini adalah dewasa >30 tahun, sehat jasmani, dan bersedia menjadi responden penelitian

dengan menanda-tangani *informs consent*. Sedangkan untuk kriteria eksklusi dari penelitian ini adalah responden yang sedang hamil, responden yang sedang menstruasi, responden dengan anemia, responden dengan aktivitas fisik atau olahraga berlebihan, responden dengan penyakit kronik, dan specimen dalam kondisi tertentu yang dapat mengganggu hasil pemeriksaan HbA1c maupun kadar gula darah.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah kadar gula darah puasa dan nilai HbA1c. Sedangkan variable terikat pada penelitian ini adalah indeks massa tubuh. Analisis data numerik dituliskan dalam bentuk persentase. Analisis data numerik menggunakan uji normalitas data *Saphiro Wilk* dan menggunakan uji *Perason* atau *Spearman* sebagai uji korelasi.

## Etika Penelitian

Penelitian harus memenuhi etika dalam penelitian mengingat subjek dalam penelitian ini adalah manusia. *Ethical clearance* telah diterbitkan oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dengan No. 211/EC/KEPK/FK-UNDIP/V/2019 tanggal 28 Mei 2019.

## HASIL

### Karakteristik Subjek

Penelitian ini dilakukan pada bulan April hingga Juni tahun 2019 dengan total subjek penelitian 30 orang, terdiri dari 23,22% laki-laki dan 76,67% perempuan. Selama penelitian berlangsung tidak didapati adanya subjek *drop out*. Rata-rata subjek berusia 59,50 tahun.



**Tabel 1.** Karakteristik Subjek

Karakteristik	N (%)	Mean ± SB	Median (Min-Maks)
<b>Jenis Kelamin</b>			
- Perempuan	23(77%)		
- Laki-laki	7(23%)		
<b>Usia</b>		59,30 ± 1,39	59,50 (43-76)
<b>IMT (kg/m<sup>2</sup>)</b>		24,35 ± 0,69	23,65 (14,7-34,4)
<b>GDP (mg/dl)</b>		178,7 ± 11,54	174,50 (92-361)
<b>HbA1c (%)</b>		7,92 ± 0,28	7,60 (6,1-12,9)

Rata-rata kadar gula darah puasa 178,7 ± 11,54 mg/dl dengan nilai minimum 92 mg/dl dan nilai maksimal 361 mg/dl. Rata-rata nilai HbA1c 7,92 ± 0,28 % dengan nilai minimum 6,1% dan nilai maksimum 12,9%. Rata-rata nilai indeks massa tubuh 24,35 ± 0,69 kg/m<sup>2</sup> dengan nilai minimum 14,7 kg/m<sup>2</sup> dan nilai maksimum 34,4 kg/m<sup>2</sup>.

#### Uji Hipotesis

Gula darah puasa, HbA1c, dan indeks massa tubuh memiliki sebaran data yang tidak normal setelah dilakukan uji deskriptif *Saphiro Wilk*, oleh sebab itu uji hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah uji hubungan *Spearman's*.

Tabel 2 menunjukkan hasil gula darah puasa, HbA1c, dan indeks massa tubuh. Gula darah puasa dan indeks massa tubuh didapatkan hasil tidak signifikan  $p > 0,005$  ( $p = 0,627$ ). HbA1c dan indeks massa tubuh juga ditemukan hasil tidak signifikan  $p > 0,005$  ( $p = 0,987$ ).

**Tabel 2.** Uji *Spearman's*

		IMT
<b>Spearman's</b>	GDP	0,627
	HbA1c	0,987

#### DISKUSI

Pada penelitian ini dilakukan pemeriksaan hubungan antara gula darah puasa dan HbA1c dengan indeks massa tubuh pada penderita DM tipe 2. Individu

dengan kadar gula darah puasa tinggi didapati tidak memiliki hubungan dengan nilai indeks massa tubuh dan individu dengan nilai HbA1c tinggi didapati tidak memiliki hubungan dengan nilai indeks massa tubuh.

Penelitian ini berbeda dengan beberapa penelitian sebelumnya.<sup>5,7</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Reiner mengatakan bahwa terdapat hubungan antara gula darah puasa dengan indeks massa tubuh pada penderita DM tipe 2.<sup>5</sup> Pada penelitian lainnya, hubungan gula darah puasa dengan profil lemak ditemukan dapat mempengaruhi kondisi indeks massa tubuh pada penderita DM tipe 2.<sup>7</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Jayesh Sheth juga mengatakan apabila kondisi hiperglikemia dapat meningkatkan risiko abnormalitas metabolisme lemak dalam tubuh. Gula darah puasa berhubungan dengan kondisi obesitas.<sup>8</sup> Walau pun begitu, pada penelitian ini tidak ditemukan adanya hubungan antara gula darah puasa dan indeks massa tubuh.

Peningkatan kadar gula darah puasa dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti usia, konsentrasi lemak tubuh, metabolisme glukosa, penggunaan obat-obatan, metode diet, dan gaya hidup.<sup>9</sup> Sedangkan peningkatan nilai HbA1c dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti faktor hemoglobin, faktor glikasi, destruksi eritrosit, dan faktor lainnya.<sup>9,10</sup>



Pada penelitian ini didapatkan nilai indeks massa tubuh pada batas normal. Kondisi ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti perubahan profil lemak, aktivitas fisik, dan diet makanan. Tingkat aktivitas fisik dapat mempengaruhi kondisi indeks massa tubuh dimana akan menurunkan risiko kejadian obesitas. Kelebihan dari aktivitas fisik adalah menurunkan massa lemak dalam tubuh dan meningkatkan kekuatan otot yang dapat mencegah penimbunan lemak dalam tubuh. Sedangkan pola makan yang tidak seimbang akan mempengaruhi tingkat penyerapan nutrisi dalam tubuh. Jenis makanan yang dikonsumsi seperti makanan tinggi lemak dan energi akan disimpan di dalam tubuh dalam bentuk lemak yang akan menyebabkan peningkatan berat badan pada seseorang. Orang dengan aktivitas fisik yang rendah membutuhkan kalori dalam jumlah yang lebih sedikit dibandingkan dengan orang yang memiliki aktivitas fisik tinggi. Aktivitas fisik memiliki manfaat untuk membakar energi dalam tubuh yang akan berakibat pada penurunan berat badan seseorang.<sup>11,12</sup>

Pada penelitian ini juga didapatkan beberapa keterbatasan. Pertama, pada penelitian ini tidak diketahui data berapa lama subjek menderita DM tipe 2. Kedua, tidak diketahui data aktivitas fisik subjek. Ketiga, tidak diketahui jenis asupan makanan yang dikonsumsi atau data *food recall* tidak diketahui.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Tidak ditemukan adanya hubungan antara gula darah puasa dengan indeks massa tubuh dan HbA1c dengan indeks massa tubuh pada penderita DM tipe 2. Adapun beberapa faktor yang dapat menyebabkan hubungan negative pada penelitian ini antara lain seperti faktor usi, konsentrasi lemak tubuh, penggunaan obat-obatan, metode diet,

gaya hidup, faktor hemoglobin, destruksi eritrosit, dan beberapa faktor lainnya.

### Saran

1. Pada penelitian selanjutnya perlu mempertimbangkan untuk mengetahui lema subjek menderita DM tipe 2.
2. Pada penelitian selanjutnya perlu pertimbangan untuk mengetahui pola aktivitas fisik subjek.
3. Pada penelitian selanjutnya perlu mempertimbangkan untuk mengetahui jenis asupan makanan atau *food recall* pada subjek.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Care D, Suppl SS. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in Diabetesd2018. *Diabetes Care*. 2018;41(January):S13-S27. doi:10.2337/dc18-S002
2. Ministry of Health Republic of Indonesia. RISKESDAS 2018: Executive Summary. 2018.
3. Song BM, Kim HC, Kim DJ, et al. Aminotransferase levels, body mass index, and the risk of diabetes: a prospective cohort study. *Ann Epidemiol*. 2018;28(10):675-680.e6. doi:10.1016/j.annepidem.2018.07.009
4. Parhofer KG. Interaction between glucose and lipid metabolism: More than diabetic dyslipidemia. *Diabetes Metab J*. 2015;39(5):353-362. doi:10.4093/dmj.2015.39.5.353
5. Sherwani SI, Khan HA, Ekhzaimy A, Masood A, Sakharkar MK. Significance of HbA1c test in diagnosis and prognosis of diabetic patients. *Biomark Insights*. 2016;11:95-104. doi:10.4137/Bmi.s38440
6. Ramadhan N, Hanum S. Kontrol Glikemik Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Jayabaru Kota Banda Aceh. *Sel J Penelit Kesehat*. 2017;3(1):1-9.



Nina Dorothea Budiamal, Indranila KS,  
Dwi Retnoningrum, Ariosta

- doi:10.22435/sel.v3i1.6376.1-9
7. Sumampouw HC, Halim S. Korelasi status glikemik dengan profil lipid pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Sumber Waras dan Rumah Sakit Hermina Kemayoran tahun 2015-2017. 2019;1(2):319-328.
  8. Sheth J, Shah A, Sheth F, et al. The association of dyslipidemia and obesity with glycated hemoglobin. *Clin Diabetes Endocrinol.* 2015;1(1):1-7. doi:10.1186/s40842-015-0004-6
  9. Florkowski C. HbA1c as a diagnostic test for diabetes mellitus - Reviewing the evidence. *Clin Biochem Rev.* 2013;34(2):75-83.
  10. Alramadan MJ, Afroz A, Hussain SM, et al. Patient-related determinants of glycaemic control in people with type 2 diabetes in the gulf cooperation council countries: A systematic review. *J Diabetes Res.* 2018;2018. doi:10.1155/2018/9389265
  11. Bentham J, Di Cesare M, Bilano V, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet.* 2017;390(10113):2627-2642. doi:10.1016/S0140-6736(17)32129-3
  12. Suryana S, Fitri Y. Hubungan Aktivitas Fisik dengan IMT dan Komposisi Lemak Tubuh. *AcTion Aceh Nutr J.* 2017;2(2):114. doi:10.30867/action.v2i2.64