



The Relationship between HbA1c and Glucosuria in Diabetes Mellitus (DM) Patients

Hubungan HbA1c dengan glukosuria Pada Penderita Diabetes Mellitus (DM)

Mutia Hariani Nurjanah^{1*}, Anas Fadli Wijaya², Meri³, Dara Pranidya Tilarso⁴, Maya Diva Siswidiani⁵

¹Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis STIKes Karya Putra Bangsa, Tulungagung, Jawa Timur, Indonesia

²Prodi D4 Teknologi Laboratorium Medis Universitas dr Soebandi, Jember, Jawa Timur, Indonesia

³Universitas Bakti Tunas Husada, Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia

⁴Prodi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa, Tulungagung, Jawa Timur, Indonesia

⁵ Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis STIKes Karya Putra Bangsa, Tulungagung, Jawa Timur, Indonesia

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a condition of abnormalities in blood glucose metabolism that can cause various macroangiopathy complications such as disorders of the peripheral blood vessels, heart blood vessels, cerebral blood vessels as well as microangiopathic complications such as diabetic retinopathy disorders, nephropathy and neuropathy. HbA1c describes the level of sugar in the blood for the last 3 months. Glucose is not found in normal urine because it is reabsorbed back into the blood vessels by renal filtration. The aim of this study was to determine the relationship between HbA1c levels and glucosuria in people with diabetes mellitus. The design of this study is a cross-sectional approach to DM patients. The sampling technique used was purposive sampling. Data analysis was carried out by means of Spearman's rank correlation test. Results Correlation analysis showed that there was a significant relationship between HbA1c levels and glucosuria in DM patients p-value 0.005 with a coefficient value of 0.597. The conclusion from this study is that there is a significant relationship with a strong correlation strength and a positive correlation direction for DM sufferers.

Keywords: Diabetes mellitus, Glucosuria, HbA1c levels

ABSTRAK

Diabetes mellitus adalah kondisi kelainan metabolisme glukosa darah yang dapat menyebabkan berbagai komplikasi makroangiopati seperti gangguan pada pembuluh darah tepi, pembuluh darah jantung, pembuluh darah otak serta komplikasi mikroangiopati seperti gangguan retinopati diabetik, nefropati dan neuropati. HbA1c menggambarkan kadar gula dalam darah selama 3 bulan terakhir. Glukosa tidak ditemukan dalam urine normal karena proses reabsorpsi kembali ke dalam pembuluh darah oleh filtrasi ginjal. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan kadar HbA1c dengan glukosuria pada penderita diabetes

OPEN ACCESS

ISSN 2580-7730 (online)

Edited by:

Andika Aliviamaita

***Correspondence:**

Mutia Hariani Nurjanah

mutiahariani@stikes-kartrasa.ac.id

Received: 18 Oktober 2023

Accepted: 31 Juli 2023

Published: 31 Desember 2023

Citation:

Nurjanah MH, Wijaya AF, Meri,

Tilarso DP, Siswidiani MD (2023)

The Relationship between HbA1c and

Glucosuria in Diabetes Mellitus

(DM) Patients at the Ultra Medica

Tulungagung Clinical Laboratory

Medicra (Journal of Medical

Laboratory Science/Technology).

6:2.

doi: 10.21070/medicra.v6i2.1727

mellitus. Desain penelitian ini yaitu pendekatan cross sectional pasien DM. Teknik sampling yang digunakan menggunakan purposive sampling. Analisa data dilakukan dengan cara uji korelasi rank spearman. Hasil Analisa korelasi menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dengan glukosuria terhadap pasien DM p-value 0.005 dengan nilai koefisiensi 0.597. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat hubungan yang signifikan dengan kekuatan korelasi yang kuat dan arah korelasi yang positif terhadap penderita DM.

Kata Kunci: Dibettes mellitus, Glukosuria, Kadar HbA1c

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) adalah penyakit kelainan metabolik yang dicirikan dengan terjadinya hiperglikemia kronis, serta kelainan karbohidrat, protein, dan lemak yang disebabkan oleh tidak normalnya sekresi insulin, kinerja insulin, dan atau keduanya. Jumlah penderita DM secara global terus meningkat [Sukohar et al. \(2017\)](#).

Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur melaporkan bahwa pada tahun 2012 kasus Diabetes mellitus tercatat sebanyak 102.399 dan merupakan kasus penyakit terbanyak nomor dua setelah hipertensi. Sedangkan data yang tercatat di Dinas Kesehatan Kabupaten Tulungagung sendiri, jumlah penderita Diabetes mellitus sebanyak 10.572 kasus pada tahun 2015, dengan jumlah tertinggi kasus DM dirawat di RSUD [Masruroh \(2018\)](#).

Diabetes mellitus disebut dengan the silent killer karena dapat mengganggu semua organ tubuh dan bisa menimbulkan berbagai macam penyakit, diantaranya yaitu gangguan penglihatan mata, katarak, penyakit jantung, sakit ginjal, impotensi seksual, sulitnya penyembuhan luka dan dapat membusuk/gangren, stroke, dan sebagainya [Depkes \(2005\)](#). Komplikasi yang sering terjadi dari seluruh pasien DM tipe 1 dan DM tipe 2 adalah penyakit ginjal dengan presentasi 40%, ditandai dengan adanya mikroalbuminuria (30 mg/hari), serta peningkatan tekanan darah, sehingga mengakibatkan menurunnya filtrasi glomerulus, dan berakhir gagal ginjal [Rivandi et al. \(2015\)](#).

Pemeriksaan HbA1C merupakan pemeriksaan yang efektif untuk memantau glukosa darah jangka panjang bagi penderita diabetes mellitus [Indrayanti \(2008\)](#). Seseorang dapat didiagnosis menderita DM apabila ditemukan tanda klinis DM pada orang tersebut, dan nilai HbA1c melebihi 6,5% pada prosedur pemeriksaan dengan metode yang terstandarisasi dari National Glycohaemoglobin Standardization Program (NGSP) [Paputungan et al. \(2014\)](#). Tingginya nilai HbA1c ini, digunakan untuk menilai perkembangan terjadinya komplikasi diabetes melitus [Indrayanti \(2008\)](#).

Pada penderita DM juga terjadi hiperglikemia berkepanjangan, hal ini berkaitan erat dengan terjadinya berbagai macam komplikasi ke organ lain seperti ginjal [Kemenkes RI \(2013\)](#). Terjadinya komplikasi tersebut, dapat melalui beberapa mekanisme diantaranya seperti berubahnya hemodinamik ginjal dan terdapat penumpukan zat yang disebut AGEs (Advanced Glication End Products), yang bisa memicu kerusakan struktural ginjal. Penurunan GFR merupakan salah satu manifestasi dari kerusakan struktural ginjal [Sukohar et al. \(2018\)](#).

Glukosa tidak ditemukan dalam urine normal karena proses reabsorpsi kembali ke dalam pembuluh darah oleh filtrasi ginjal. Ketidakmampuan ginjal menampung kadar glukosa berlebih sehingga akan timbul suatu keadaan disebut glukosuria jika melewati ambang batas toleransi ginjal terhadap glukosa sebesar 160 – 180 mg/dL

Penderita DM juga terjadi hiperglikemia berkepanjangan, hal ini berkaitan erat dengan terjadinya berbagai macam komplikasi ke organ lain seperti ginjal [Kemenkes RI \(2013\)](#). Terjadinya komplikasi tersebut, dapat

melalui beberapa mekanisme diantaranya seperti berubahnya hemodinamik ginjal dan terdapat penumpukan zat yang disebut AGEs (Advanced Glication End Products), yang bisa memicu kerusakan struktural ginjal [Sukohar et al. \(2018\)](#).

DM bisa menyebabkan kerusakan ginjal yang disebut dengan diabetik nefropati. Terjadi tiga tahapan perubahan histologi yang terjadi pada orang diabetik nefropati yaitu ekspansi masenial yang secara langsung dicetus oleh hiperglikemia karena terjadi peningkatan glikasi protein matiks atau produksi matriks, penebalan dari glomerular basement membran dan glomerular sclerosis yang disebabkan oleh hipertensi intraglomerular [Satria et al. \(2018\)](#). Berdasarkan pemaparan tersebut, maka diperlukan penelitian untuk mengetahui apakah ada hubungan antara kadar HbA1c dengan glukosuria pada penderita diabetes mellitus.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif metode desain cross sectional dimana metode penelitian yaitu analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji statistik yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara 2 variabel, yang berfungsi untuk mengukur keterkaitan hubungan antara 2 variabel. Penelitian dilakukan di Klinik ultra medika. Teknik pengambilan dilakukan dengan *purposive sampling*. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah dewasa sampai lansia rentang umur 30 – 65 tahun yang bersedia menjadi responden.

Pada penelitian ini menggunakan peralatan yaitu spuit 3 cc, tourniquet, kapas alkohol, tabung vacum EDTA (Endo) POCT *immunoassay analyzer* (Hipro), tube 1,5 ml (*Opendorf*), mikropipet, yellow tip, strip test urin metode carik celup. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini, yaitu darah yang telah dicampur dengan antikoagulan dan urin pasien penderita DM.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji statistik yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara 2 variabel. Uji statistik yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *pearson correlation*, data yang digunakan harus data yang berskala interval atau rasio, dan data berdistribusi normal kemudian untuk yang tidak berdistribusi normal menggunakan uji rank spearman. Oleh karena itu, dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji normalitas *Shapiro-wilk*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Responden dalam penelitian ini adalah penderita DM yang berjumlah 20 orang. Pada kelompok umur data terbanyak penderita DM terjadi pada umur 56 - 65 tahun sebanyak 15 orang dan dilihat pada prosentase sebanyak 75%. Peningkatan kejadian DM sangat erat hubungannya dengan

usia, karena lebih dari 50% dialami oleh kelompok usia > 50 tahun., hal ini berkaitan dengan semakin bertambahnya usia, kemungkinan terjadinya resistensi insulin akan semakin tinggi, dimana insulin tetap diproduksi, akan tetapi dalam jumlah yang sedikit atau kurang dari yang seharusnya dibutuhkan [Tiurma & Syahrizal \(2021\)](#).

Data Riskesdas tahun 2018 juga menggambarkan hal serupa bahwa kecenderungan prevalensi DM akan terus meningkat dengan usia yang bertambah. Mekanisme ini menjelaskan bahwa proses menua akan menimbulkan perubahan pada segi fisiologi, anatomi dan biokimia yang memiliki banyak dampak terhadap tubuh, salah satunya dapat meningkatkan resistensi insulin. Terdapat banyak perubahan pada usia >45 tahun terutama pada organ pankreas yang memproduksi insulin sehingga mengakibatkan fungsi kerja insulin dan pankreas berkurang serta tingkat sensitivitas insulin yang juga menurun menyebabkan gula darah tidak mampu masuk ke dalam sel dan tetap berada di dalam aliran darah yang dapat meningkatkan kadar gula darah [Berthiana et al. \(2019\)](#).

Glukosuria ialah kondisi glukosa ditemukan di dalam urine. Ekskresi glukosa dapat terjadi jika kadar glukosa darah sudah melebihi kemampuan tubulus ginjal untuk mereabsorpsi kembali. Peningkatan kadar glukosa urine menunjukkan kerusakan fungsi tubulus ginjal atau hiperglikemia. Pada penelitian ini didapatkan bahwa kadar glukosa urine positif pada 6 pasien dan 14 pasien memiliki kadar glukosa urine negative, bahwa hasil pemeriksaan kadar glukosa urine yang negatif cenderung lebih banyak daripada kadar glukosa urine yang positif. Glukosuria dapat menandakan DM, tetapi tidak dapat digunakan sebagai alat diagnostik. Pengambilan urine 24 jam dapat dipengaruhi oleh asupan makanan, sedangkan pengambilan urine semalam atau pada pagi hari dapat menghilangkan pengaruh eksternal seperti asupan makanan dan hanya dipengaruhi oleh glukoneogenesis ginjal [Driva et al. \(2021\)](#).

Pada kelompok jenis kelamin, data terbanyak penderita DM dialami oleh laki-laki yaitu dengan jumlah 16, dengan prosentase sebesar 80% dimana jumlah penderita DM lebih banyak laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan yaitu sebanyak 61,54%. Hal ini bisa disebabkan oleh faktor risiko seperti obesitas, kurangnya aktifitas fisik, konsumsi alkohol, dan merokok [Wahidah & Rahayu \(2022\)](#).

Penelitian ini menggunakan uji Rank Spearman untuk mengetahui apakah terdapat hubungan Hb-A1c dengan glukosuria pada penderita Diabetes Mellitus (DM) di laboratorium klinik Ultra Medica Tulungagung. Pada penelitian ini, hasil uji korelasi *rank spearman* berdasarkan Sig. (2-tailed) diperoleh hasil yaitu 0.005 ($p < 0.05$) yang artinya hasil tersebut menunjukkan adanya korelasi antara HbA1c dengan glukosuria pada pasien DM, untuk hasil uji *rank spearman* berdasarkan kekuatan korelasi atau korelasi *pearson* (r) kedua variabel yaitu 0.597, maka berdasarkan pedoman derajat hubungan menunjukkan bahwa hasil secara statistik terdapat korelasi yang kuat antara kedua variabel.

HbA1c dapat memprediksi perkembangan penyakit ginjal seperti nefropati diabetes. Peningkatan kadar HbA1c

dapat juga terjadi pada penyakit kanker, uremia, dan iskemia. Kadar HbA1c yang tinggi menggambarkan resistensi insulin sehingga dapat meningkatkan risiko komplikasi DM. Sekresi insulin yang tidak mencukupi dan resistensi insulin yang terjadi pada DM sehingga menghambat proses penggunaan glukosa oleh jaringan sehingga akan terjadi peningkatan glukosa di dalam aliran darah. Kadar glukosa darah dan sekresi insulin dipengaruhi oleh asupan karbohidrat yang dikonsumsi. Karbohidrat akan dipecah dan diserap dalam bentuk monosakarida terutama glukosa darah. Penyerapan glukosa darah menyebabkan peningkatan pada glukosa darah dan sekresi insulin. Glukosuria dapat menunjukkan adanya diabetes, tetapi tidak dapat digunakan sebagai diagnostik dan tidak ditemukan glukosuria juga bukan menandakan tidak terjadi diabetes. Glukosuria juga dapat terjadi pada wanita hamil dan orang yang memiliki gangguan tubulus ginjal [Driva et al. \(2021\)](#).

KESIMPULAN

Terdapat hubungan antara HbA1c dan glukosuria pada penderita DM dengan korelasi kuat dengan arah yang positif. Responden paling banyak laki-laki rentang usia paling tinggi 56-65 tahun.

KONTRIBUSI PENULIS

Penulis pertama berperan dalam pengumpulan data, penulis kedua berperan dalam pengolahan data, penulis ketiga, keempat dan kelima berperan dalam penyusunan artikel.

PENDANAAN

Penelitian ini menggunakan dana institusi STIKes Karya Putra Bangsa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada seluruh responden yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian, dan kepada STIKes Karya Putra Bangsa yang telah memberikan dana penelitian.

REFERENSI

- Berthiana Darna., Turnip, M & Rahmawati. (2018). Identifikasi Bakteri Anggota Enterobacteriaceae pada Makanan Tradisional Sotong Pangkong. *Jurnal Labora Medika*, 2(2) 6-12. Retrieved from: <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JLabMed/article/download/3838/pdf>
- Depkes, R. I. (2005). *Pharmaceutical care untuk penyakit diabetes mellitus*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Driva, N., Nurruhyuliawati, W. and Akbar. I.B. (2021). Hubungan kadar HbA1c dengan Glukosuria Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Al-Ihsan Bandung Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Integrasi Kesehatan dan Sains*, 3(2), 131-135. doi: 10.29313/jiks.v3i2.7326
- Indrayanti, L. and Mulyono, H., (2018). Profil Asam Laktat Penderita Diabetes Mellitus Terkendali (Kontrol) dan Tidak Terkendali (Kontrol). *Indonesian Journal Of Clinical Pathology And Medical Laboratory*, 14(3), 97-101. doi: 10.24293/ijcpml.v14i3.927

- Kementerian Kesehatan RI. (2013). *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI
- Masruroh, E. 2018. Hubungan umur dan status gizi dengan kadar gula darah penderita diabetes melitus tipe II. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6(2), 153-163. Retrieved from <https://ejournaladhkdr.com/index.php/jik/article/download/172/145/>.
- Paputungan, S. R., & Sanusi, H. (2014). Peranan pemeriksaan hemoglobin A1c pada pengelolaan diabetes melitus. *Cermin Dunia Kedokteran*, 41(9), 650-655. Retrieved from <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/2613245>.
- Rivandi, J., & Yonata, A. (2015). Hubungan diabetes melitus dengan kejadian gagal ginjal kronik. *Jurnal Majority*, 4(9), 27-34. Retrieved from <https://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/1404>.
- Satria, H., Decroli, E. and Afriwardi. (2018). Faktor Risiko Pasien Nefropati Diabetik yang Dirawat Di Bagian Penyakit Dalam RSUP DR. M. Djamil Padang. *jurnal fk unad*, 7 (2), 149-153. Retrieved from <http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/view/794>.
- Sukohar A, Nurdin SU, Mayasari D, Suryawinata A. (2017). α -Glucosidase Inhibitor and Antioxidant Activity Assays of Guava Leaf, Cashew Leaf and the Combinations As Antidiabetic Agent. *Int J Res Ayurveda Pharm*, 8(1):86–90. doi: 10.7897/2277-4343.08145
- Sukohar, A., Damara, A., & Graharti, R. (2018). Hubungan Nilai HbA1c dengan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah H. Abdul Moeleok Bandar Lampung. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 2(1), 37-41. Retrieved from <https://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/JK/article/view/1900>
- Tiurma., J. and Syahrizal, S. (2021). Hubungan Obesitas Sentral Terhadap Kejadian Hiperglikemi Pada Pegawai Di Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) Kota Makassar. *Higeia Journal of Public Health*, 5(3), 354-364. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia/article/view/39786>
- Wahidah., N. & Rahayu, S.R. (2022). Determinan Diabetes Melitus pada Usia Dewasa Muda. *Higeia Journal of Publish Health Research and Development*, 6(1), 114-125. doi: /10.15294/higeia.v6i1.53512

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2023 Nurjanah, Wijaya, Meri, Tilarso, Siswidiani. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.