

HUBUNGAN ANTARA NILAI HEMOGLOBIN GLIKASI (HbA1c) DENGAN KADAR UREUM DAN KREATININ PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD PRAYA

I Gede Suda Adnyana Yoga¹, Yunan Jiwintarum², Urip³, Iswari Pauzi⁴
^{1,2,3,4}Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Mataram, Indonesia
Corresponding Author: igdsudaadnyana@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes melitus (DM) menjadi persoalan kesehatan yang serius di Nusa Tenggara Barat (NTB) dan dapat menimbulkan komplikasi jangka panjang, seperti nefropati diabetik yang menyebabkan gagal ginjal. Kondisi hiperglikemia kronis pada penderita diabetes menyebabkan perubahan pada struktur dan fungsi ginjal melalui mekanisme seperti produk akhir glikasi lanjut (AGEs), stres oksidatif, dan proses inflamasi. Oleh karenanya, pengendalian glikemik yang tepat sangat penting untuk mencegah timbulnya penyakit ginjal kronis (PGK) pada pasien diabetes. Penelitian kuantitatif dengan rancangan cross-sectional ini bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antara kadar HbA1c dan kadar ureum serta kreatinin pada pasien dengan DM tipe 2 di RSUD Praya. Sebanyak 92 sampel dipilih menggunakan teknik purposive sampling dari data rekam medis sekunder. Analisis korelasi Spearman digunakan untuk menilai hubungan antar variabel tersebut. Mayoritas sampel adalah pria (52,2%) dan sebagian besar menunjukkan peningkatan kadar glukosa (70,7%). Dari sampel tersebut, 67,4% memiliki kadar HbA1c lebih dari 7%, sementara kebanyakan memiliki kadar ureum normal (60,9%) dan kreatinin normal (81,5%). Hasil analisis korelasi tidak menunjukkan hubungan signifikan antara kadar HbA1c dengan ureum ($p=0,127$; koefisien korelasi=0,160) maupun dengan kreatinin ($p=0,803$; koefisien korelasi=0,026). Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kadar HbA1c dan kadar ureum maupun kreatinin. Hal ini mengindikasikan bahwa nilai HbA1c tidak mencerminkan secara signifikan penurunan fungsi ginjal. Oleh sebab itu, pemantauan glikemik pada pasien diabetes perlu dilengkapi dengan pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin secara rutin untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai fungsi ginjal.

Kata Kunci: Diabetes Melitus; Nefropati Diabetikum; Gagal Ginjal; Penyakit Degeneratif; HbA1c; Ureum; Kreatinin

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) poses a serious health problem in West Nusa Tenggara (NTB) and can result in long-term complications such as diabetic nephropathy leading to kidney failure. Chronic hyperglycemia in diabetic patients causes changes in kidney structure and function through mechanisms including advanced glycation end products (AGEs), oxidative stress, and inflammatory processes. Therefore, proper glycemic control is crucial for preventing the onset of chronic kidney disease (CKD) in diabetic patients. This quantitative cross-sectional study aimed to evaluate the relationship between HbA1c levels and urea and creatinine levels in type 2 DM patients at Praya Regional Hospital. A total of 92 samples were selected using purposive sampling from secondary

medical record data. Spearman correlation analysis was used to assess relationships between these variables. The majority of samples were male (52.2%), and most showed elevated glucose levels (70.7%). Among the samples, 67.4% had HbA1c levels above 7%, while most had normal urea (60.9%) and creatinine levels (81.5%). Correlation analysis revealed no significant relationship between HbA1c and urea ($p=0.127$; correlation coefficient=0.160) or creatinine ($p=0.803$; correlation coefficient=0.026). No meaningful association was found between HbA1c and either urea or creatinine levels, indicating that HbA1c values do not significantly reflect decreased kidney function. Therefore, glycemic monitoring in diabetic patients should be supplemented with routine urea and creatinine testing to obtain a comprehensive assessment of kidney function.

Keywords: *Diabetes Mellitus; Diabetic Nephropathy; Kidney Failure; Degenerative Disease; HbA1c; Urea; Creatinine*

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah suatu penyakit metabolik jangka panjang yang ditandai oleh tingginya kadar gula darah akibat gangguan pada produksi dan/atau efektivitas insulin. Kondisi ini tidak hanya menyebabkan peningkatan glukosa darah, tetapi juga berpotensi menimbulkan berbagai komplikasi baik jangka pendek maupun jangka panjang yang berdampak negatif pada kualitas hidup penderita (1,2). Data dari International Diabetes Federation (IDF) menunjukkan bahwa pada tahun 2019, terdapat sekitar 463 juta orang dewasa di seluruh dunia yang mengidap diabetes, dan jumlah ini diperkirakan akan bertambah menjadi 785 juta pada tahun 2045. Di Indonesia, prevalensi diabetes juga terus meningkat, dari 6,9% pada tahun 2013 menjadi 8,5% pada tahun 2018, dengan perkiraan jumlah penderita mencapai 21,3 juta pada tahun 2030 (3,4).

Komplikasi utama dari diabetes melitus (DM) mencakup masalah makrovaskular seperti penyakit jantung koroner dan stroke, serta komplikasi mikrovaskular yang meliputi retinopati, neuropati, dan nefropati diabetik (5,6). Di antara komplikasi tersebut, nefropati diabetik menjadi salah satu penyebab utama gagal ginjal kronis pada penderita DM. Berdasarkan data RSUD Praya, prevalensi

pasien DM yang mengalami gagal ginjal kronis mengalami peningkatan, yakni dari 7,51% pada tahun 2023 menjadi 8,43% pada tahun 2024.

Kadar HbA1c merupakan salah satu parameter utama yang digunakan untuk memantau kontrol glikemik jangka panjang pada penderita diabetes melitus, karena mencerminkan rata-rata konsentrasi glukosa darah selama dua hingga tiga bulan terakhir (7). Kenaikan nilai HbA1c berkorelasi dengan peningkatan risiko komplikasi diabetes, termasuk gangguan fungsi ginjal yang ditandai oleh peningkatan kadar ureum dan kreatinin serum (8). Meski demikian, beberapa studi melaporkan hasil yang beragam terkait hubungan antara HbA1c dengan kadar ureum dan kreatinin (9,10), sehingga penelitian lanjutan sangat diperlukan untuk memperkuat bukti, terutama dalam konteks populasi lokal di RSUD Praya.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengevaluasi hubungan antara kadar HbA1c dengan kadar ureum dan kreatinin pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di RSUD Praya, guna memperkuat data lokal sekaligus memberikan rekomendasi klinis yang lebih akurat dalam memantau komplikasi ginjal pada penderita diabetes.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi observasional kuantitatif dengan desain potong lintang (cross-sectional) yang dilakukan di RSUD Praya, Kabupaten Lombok Tengah. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menelaah hubungan antara kadar HbA1c sebagai variabel bebas dengan kadar ureum dan kreatinin sebagai variabel terikat pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Sampel terdiri dari 65 pasien DM tipe 2 yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan rekam medis. Kriteria inklusi mencakup pasien dengan diagnosis DM tipe 2, usia di atas 18 tahun, serta ketersediaan data HbA1c, ureum, dan kreatinin yang lengkap. Pasien dengan kondisi seperti gagal ginjal stadium lanjut,

penyakit hati berat, atau yang sedang mengonsumsi obat-obatan yang dapat meningkatkan kadar ureum atau kreatinin dikeluarkan dari penelitian. Data sekunder yang digunakan meliputi hasil pemeriksaan HbA1c, ureum, kreatinin, glukosa darah puasa, serta informasi demografis yang diperoleh dari rekam medis. Analisis data dilakukan menggunakan uji korelasi Spearman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melalui proses pengambilan data hasil penelitian, diperoleh sebanyak 65 data yang sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Data karakteristik responden yang terdiri dari umur, jenis kelamin, dan kadar GDP dan ditampilkan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Data Deskriptif Jenis Kelamin, Kadar Glukosa Darah Puasa, Kadar Ureum, Kadar Kreatinin dan Kadar HbA1c Pada Sampel

Variabel	Jumlah (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	38	58,5
Perempuan	27	41,5
Kadar Glukosa		
≥126 mg/dL	65	100
<126 mg/dL	0	0,00
Kadar HbA1c		
> 7%	54	83,1
≤ 7%	11	16,9
Kadar Ureum		
>43 mg/dL (Meningkat)	27	41,5
<43 mg/dL (Normal)	38	58,5
Kadar Kreatinin		
>1,3 mg/dL (Meningkat)	12	18,5
<1,3 mg/dL (Normal)	53	81,5

Dari 65 subjek penelitian, usia responden berkisar antara 21 hingga 80 tahun, sesuai dengan kriteria inklusi. Komposisi jenis kelamin relatif seimbang, dengan laki-laki sedikit lebih banyak (58,5%) dibanding perempuan (41,5%). Seluruh responden

memiliki kadar glukosa ≥126 mg/dL, menandakan seluruhnya mengalami hiperglikemia. kadar HbA1c memiliki rata-rata adalah sebesar 9,98, dengan rentang nilai 5,10 – 15,90. Mayoritas responden (83,1%) memiliki kadar HbA1c di atas 7%,

menunjukkan kontrol glikemik yang kurang baik, sedangkan hanya 16,9% yang memiliki HbA1c di bawah 7%.

Kadar ureum serum memiliki rata-rata yaitu 45,19, dengan rentang nilai 20,70 – 82,80. Sebanyak 41,5% responden menunjukkan peningkatan kadar ureum serum (>43 mg/dL). kadar kreatinin

memiliki rata-rata 1,03, dengan rentang nilai antara 0,61 hingga 2,11. Dimana 18,5% responden memiliki kadar kreatinin di atas 1,3 mg/dL, yang keduanya mengindikasikan adanya gangguan fungsi ginjal pada sebagian subjek penelitian.

Tabel 2. Distribusi Kadar Ureum Dan Kreatinin Berdasarkan Nilai HbA1c, yang Dikelompokkan Menjadi Dua Kategori: $> 7\%$ dan $\leq 7\%$

Variabel	Ureum				Kreatinin			
	M	%	N	%	M	%	N	%
HbA1c $> 7\%$	22	33,8%	32	49,2%	10	15,4%	44	67,7%
HbA1c $\leq 7\%$	5	7,7%	6	9,2%	2	3,1%	9	13,8%
Total			65				65	

Tabel 2. Menunjukkan distribusi jumlah pasien berdasarkan kadar HbA1c yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu HbA1c $> 7\%$ dan HbA1c $\leq 7\%$, serta kondisi kadar dua parameter laboratorium: Ureum, dan Kreatinin. Dan dibagi menjadi dua kategori, yaitu M (Meningkat) dan N (Normal). Pada kelompok dengan HbA1c $> 7\%$, untuk parameter ureum, terdapat 32 pasien (49,2%) dengan kadar ureum normal dan 22 pasien (33,8%) dengan kadar ureum meningkat. Pada parameter kreatinin, mayoritas pasien memiliki kadar kreatinin

normal sebanyak 44 pasien (67,7%), sedangkan 10 pasien (15,4%) menunjukkan kadar kreatinin meningkat. Sementara itu, pada kelompok dengan HbA1c $\leq 7\%$, untuk parameter ureum, terdapat 6 pasien (9,2%) dengan kadar ureum normal dan 5 pasien (7,7%) dengan kadar ureum meningkat. Pada parameter kreatinin, 9 pasien (13,8%) memiliki kadar kreatinin normal dan 2 pasien (3,1%) dengan kadar kreatinin meningkat.

Tabel 3. Hasil uji korelasi Spearman HbA1c – Ureum dan HbA1c – Kreatinin

Variabel	Jumlah (n)	Uji Korelasi Spearman	
		Signifikansi	Koefisien Korelasi
Kadar Ureum	65	0,777	-0,36
Kadar Kreatinin	65	0,979	0,003

Tabel 3 menyajikan hasil uji korelasi Spearman antara kadar HbA1c

dengan kadar ureum dan kadar kreatinin pada 65 responden. Untuk kadar ureum,

nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0,777, yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dan kadar ureum, dengan koefisien korelasi sebesar -0,36. Hal ini menunjukkan adanya korelasi negatif yang lemah. Sementara itu, untuk kadar kreatinin, nilai signifikansi adalah 0,979, yang juga menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dan kadar kreatinin, dengan koefisien korelasi sebesar 0,003. Ini menandakan bahwa tidak terdapat korelasi yang berarti antara kadar HbA1c dan kadar kreatinin dalam sampel yang diteliti.

Penelitian ini menunjukkan bahwa pada kelompok pasien dengan HbA1c > 7%, proporsi pasien dengan peningkatan kadar ureum dan kreatinin lebih tinggi dibandingkan kelompok dengan HbA1c ≤ 7%. Namun, hasil uji statistik tidak menemukan hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dengan kadar ureum ($p = 0,777$; $r = -0,36$) maupun kreatinin ($p = 0,979$; $r = 0,003$) pada pasien diabetes tipe 2. Temuan ini sejalan dengan penelitian Prasetyorini dkk. (2019) dan Widyatmojo dkk. (2020) yang juga tidak menemukan korelasi bermakna antara kontrol glikemik jangka panjang dengan indikator fungsi ginjal pada pasien DM tipe 2.

Secara fisiologis, hiperglikemia kronis pada pasien diabetes memang dapat menyebabkan kerusakan ginjal melalui mekanisme stres oksidatif, pembentukan produk akhir glikasi lanjut (AGEs), dan peradangan (7,11). Namun, kadar HbA1c tidak selalu mencerminkan secara langsung tingkat kerusakan ginjal yang terukur melalui ureum dan kreatinin, karena parameter-parameter ini juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti durasi penyakit, kontrol tekanan darah, komorbiditas, dan variasi individu (12,13).

Beberapa penelitian lain melaporkan adanya hubungan antara HbA1c dengan parameter ginjal lain, seperti albuminuria atau estimasi laju filtrasi glomerulus (eGFR), yang lebih sensitif dalam mendeteksi kerusakan ginjal dini pada pasien diabetes (14). Oleh karena itu, pemantauan fungsi ginjal pada pasien DM tipe 2 sebaiknya tidak hanya mengandalkan kadar HbA1c, tetapi juga mempertimbangkan pemeriksaan lain yang lebih spesifik. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan perlunya pendekatan yang lebih komprehensif dalam menilai risiko dan komplikasi ginjal pada pasien diabetes tipe 2, serta pentingnya penelitian lanjutan untuk memahami hubungan antara kontrol glikemik dan fungsi ginjal secara lebih mendalam.

KESIMPULAN DAN SARAN

Sebagian besar pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Praya menunjukkan kadar HbA1c di atas 7%, yang mengindikasikan kontrol glikemik yang kurang optimal. Beberapa pasien juga mengalami peningkatan kadar ureum dan kreatinin, yang merupakan tanda adanya gangguan fungsi ginjal. Namun, hasil uji korelasi memperlihatkan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara kadar HbA1c dengan kadar ureum maupun kreatinin pada pasien DM tipe 2. Temuan ini menunjukkan bahwa kadar HbA1c tidak selalu bisa dijadikan prediktor langsung untuk perubahan kadar ureum dan kreatinin pada pasien diabetes tipe 2. Oleh karena itu, pemantauan rutin terhadap kadar HbA1c, ureum, dan kreatinin perlu dilakukan sebagai langkah deteksi dini komplikasi ginjal. Selain itu, evaluasi fungsi ginjal sebaiknya didukung dengan pemeriksaan lain yang lebih spesifik dan

mempertimbangkan faktor risiko tambahan. Diperlukan pula penelitian lanjutan dengan sampel yang lebih besar serta penggunaan parameter ginjal lainnya untuk memperkuat temuan ini.

REFERENSI

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 10th edn., Brussels. Belgium: 2021. 2021.
2. Karki A, Vandelanotte C, Khalesi S, Dahal P, Rawal LB. The Effect of Health Behavior Interventions to Manage Type 2 Diabetes on the Quality of Life in Low-and Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*. 2023;18(10):e0293028.
3. Siagian TD, Pakhpahan J, Nina N, Maspupah T, Octavianie G. Analisis Dampak Pola Makan Terhadap Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Masyarakat Usia Produktif. *J Public Heal Educ*. 2023;3(1):411–7.
4. Wahidin M, Achadi A, Besral B, Kosen S, Nadjib M, Nurwahyuni A, et al. Projection of Diabetes Morbidity and Mortality Till 2045 in Indonesia: A Dynamic Modeling Based on Risk Factors and National NCD Prevention and Control Programs. 2023;
5. Saputri RD. Komplikasi Sistemik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *J Ilm Kesehat Sandi Husada*. 2020;11(1):230–6.
6. Suharti S. Penyuluhan Hidup Sehat Dengan Diabetes Melitus Di Desa Gurudug Kecamatan Pondok Salam Kabupaten Purwakarta. 2024;1(2):38–42.
7. Gan T, Liu X, Xu G. Glycated Albumin Versus HbA1c in the Evaluation of Glycemic Control in Patients With Diabetes and CKD. *Kidney Int Reports*. 2018;3(3):542–54.
8. Pinky AA, Zulfian Z, Syuhada S, Pebriani U. Hubungan Kadar HbA1c $\geq 7\%$ Dengan Kadar Ureum Dan Kreatinin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung. *J Ilmu Kedokt Dan Kesehat*. 2023;10(10):3032–8.
9. Prasetyorini T, Sudiro K, Mujiyanto B, Martini R. The Correlation Between the Levels of HbA1c With Ureum and Creatinine in Patient With Type 2 Diabetes Mellitus. *Asian J Appl Sci*. 2019;7(5).
10. Inoué K, Goto A, Kishimoto M, Tsujimoto T, Yamamoto-Honda R, Noto H, et al. Possible Discrepancy of HbA1c Values and Its Assessment Among Patients With Chronic Renal Failure, Hemodialysis and Other Diseases. *Clin Exp Nephrol*. 2015;19(6):1179–83.
11. Stanton RC. Role of Glucose Metabolism and Mitochondrial Function in Diabetic Kidney Disease. *Curr Diab Rep* [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2025 Jan 22];21(2):1–8. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11892-020-01372-2>
12. Widyatmojo H, Samsuria IK, Triwardhani R. Hubungan Kontrol Glikemik Dengan Petanda Gangguan Ginjal Dini Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Intisari Sains Medis*. 2020;11(2):476–80.
13. Gupta N, Rawal MP, Amandeep A. Role of Albumin-Creatinine Ratio and HbA1c in Pre-Dicting Renal



14. Involvement Among Type 2 Diabetic Patients. 2023;13(03):92–8.
- Rachma B, Widyastuti A. Hubungan Kadar Hemoglobin Terglikosilasi (HbA1c) Dengan Estimasi Laju Filtrasi Glomerulus (eLFG) Pasien DM Tipe II Di Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama; J Sains Dan Kesehat. 2021;3(4):390–5.