

Hubungan Kadar Glukosa Darah dengan Glomerular Filtration Rate (GFR) Pada Pasien Diabetes Melitus dengan Obesitas Di RSUDaha Husada Kediri

Correlation Glomerular Blood Glucose Levels and Filtration Rate (GFR) In Diabetes Mellitus Patients Obesity at Daha Husada Kediri Hospital

Hartati Tuna¹, MM.Riyaniarti Estri Wuryandari^{2*}, Muh. Shoffi³

¹ Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

² Program Studi S1 Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

³ Program Studi D3 Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

* mm.riyaniarti@iik.ac.id

ABSTRAK

Obesitas adalah akumulasi lemak tubuh manusia melebihi jumlah yang dibutuhkan sehingga sel beta pankreas tidak mampu memproduksi insulin yang cukup untuk memenuhi asupan kalori, menyebabkan kadar glukosa darah meningkat. Diabetes merupakan penyakit yang ditandai dengan hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat. Kadar glukosa darah yang tinggi berdampak pada pembuluh darah ginjal dan dapat mempengaruhi fungsi ginjal, sehingga terjadi perubahan estimasi GFR. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan kadar glukosa darah dengan Glomerular Filtration Rate (GFR) pada pasien diabetes melitus dengan obesitas. Desain penelitian adalah *cross sectional*. Pada penelitian ini terdapat sebanyak 27 responden yang diambil menggunakan tehnik sampling purposive sampling. Hasil dari uji *spearman rank* didapatkan hasil nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,033 ($p < 0,05$) dengan nilai koefisien correlation (r) sebesar -0,411 yang artinya ada hubungan hubungan kadar glukosa darah dengan Glomerular Filtration Rate (GFR) pada pasien diabetes melitus dengan obesitas.

Kata kunci: Diabetes Militus; Obesitas; GFR, Kadar Glukosa Darah

ABSTRACT

Obesity is the accumulation of fat in the human body exceeding the amount needed so that the pancreatic beta cells are unable to produce enough insulin to meet caloric intake, causing blood glucose levels to increase. Diabetes is a disease characterized by hyperglycemia and disturbances in carbohydrate metabolism. High blood glucose levels have an impact on the blood vessels in the kidneys and can affect kidney function, resulting in a change in the estimated GFR. The purpose of this study was to determine the relationship between blood glucose levels and glomerular filtration rate (GFR) in obese diabetes mellitus patients. The research design is cross-sectional. In this study, 27 respondents were taken using a purposive sampling technique. The results of the Spearman rank test obtained the results of the Sig. (2-tailed) of 0.033 ($p < 0.05$) with a correlation coefficient (r) of

-0.411, which means that there is a relationship between blood glucose levels and glomerular filtration rate (GFR) in diabetes mellitus patients with obesity.

Keywords: Diabetes Mellitus; Obesity; GFR; Blood Glucose

PENDAHULUAN

Obesitas didefinisikan sebagai akumulasi lemak dalam tubuh manusia melebihi jumlah yang dibutuhkan untuk fungsi tubuh yang normal. Jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi dapat meningkatkan indeks massa tubuh sehingga menjadi gemuk. Obesitas terjadi ketika asupan energi melebihi energi yang dikeluarkan (Lengkong *et al.*, 2020).

Pada obesitas, sel beta pankreas tidak mampu memproduksi insulin yang cukup untuk memenuhi asupan kalori tubuh sehingga kadar glukosa darah meningkat. Sel lemak menghasilkan salah satu hormon yaitu adipositokin (adipokine) yang berperan dalam terjadinya resistensi insulin. Dikatakan resistensi insulin apabila sel tubuh tidak merespon insulin secara normal yang mengakibatkan glukosa tidak bisa masuk ke dalam tubuh dan menumpuk dalam darah. Gangguan sekresi insulin dapat mengakibatkan hiperglikemia yang beresiko terhadap diabetes melitus (Handayani *et al.*, 2021).

Karakteristik utama pada penyakit diabetes melitus ditandai dengan hiperglikemia yang merupakan akibat dari penurunan sekresi insulin (Rivandi & Yonata, 2015). Sekresi insulin yang tidak mencukupi disebabkan oleh kerusakan pankreas yang dipengaruhi oleh banyak faktor seperti genetika, alkohol, autoimunitas, dan induksi obat-obatan (Shofi, 2021; Sinurat *et al.*, 2021)

Menurut IDF (*International Diabetes Federation*) pada tahun 2019 menunjukkan ada sekitar 463 juta orang dengan diabetes di dunia dan jumlah ini diprediksi akan meningkat sebanyak 700 juta (10,9%) pada tahun 2045 dengan peningkatan sebesar 51% (Selano, 2021). Prevalensi penderita diabetes melitus di Asia tenggara pada tahun 2019 adalah sebanyak 88 juta jumlah ini akan diprediksi meningkat sebanyak 153 juta pada tahun 2045 dengan peningkatan sebesar 74% (Atlas, 2019).

Wilayah Asia Tenggara yakni Indonesia berada di urutan ketiga dengan prevalensi diabetes sebesar 11,3% pada penduduk pada usia 20 - 79. Karena Indonesia merupakan salah satu negara Asia Tenggara yang masuk dalam daftar tersebut, kontribusi Indonesia terhadap prevalensi ini dapat diperkirakan. Prevalensi penderita diabetes di Jawa Timur sebanyak 875,745 diantaranya terdapat kota Kediri sebanyak 7.732 orang. Berdasarkan data yang diperoleh dari rekam medis RSUD Dharma Husada Kota Kediri pada tiga bulan terakhir dengan rata – rata sebanyak 328 pasien yang terdiri dari pasien rawat jalan dan rawat inap. Faktor gaya hidup yang tidak sehat antara lain mengkonsumsi makanan berlebih dan berlemak kurang aktivitas, dan merokok dapat meningkatkan faktor resiko (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2020).

Tingginya kadar glukosa darah dapat ditandai dengan munculnya glukosa dalam urin (Selano, 2021). Kadar glukosa darah yang tinggi berdampak langsung pada berbagai pembuluh darah, terutama pembuluh darah di ginjal (Rismayanthi, 2010). Pada kadar glukosa yang tinggi dapat mempengaruhi fungsi ginjal, sehingga akan terjadi perubahan

estimasi GFR. GFR merupakan laju rata – rata filtrasi dalam darah di glomerulus. GFR juga dapat menurun seiring bertambahnya usia pada orang tanpa penyakit ginjal. GFR dapat meningkat pada kondisi hiperglikemik karena hiperfiltrasi glomerulus pada tahap awal keterlibatan ginjal (Rivandi & Yonata, 2015).

Diagnosis GFR dapat ditegakkan melalui pemeriksaan kreatinin serum, klirens kreatinin, dan Cystatin-C (Rismayanthi, 2010). Cystatin C merupakan penanda alternatif baru yang mulai diperkenalkan untuk pemeriksaan GFR. Cystatin C adalah sel tubuh yang memproduksi zat secara tetap yang difiltrasi melalui glomerulus dan tidak disekresikan oleh tubuli ginjal. Klirens kreatinin merupakan pemeriksaan untuk mengukur kadar kreatinin yang difiltrasi dalam ginjal, sedangkan GFR digunakan untuk mengukur fungsi ginjal. *National Kidney Foundation* merekomendasikan penghitungan perkiraan GFR berdasarkan kadar kreatinin serum untuk mengukur kapasitas filtrasi glomerulus yang digunakan untuk memantau perkembangan penyakit ginjal (Verdiansah, 2016).

Penelitian yang dilakukan Lengkong *et al.* (2020) menunjukkan bahwa peningkatan kadar glukosa darah dalam tubuh dipengaruhi oleh faktor IMT. Pada penelitian Rivandi & Yonata (2015) menunjukkan bahwa diabetes melitus erat kaitannya dengan glukosa darah dan DM yang merupakan salah satu faktor resiko terjadinya gagal ginjal kronik yang berkomplikasi menjadi nefropati diabetik. Perkiraan penderita DM tipe 1 sebesar 30 - 40% dan tipe 2 sebesar 20 - 30% menderita nefropati diabetik yang dapat berakhir dengan keadaan gagal ginjal. Hal ini dikarenakan jika timbulnya nefropati diabetik tidak terkontrol maka akan berkembang menjadi proteinuria dan berlanjut dengan terjadinya penurunan fungsi laju filtrasi glomerulus yang dapat menunjukkan komplikasi atau penurunan fungsi ginjal (Rivandi & Yonata, 2015). Kondisi glukosa darah yang tinggi dapat menyebabkan pelebaran glomerulus dan penebalan membran basal (Trihartati, 2019). Perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian yang sebelumnya adalah belum diteliti antara kadar glukosa dengan GFR pada pasien DM dengan obesitas, sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis adanya hubungan kadar glukosa darah dengan GFR pada pasien diabetes melitus dengan obesitas.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah *correlation study* yang digunakan untuk melihat hubungan antara variabel satu dengan variabel lain. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di RSUD Daha Husada Kediri. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah non-probability sampling yang dilakukan dengan cara *purposive sampling* dengan jumlah responden 27 orang penderita DM dengan obesitas

Nilai kadar Glukosa darah sewaktu didapatkan dari darah kapiler. Sedangkan nilai kreatinin dan GFR didapatkan dari vena yang diambil serumnya dengan cara disentrifugasi dengan kecepatan 1500-2000 rpm dan dicek dengan spektrofotometer. perhitungan nilai GFR menggunakan rumus

$$GFR = \frac{(140 - \text{Usia}) \times (\text{BB}) \times (0.85 \text{ jika perempuan})}{sCr \times 72}$$

Keterangan :

GFR = *Glomerular Filtration Rate* (ml/menit/1.73m²)

BB = berat badan (kg)

sCr = serum kreatinin (mg/dL) (Virginia & Fenty, 2015)

Data disajikan secara deskriptif. Untuk mengetahui sebaran data digunakan uji normalitas Shapiro-Wilk karena jumlah sampel kurang dari 50. Untuk mengetahui hubungan kadar glukosa darah dengan GFR menggunakan uji *spearman rank* menggunakan uji statistik SPSS 24.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang tertera pada tabel 1 diketahui bahwa dari 27 reponden 67% berjenis kelamin perempuan dan sisanya 33% berjenis laki-laki. Jenis kelamin wanita lebih berisiko terkena diabetes karena secara fisik wanita memiliki peluang lebih besar untuk meningkatkan indeks massa tubuh dan memiliki perbedaan dengan pria dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Oktavia *et al.* (2022) bahwa wanita memiliki peluang peningkatan indeks massa tubuh. Perbedaan hormon pada laki – laki dan perempuan salah satunya adalah siklus bulanan dan hormon pasca menopause yang dapat membuat distribusi lemak tubuh mudah menumpuk karena proses hormonal (Juwita, 2019).

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah Responden	Persentase (%)
Laki - Laki	18	67
Perempuan	9	33
Total	27	100

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia (Tahun)	Jumlah Responden	Persentase (%)
45 - 54	6	22
55 – 64	11	41
65 - 74	10	37
Total	27	100

Berdasarkan tabel 2, dapat diketahui bahwa dari 27 reponden terdapat 45 – 54 tahun sebanyak 6 orang (22%), 55 – 64 tahun sebanyak 11 orang (41%) dan 65 – 74 tahun sebanyak 10 orang (37%). Penyakit diabetes melitus akan meningkat seiring bertambahnya usia, pada individu yang lebih tua, ada penurunan 35% dalam aktivitas mitokondria di sel otot. Hal ini

terkait dengan peningkatan kandungan lemak otot sebesar 30% (Syam, 2018). Proses penuaan menyebabkan penurunan kemampuan sel pankreas untuk memproduksi insulin dan memicu terjadinya resistensi insulin. Angka kejadian diabetes meningkat seiring bertambahnya usia terutama pada usia > 40 tahun karena pada usia tersebut intoleransi glukosa mulai meningkat akibat faktor degeneratif yaitu menurunnya fungsi tubuh dalam memetabolisme glukosa (Gunawan & Rahmawati, 2021). Selain itu pada usia 40 tahun dan 60 tahun akan terjadi penurunan fungsi ginjal hingga 50% yang disebabkan berkurangnya populasi nefron (Chadijah & Wirawanni, 2013).

Tabel 3. Uji Hipotesis Hubungan Glukosa dan GFR pada Pasien DM dengan Obesitas

Pemeriksaan	Sig. (2-tailed)	Correlation Coefficient
Glukosa Darah (mg/dl)	0,033	-0,411
GFR (ml/min)	0,033	-0,411

Berdasarkan Tabel 3 korelasi uji *spearman rank* didapatkan hasil nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,033 ($p < 0,05$) yang artinya H_1 diterima. Jadi, terdapat hubungan antara kadar glukosa darah dengan GFR dan nilai koefisien correlation (r) sebesar -0,411 yang artinya bahwa korelasi sedang dengan arah negatif atau berlawanan, maka setiap kenaikan kadar glukosa darah maka akan terjadi penurunan nilai GFR. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Tandi (2017) bahwa adanya penurunan nilai GFR akan mempengaruhi kenaikan pada kadar glukosa darah. Sebab penyakit DM dapat mempengaruhi kinerja ginjal yang berakibat adanya penumpukan kadar kreatinin dan ureum darah sehingga dapat menyebabkan adanya gagal ginjal (Patala *et al.*, 2021). Oleh sebab itu kadar gula dalam darah sangat mempengaruhi nilai GFR.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini yaitu terdapat peningkatan kadar glukosa darah sewaktu dengan rata – rata sebesar 217,81 mg/dl dan penurunan nilai GFR dengan rata – rata sebesar 76,14 mL/min. Berdasarkan hasil uji *rank spearman correlation* didapatkan hasil kadar glukosa darah dengan GFR dengan nilai Sig. (2-tailed) nilai p value didapatkan hasil 0,033 < alpha 0,05. Sedangkan nilai korelasi dari kedua variabel didapatkan -0,411 yang artinya arah korelasi negatif dengan tingkat korelasi sedang dimana setiap kenaikan kadar glukosa darah maka akan dibarengi dengan penurunan nilai GFR.

DAFTAR PUSTAKA

- Atlas, I. D. F. D. (2019). *International Diabetes Federation. The Lancet* (Vol. 266).
- Chadijah, S., & Wirawanni, Y. (2013). Perbedaan Status Gizi, Ureum dan Kreatinin pada Pasien Gagal Ginjal Kronik dengan Diabetes Melitus dan Non Diabetes Melitus di RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh. *Diponegoro Journal of Nutrition and Health*, 1(1).
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. (2020). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur*.
- Gunawan, S., & Rahmawati, R. (2021). Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Hipertensi

- dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok Tahun 2019. *Arsip Kesehatan Masyarakat*, 6(1), 15–22.
- Handayani, A., Rahayuningsih, C. K., & Winarni, W. (2021). Indeks Massa Tubuh (IMT), Glukosa Darah Puasa dan HbA1C Pekerja Kantor dengan Obesitas Sentral. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 12(3), 306–308.
- Juwita, L. (2019). Durasi Menopause dengan Kejadian Obesitas Sentral Pada Wanita Lanjut Usia. *Adi husada Nursing Journal*, 5(1), 12–16.
- Lengkong, T. D., Wowor, M. F., & Berhimpon, S. L. E. (2020). Gambaran Glukosa Darah dan Glukosa Urin pada Dewasa Muda Berat Badan Lebih dan Obes. *Medical Scope Journal*, 1(2), 56–60.
- Oktavia, S., Budiati, E., Masra, F., Rahayu, D., & Setiaji, B. (2022). Faktor-faktor Sosial Demografi yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 12(4), 1039–1052.
- Patala, R., Kenta, Y. S., & Irnawati. (2021). Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Kadar Kreatinin dan Ureum Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Streptozotocin. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(6), 833–838.
- Rismayanthi, C. (2010). Terapi Insulin Sebagai Alternatif Pengobatan Bagi Penderita Diabetes. *Medikora*, 4(2), 29–36.
- Rivandi, J., & Yonata, A. (2015). Hubungan Diabetes Melitus Dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronik. *Jurnal Majority*, 4(9), 27–34.
- Selano, M. K. (2021). Hubungan Lama Menderita dengan Kejadian Neuropati Diabetikum Pada Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Smart Keperawatan*, 8(2), 129–134.
- Shofi, M. (2021). Uji In Silico Aktivitas Sitotoksik dan Toksisitas Senyawa Bioaktif Biji Trembesi (*Samanea saman* (Jacq.) Merr) sebagai Kandidat Obat Diabetes Mellitus. *Jurnal Pharma Bhakta*, 1(2), 1–14.
- Sinurat, M. R., Rahmayanti, Y., & Rizarullah, R. (2021). Uji Aktivitas Antidiabetes Senyawa Baru Daun Yakon (*Smallanthus sonchifolius*) sebagai Inhibitor Enzim DPP-4: Studi in Silico. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 5(2), 138–150.
- Syam, B. (2018). Berbagai Faktor yang Mempengaruhi Penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2 yang Berobat di Puskesmas. *Majalah Kesehatan Masyarakat Aceh*, 1(1), 46–52.
- Tandi, J. (2017). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum* (Burm f.) Alston) terhadap Glukosa Darah, Ureum dan Kreatinin Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 4(2), 43–51.
- Trihartati, V. (2019). Gambaran Kadar Ureum dan Kreatinin Serum pada Pasien Diabetes Melitus Tipe-2 di Rumah Sakit Santa Maria Pekanbaru. *Jurnal Sains dan Teknologi Laboratorium Medik*, 4(2), 44–53.
- Verdiansah. (2016). Pemeriksaan Fungsi Ginjal. *CDK-237*, 43(2), 148–154.
- Virginia, D. M., & Fenty. (2015). Dislipidemia sebagai Faktor Risiko Penurunan Nilai Estimasi Laju Filtrasi Glomerulus (eLFG) pada Diabetes Mellitus Tipe II. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 13(1), 17–22.