

# The Relationship Between HbA1c Levels And Estimated Glomerular Filtration Rate in Prolanis Patients With Type 2 Diabetes Mellitus at Klinik Griya Sehat

Aulia Siska Nabila<sup>1</sup> & Tasrif Ahmad<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Terapan, Teknologi Laboratorium Medis, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Surakarta, Indonesia;

## Article History

Received : March 16<sup>th</sup>, 2026

Revised : March 26<sup>th</sup>, 2026

Accepted : April 09<sup>th</sup>, 2026

\*Corresponding Author: **Tasrif Ahmad**, Program Studi Sarjana Terapan, Teknologi Laboratorium Medis, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Surakarta, Indonesia; Email: [tasrifahmad@stikesnas.ac.id](mailto:tasrifahmad@stikesnas.ac.id)

**Abstract:** Type 2 diabetes mellitus is a chronic condition that is increasingly prevalent and may result in various complications, including diminished kidney function. The management of blood glucose levels over an extended period in individuals with diabetes can be evaluated through a test for glycosylated hemoglobin (HbA1c), while kidney performance is evaluated by estimating the glomerular filtration rate (GFR). This study aims to determine the relationship between HbA1c levels and estimated glomerular filtration rate in type 2 diabetes mellitus patients enrolled in the Chronic Disease Management Program (Prolanis) at the Griya Sehat Colomadu Clinic. This research is an observational analysis with a cross-sectional approach. The sample included 29 patients with type 2 diabetes mellitus who fulfilled the inclusion criteria. Data on HbA1c levels were gathered from medical files spanning the previous year, while GFR values were determined from serum creatinine levels using the CKD-EPI equation. The analysis of the connection between these two factors was conducted using the Spearman correlation test and the Odds Ratio test. The findings indicated a notable association between HbA1c levels and GFR values, showing a moderate correlation strength ( $p = 0.012$ ;  $r = 0.458$ ). The Odds Ratio of 0.370 (95% CI: 0.082-1.667) suggests that individuals with elevated HbA1C levels may have a lower likelihood of experiencing a reduction in GFR; however, this relationship lacks clinical significance. The conclusion drawn is that there exists a significant link between HbA1c levels and the estimated glomerular filtration rate among type 2 diabetes mellitus patients at the Griya Sehat Colomadu Clinic, characterized by a moderate positive association.

**Keywords:** CKD-EPI, Glomerular Filtration Rate, HbA1c, Type 2 Diabetes Mellitus, Prolanis, Odds Rasio.

## Pendahuluan

Diabetes mellitus tipe 2 (DM) adalah penyakit jangka panjang, tidak menular, dan semakin umum terjadi di seluruh dunia, termasuk di Indonesia (Kemenkes, 2020). Komplikasi signifikan yang terkait dengan DM adalah penurunan fungsi ginjal, yang dapat menyebabkan penyakit ginjal kronis (Syarifuddin *et al.*, 2023). Federasi Diabetes Internasional (IDF) pada tahun 2021, melaporkan bahwa terdapat 537 juta individu dengan DM secara global. Indonesia berada di posisi kelima dengan 19.465 kasus yang dilaporkan (Rustiana *et al.*, 2024). Data terbaru menunjukkan bahwa pada

tahun 2023, terdapat 624.082 kasus DM tipe 2 di Provinsi Jawa Tengah, dan khususnya di Kabupaten Karanganyar, terdapat 15.571 kasus, dengan Kabupaten Colomadu melaporkan angka tertinggi yaitu 1.584 kasus.

Sebagian besar penderita adalah peserta Program Manajemen Penyakit Kronis (Prolanis), yang dibentuk oleh pemerintah untuk mengelola kasus-kasus ini dan menghindari komplikasi (Widianingtyas *et al.*, 2021). Diagnosis diabetes dapat dilakukan melalui tes Hemoglobin A1C (HbA1C). HbA1C berfungsi sebagai ukuran utama seberapa baik gula darah dikelola pada individu dengan diabetes tipe 2, dan mencerminkan kadar glukosa darah dari 2-3

bulan terakhir. Kadar HbA1C yang tinggi menunjukkan kontrol gula darah yang tidak memadai, yang dapat menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah kecil, termasuk yang terdapat di ginjal (Sukohar *et al.*, 2018; Hudhori *et al.*, 2025).

Urea dan kreatinin darah merupakan penanda kesehatan ginjal; kadar yang lebih tinggi menandakan gangguan fungsi ginjal (Nurhayati *et al.*, 2021). Cedera ginjal dapat menghambat pembersihan limbah metabolik, yang mengakibatkan penurunan Laju Filtrasi Glomerulus (GFR) (Syuryani *et al.*, 2021; Juna *et al.*, 2025). Peningkatan GFR menandakan timbulnya masalah ginjal yang berhubungan dengan diabetes, yang dikenal sebagai nefropati diabetik. Masalah ini dapat timbul dari beberapa faktor, termasuk gula darah tinggi kronis (Sukohar *et al.*, 2018). GFR ditentukan dengan mengukur kadar kreatinin bersamaan dengan mempertimbangkan usia dan jenis kelamin, menggunakan rumus *Chronic Kidney Disease-Epidemiology Collaboration* (CKD-EPI) (Jessani *et al.*, 2014).

Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Syaifuddin *et al.*, 2023), telah diidentifikasi adanya hubungan antara kadar HbA1C dan GFR pada individu DM tipe Prolanis di Laboratorium Klinik Ultra Medica Tulungagung. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meneliti hubungan antara HbA1C dan laju filtrasi glomerulus yang diperkirakan pada pasien DM tipe 2 tipe Prolanis di Klinik Griya Sehat Colomadu. Klinik Griya Sehat memiliki program aktif yang mendukung pengelolaan pasien DM, seperti senam sehat, *medical check-up* (MCU) rutin, serta kegiatan *home visit*. Program-program ini menunjukkan adanya kepedulian terhadap kondisi pasien secara berkelanjutan, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian di tempat tersebut.

## Bahan dan Metode

### Desain Penelitian

Penelitian menggunakan desain penelitian analitik observasional menggunakan rancangan *cross sectional* untuk melihat hubungan antara hasil rekam medik kadar HbA1C (Variabel bebas) dan hasil LFG (Variabel terikat) dilakukan secara serentak dalam satu populasi yang sama (Masturoh dan Anggita, 2018).

### Tempat dan Waktu Penelitian

Sampel diambil dan diperiksa di Klinik Griya Sehat Colomadu dari bulan Desember 2024 hingga bulan Juni 2025. Subjek dalam penelitian ini adalah pasien prolanis penderita DM tipe 2 di Klinik Griya Sehat Colomadu. Variabel terikat adalah hasil nilai LFG berdasarkan kadar kreatinin dalam darah. Variabel bebas adalah hasil kadar HbA1C berdasarkan data rekam medis pasien prolanis penderita DM dalam 1 tahun terakhir (2024).

### Populasi dan Sampel penelitian

Populasi adalah pasien prolanis penderita DM tipe 2 yang berada di Klinik Griya Sehat dengan jumlah 39 populasi. Sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel adalah semua populasi pasien prolanis penderita DM tipe 2 di Klinik Griya Sehat Colomadu yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi dan eksklusi yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut :

Kriteria Inklusi :

- 1) Pasien yang tergabung dalam prolanis minimal 1 tahun
- 2) Pasien DM type 2 dengan Jenis kelamin laki-laki yang memiliki rentang usia 60-85 tahun

Kriteria Eksklusi :

- 1) Pasien dengan terapi insulin secara rutin
- 2) Pasien DM Tipe 2 yang melakukan hemodialisa rutin

### Sumber data penelitian

Sumber data dari penelitian diambil berdasarkan data primer hasil Pengukuran kadar kreatinin serum yang kemudian diolah menjadi nilai LFG. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah kadar HbA1C.

### Analisis data

Analisis data dengan *SPSS (Statistical Product and Service Solutions)* dilakukan dengan uji distribusi, uji statistika, dan penarikan hipotesis. Uji Distribusi Data, untuk menguji sebaran data berdistribusi normal atau tidak maka perlu diuji statistik. Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji Shapiro wilk karena jumlah sampel <50. Apabila diperoleh data yang signifikan > 0,05 ( $\alpha$  0,05) maka data dalam distribusi normal, sedangkan jika diperoleh nilai signifikan  $\leq$  0,05 maka data tidak terdistribusi normal.

Uji Statistika, jika distribusi data normal maka dilakukan uji korelasi pearson, jika distribusi data tidak normal maka dilakukan uji

spearman. Apabila terdapat dua hubungan dari dua variabel yang diuji atau  $H_0$  ditolak jika nilai  $p < 0,05$  yang dibandingkan dengan nilai  $\alpha = 0,05$ . Penarikan Hipotesis: Didapatkan nilai  $p < 0,05$  ( $\alpha$ ), maka adanya hubungan yang signifikan; dan didapatkan nilai  $p \geq 0,05$  ( $\alpha$ ), maka tidak ada hubungan yang signifikan.

## Hasil dan Pembahasan

### Karakteristik responden

Profil peserta penelitian dapat dipahami berdasarkan usia, kadar HbA1C selama satu tahun (2 kali), dan nilai GFR. Menurut Tabel 1, yang menguraikan karakteristik demografis individu, mayoritas pasien berada dalam rentang usia 60–69 tahun, berjumlah 22 orang, atau sekitar 76%. Sebaliknya, rentang usia 70–79 tahun memiliki 5 orang (17%), dan populasi di atas 80 tahun mencakup 2 orang (7%). Kategorisasi kadar HbA1c yang ditampilkan dalam tabel menunjukkan bahwa hanya 1 pasien (3%) yang mempertahankan kadar HbA1c dalam kisaran yang dapat diterima ( $<7\%$ ), sedangkan 28 pasien lainnya (97%) diklasifikasikan sebagai tidak terkontrol ( $\geq 7\%$ ).

**Tabel 1.** Karakteristik Demografi Responden Penelitian

Karakteristik Responden	Jumlah	Persentase
<b>Usia</b>		
Pra lanjut usia (60-69 tahun)	22	76%
Lanjut usia (70-79 tahun)	5	17%
Lanjut usia akhir ( $>80$ tahun)	2	7%
Total	29	100%
<b>HbA1c (%)</b>		
Terkontrol	1	3%
Tidak Terkontrol	28	97%
Total	29	100%
<b>Nilai LFG (ml/min/1,73 m<sup>2</sup>)</b>		
Normal	15	52%
Menurun	14	48%
Total	29	100%

(Sumber : Data primer penelitian, 2025)

Hasil pengukuran LFG menunjukkan bahwa 15 individu (52%) memiliki fungsi ginjal normal ( $>90$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>), sedangkan 14 individu lainnya (48%) memiliki fungsi ginjal yang menurun dengan LFG  $<90$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa hampir

setengah dari pasien diabetes melitus tipe 2 yang diperiksa memiliki fungsi ginjal yang menurun, yang kemungkinan terkait dengan kadar glukosa darah yang tidak terkontrol.

### Distribusi data

Tabel 2 menyajikan temuan dari hubungan antara kadar HbA1c dan laju filtrasi glomerulus (GFR). Menurut tabel ini, di antara 29 peserta, 14 individu memiliki kadar HbA1c 7% atau lebih (risiko tinggi) sedangkan 15 individu memiliki kadar HbA1c di bawah 7% (risiko rendah). Pada kelompok kadar HbA1c risiko tinggi, sebanyak 5 responden mengalami penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG  $<90$  mL/menit/1,73 m<sup>2</sup>), sedangkan 9 responden masih memiliki LFG dalam rentang normal. Sementara itu, pada kelompok kadar HbA1c risiko rendah, ditemukan 9 responden dengan LFG  $<90$  mL/menit/1,73 m<sup>2</sup> dan 6 responden dengan LFG normal.

**Tabel 2.** Distribusi Silang Hasil HbA1C dengan LFG

		Kontrol		
		LFG Turun	Lfg Normal	Jumlah
Kasus	HbA1C Naik	5	9	14
	HbA1C turun	9	6	15
	Jumlah	14	15	29

(Sumber : Data primer penelitian, 2025)

Tabel 3 menampilkan 29 set data mengenai kadar HbA1c yang berkisar antara 5,3% dan 10,8%, dengan median 6,9% dan rata-rata 7,5%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien biasanya mengalami pengelolaan gula darah yang tidak memadai. Deviasi standar berada pada angka 1,531, yang menunjukkan perbedaan antar responden, meskipun perbedaan ini tidak signifikan seperti pada LFG. Pada saat yang sama, kesalahan standar adalah 0,284, yang menunjukkan bahwa angka ini cukup akurat untuk mewakili populasi sampel yang digunakan.

**Tabel 3.** Distribusi Data Statistik

	Kadar HbA1c (%)	Nilai LFG (ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )
Jumlah data	29	29
Minimal	5,3	21,5
Maksimal	10,8	108,9
Nilai tengah	6,9	90,5
Rata-rata	7,5	81,1
Simpangan baku	1,531	23,628
Kesalahan baku	0,284	4,387

(Sumber : Data primer penelitian, 2025)

Jumlah peserta yang dipertimbangkan untuk nilai LFG sama dengan jumlah peserta untuk kadar HbA1c, yaitu sebanyak 29 peserta. Saat menggunakan rumus CKD-Epi untuk perhitungan, nilai GFR untuk pasien bervariasi dari 21,5 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> hingga 108,9 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, dengan median 90,5 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> dan rata-rata 81,1 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mempertahankan fungsi ginjal normal atau mendekati batas penurunan. Simpang baku sebesar 23,628 menunjukkan perbedaan yang signifikan di antara para peserta. Sementara itu, kesalahan standar sebesar 4,39 menunjukkan bahwa rata-rata yang dihitung cukup stabil untuk mencerminkan data dari seluruh populasi.

### Hasil uji normalitas

Berdasarkan informasi yang dikumpulkan sebelum uji analisis, uji normalitas dilakukan terlebih dahulu untuk mengidentifikasi distribusi data secara akurat. Penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena sampel <50. Uji *Shapiro-Wilk* dijalankan di SPSS versi 22 dengan nilai p ditetapkan pada 0,05.

**Tabel 4.** Uji Normalitas

	Shapiro-Wilk Nilai Sig
HbA1c	0,034
Nilai LFG	0,003

(Sumber : Data primer penelitian, 2025)

Berdasarkan tabel 4 variabel kadar HbA1c didapatkan hasil  $p = 0,034$  ( $p < 0,05$ ) dan nilai LFG yaitu  $p = 0,003$  ( $p < 0,05$ ) yang artinya kedua data tersebut tidak terdistribusi secara normal sehingga dilakukan uji non parametrik tes dengan uji korelasi *spearman*.

**Tabel 5.** Uji Korelasi *Spearman*

Variabel	Koefisien Korelasi (r)	p- value	Keterangan
LFG vs HbA1C	0,458	0,012	Korelasi sedang, signifikan ( $p < 0,05$ )

(Sumber : Data primer penelitian, 2025)

Setelah analisis korelasi menggunakan metode *Spearman*, nilai p yang diperoleh adalah 0,012 ( $p < 0,05$ ), menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dan nilai

LFG pada individu dengan diabetes tipe 2 di Klinik Griya Sehat. Koefisien korelasi dihitung sebesar 0,458, yang mencerminkan kekuatan hubungan yang sedang. Terdapat hubungan positif yang diamati, artinya ketika variabel x meningkat, variabel y juga meningkat, yang ditunjukkan oleh peningkatan kadar HbA1c di hampir semua peserta dan nilai LFG normal yang ditetapkan dari sebagian responden. Namun, karena koefisien korelasi menunjukkan nilai sedang, hal itu tidak terlalu memengaruhi arah hubungan antara kedua variabel tersebut. Hal ini kemudian diikuti oleh uji *Odds Ratio* (OR) untuk menganalisis kemungkinan hasil tertentu dalam data.

### Hasil uji Odds Ratio

Pada Tabel 6, *odds rasio* yang tercatat adalah 0,370, menunjukkan bahwa orang yang menunjukkan kadar HbA1c tinggi memiliki peluang 0,37 kali lebih besar untuk mengalami penurunan GFR dibandingkan dengan mereka yang memiliki kadar HbA1c lebih rendah. Odds rasio HbA1c sebesar 0,370, bersama dengan interval kepercayaan 95% (0,082–1,667), menunjukkan tren yang mencerminkan dampak kecil atau protektif terhadap penurunan GFR; meskipun demikian, karena intervalnya di atas 1, dapat disimpulkan bahwa hubungan antara kadar HbA1C dan GFR pada individu yang menderita diabetes tipe 2 tidak bermakna secara klinis.

**Tabel 6.** Uji Odds Ratio Variabel HbA1C

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
<i>Odds Ratio</i> (,00 / 1,00)	0,370	0,082	1,667

### Pembahasan

Hasil penelitian yang dilakukan, peserta dalam studi ini semuanya berusia di atas 60 tahun, dan semuanya laki-laki. Temuan ini sesuai dengan studi yang menunjukkan bahwa diabetes melitus (DM) merupakan tantangan kesehatan masyarakat yang signifikan di negara-negara maju maupun berkembang (Chentli *et al.*, 2015). Hasil penelitian mengungkapkan bahwa setengah atau 80% dari individu lanjut usia ( $\geq 60$ -65 tahun) terkena diabetes atau prediabetes. Individu lanjut usia dengan DM cenderung mengalami disglukemia (kadar gula darah tidak teratur) lebih sering dibandingkan dengan individu yang lebih muda (Chentli *et al.*, 2015). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Asiimwe *et al.*, (2020)

menunjukkan bahwa seiring bertambahnya usia, komposisi tubuh seseorang berubah, seperti peningkatan jaringan lemak, yang dapat menyebabkan penurunan sensitivitas insulin.

Demografi yang dipilih untuk penelitian ini adalah laki-laki, karena laki-laki kurang rentan terhadap faktor-faktor yang memengaruhi dibandingkan perempuan. Hal ini mendukung temuan oleh Rachma & Widyastuti (2021) dan Arsana *et al.*, (2024), ditemukan bahwa sebagian besar responden survei adalah perempuan, yang memiliki risiko lebih tinggi terkena diabetes tipe 2 karena berbagai alasan, termasuk memiliki massa otot yang lebih rendah dibandingkan laki-laki. Akibatnya, peserta laki-laki menunjukkan keandalan yang lebih tinggi daripada peserta perempuan.

Penelitian tersebut menunjukkan bahwa mayoritas peserta menunjukkan kadar HbA1c yang tidak terkontrol. Kadar HbA1c berfungsi sebagai penanda penting manajemen glikemik jangka panjang dan menunjukkan kadar gula darah rata-rata selama 2 hingga 3 bulan terakhir (Sherwani *et al.*, 2016). Kadar HbA1c yang tinggi menandakan hiperglikemia yang berkelanjutan. Ini menyiratkan bahwa sebagian besar individu dalam penelitian ini tidak memenuhi tujuan pengobatan yang ditetapkan oleh Asosiasi Endokrinologi Indonesia (PERKENI, 2021).

PERKENI (2021) menunjukkan bahwa pembacaan HbA1c sebesar 7% atau lebih dikaitkan dengan peningkatan kemungkinan komplikasi mikrovaskular. Perubahan pada pengukuran HbA1c, yang menunjukkan perubahan kadar gula darah dari waktu ke waktu, telah diamati dapat meningkatkan kemungkinan penyakit kronis pada penderita diabetes tipe 2. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Takenouchi *et al.*, (2015), yang menunjukkan bahwa konsentrasi HbA1c mungkin berhubungan dengan penurunan GFR. Peningkatan kadar HbA1c dapat menyebabkan kerusakan pada struktur mikrovaskular, seperti kapiler glomerulus di ginjal, yang menyebabkan peningkatan risiko nefropati diabetik.

Pengukuran LFG pasien yang terlibat dalam penelitian ini mengungkapkan bahwa hampir setengah dari mereka mengalami penurunan fungsi ginjal. Penurunan ini merupakan indikator awal nefropati diabetik. National Kidney Foundation (2022) menyatakan bahwa nefropati diabetik adalah penyebab utama penyakit ginjal kronis (CKD) secara global dan biasanya muncul setelah lebih dari satu dekade diabetes yang tidak dikelola dengan baik.

Penurunan LFG menandakan gangguan glomerulus akibat periode gula darah tinggi yang berkepanjangan. Studi ini konsisten dengan temuan dari Retno *et al.*, (2021), yang menunjukkan bahwa beberapa orang yang memiliki kadar HbA1c 7% atau lebih tinggi sering mengalami penurunan GFR, dan penurunan kinerja ginjal yang jelas dapat terjadi jika kadar HbA1c dalam darah melebihi 7%. Syaifudin *et al.*, (2022) juga mencatat bahwa gagal ginjal terutama lebih umum terjadi pada pria, yaitu sebesar 57%, dibandingkan dengan 43% pada wanita, yang disebabkan oleh variasi hormon reproduksi dan kebiasaan gaya hidup seperti asupan protein, garam, dan alkohol dalam makanan (Iseki, 2018).

Hasil pengujian hipotesis mengungkapkan hubungan statistik yang bermakna antara kadar HbA1c dan LFG, yang menunjukkan korelasi positif. Hal ini menunjukkan bahwa seiring peningkatan kadar HbA1c pasien, LFG mereka juga meningkat. Hal ini didukung oleh penelitian Rigalleau pada tahun 2016, yang mengidentifikasi korelasi positif antara kadar HbA1c dan GFR dengan nilai  $r$  sebesar 0,29. Korelasi positif yang diamati dalam penelitian ini mungkin berkaitan dengan durasi diabetes yang dialami seseorang, konsisten dengan penelitian Ayu *et al.*, (2023), yang menyoroti bahwa durasi diabetes yang lebih lama meningkatkan kemungkinan gagal ginjal, dengan komplikasi tersebut sering terlihat pada mereka yang telah hidup dengan diabetes selama lebih dari lima tahun. Dalam penelitian ini, beberapa individu memiliki kadar HbA1c normal tetapi menunjukkan penurunan nilai LFG, mungkin karena mereka memiliki kondisi ginjal yang mendasarinya yang tidak diperhitungkan dalam kriteria eksklusi, yang dapat menjelaskan korelasi positif tersebut.

Selain lamanya hidup dengan diabetes dan kondisi ginjal yang sudah ada, penggunaan obat-obatan dapat memengaruhi kadar GFR pada individu dengan diabetes tipe 2. Obat-obatan tertentu, seperti obat antiinflamasi nonsteroid (NSAID), berpotensi merusak ginjal dengan mengurangi aliran darah ke ginjal melalui penghambatan produksi prostaglandin, yang dapat menurunkan GFR, terutama pada orang dewasa yang lebih tua. Selain itu, antibiotik aminoglikosida dikenal karena kemampuannya menyebabkan nekrosis tubular akut, yang dapat berdampak negatif pada fungsi ginjal (Lopez-Novoa *et al.*, 2019).

Pengamatan ini sesuai dengan penelitian Retnowati dan Handayani (2020), yang menemukan hubungan penting antara peningkatan kadar HbA1c dan penurunan fungsi ginjal pada individu dengan diabetes tipe 2. Selain itu, penelitian oleh Lee dkk. (2019) menunjukkan bahwa mereka yang menderita diabetes tipe 2 dengan kadar HbA1c 7% atau lebih tinggi dua kali lebih mungkin mengalami penurunan eGFR daripada mereka yang memiliki kadar di bawah 7%. Hal ini menggarisbawahi pentingnya menjaga kadar HbA1c yang tepat untuk membantu mencegah memburuknya kerusakan ginjal.

Hasil penelitian, analisis korelasi Spearman mengungkapkan hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dan LFG menunjukkan tingkat korelasi sedang. Meskipun demikian, analisis *Odds Ratio* menunjukkan OR sebesar 0,370, dengan interval kepercayaan 95% yang melampaui 1, menunjukkan bahwa temuan tersebut tidak relevan secara klinis karena interval kepercayaan melampaui 1. Variasi hasil dari kedua tes tersebut dapat dijelaskan oleh pendekatan analitis yang berbeda. Tes korelasi mengevaluasi tingkat hubungan linier atau monotonik di antara data numerik, sedangkan tes *Odds Ratio* menilai peluang terjadinya suatu peristiwa berdasarkan bagaimana variabel diklasifikasikan. Dengan demikian, korelasi yang signifikan tidak selalu menjamin nilai OR yang signifikan, terutama ketika ukuran sampel terbatas dan distribusi data tidak seragam. Hal ini sejalan dengan prinsip analisis statistik bahwa metrik asosiasi (koefisien korelasi) berbeda dari metrik risiko (*odds ratio*) dalam konteks evaluasi klinis dan epidemiologis (Szklo & Nieto, 2014).

Keterbatasan penelitian ini meliputi pengabaian faktor risiko seperti durasi diabetes, kondisi ginjal bawaan, dan konsumsi obat. Kekurangan lainnya termasuk ukuran sampel yang kecil yang dapat memengaruhi temuan uji, sehingga mengakibatkan inkonsistensi dalam hasil. Selain itu, data hanya dikumpulkan dari satu pusat kesehatan primer.

## Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna, dengan kekuatan sedang dan terdapat arah hubungan yang positif antara kadar HbA1c dengan estimasi laju filtrasi glomerulus pada penderita diabetes melitus tipe

2 di Klinik Griya Sehat Colomadu.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada Program Studi Sarjana Terapan, Teknologi Laboratorium Medis, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional yang telah memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan artikel ini.

## Referensi

- Arsana, B. S., Bagiansah, M., Zoraya, S. I., & Azhar, M. B. (2024). Association of body mass index, age, and sex with blood glucose levels in type 2 diabetes mellitus patients. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1b), 567-574.
- Asiimwe, D., Mauti, G. O., & Kiconco, R. (2020). Prevalence and risk factors associated with type 2 diabetes in elderly patients aged 45-80 years at Kanungu district. *Journal of diabetes research*, 2020(1), 5152146. <https://doi.org/10.1155/2020/5152146>
- Chentli, F., Azzoug, S., & Mahgoun, S. (2015). Diabetes mellitus in elderly. *Indian journal of endocrinology and metabolism*, 19(6), 744-752. 10.4103/2230-8210.167553
- Hudhori, S., Wardani, I. S., & Isnaeni, W. (2025). The Relationship of Medication Adherence in Type 2 Diabetes Mellitus Patients with HbA1c Profile at Mataram University. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(4), 5701-5705. 10.29303/jbt.v25i4.10407
- Iseki, K., Konta, T., Asahi, K., Yamagata, K., Fujimoto, S., Tsuruya, K., ... & (2018). Association of dipstick hematuria with all-cause mortality in the general population: results from the specific health check and guidance program in Japan. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 33(5), 825-832.
- Jessani, S., Levey, A. S., Bux, R., Inker, L. A., Islam, M., Chaturvedi, N., ... & Jafar, T. H. (2014). Estimation of GFR in South Asians: a study from the general population in Pakistan. *American journal of kidney diseases*, 63(1), 49-58. 10.1053/j.ajkd.2013.07.023
- Juna, P. A. A., Utama, L. B. F., Lestari, N. A., & Sherliyanah, S. (2025). Relationship Between BMI, Hemoglobin Levels, and Duration of Hemodialysis with Blood Pressure Changes Pressure at Praya

- Hospital. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(1), 1223-1231. 10.29303/jbt.v25i1.8461
- Lee, D. H., Lee, Y. J., & Kim, K. M. (2019). Association between HbA1c and decline in kidney function among patients with type 2 diabetes: A prospective cohort study. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 155, 107–817.
- Lopez-Novoa, J. M., Quiros, Y., Vicente, L., Morales, A. I., & Lopez-Hernandez, F. J. New Insights into the Mechanism of Aminoglycoside Nephrotoxicity. *Kidney International*, 79(1), 33–45. 10.1038/ki.2010.337
- Masturoh, I., & Anggita, N. (2018). Metodologi penelitian kesehatan. *Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan*, 307.
- National Kidney Foundation. (2022). KDOQI Clinical Practice Guideline for Diabetes and CKD: 2022 Update. *American Journal of Kidney Diseases*, 80(4), S1–S68.
- Nurhayati, N., Safira, R., Dani, H., Fandiarta, F., & Handayani, H. (2021). Profil Ureum Dan Kreatinin Darah Serta Faktor Karakteristik Hipertensi Di Rs Bhayangkara Palembang. *Journal of Medical Laboratory and Science*, 1(2), 21–31.  
<https://doi.org/10.36086/medlabscience.v1i2.1091>
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI). (2021). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia. Jakarta: PB PERKENI.
- Rachma, B., & Widyastuti, A. (2021). Hubungan Kadar Hemoglobin Terглиkosilasi (HbA1c) dengan Estimasi Laju Filtrasi Glomerulus (eLFG) Pasien DM Tipe II di Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama: Relationship between Glycosylated Haemoglobin (HbA1c) Levels with Estimated Glomerular Filtration Rate (eGFR) in Type II DM Patients in Primary Health Care Facilities. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(4), 390-395.  
<https://jsk.ff.unmul.ac.id/index.php/JSK/article/view/256?articlesBySimilarityPage=1>
- Retnowati, D. A., & Handayani, D. (2020). Hubungan kadar HbA1c dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Kesehatan*, 13(2), 95–104.  
<https://journal.untar.ac.id/index.php/tmj/article/view/9733>
- Rigalleau, V., Lasseur, C., Raffaitin, C., Perlemoine, C., Barthe, N., Chauveau, P., ... & Gin, H. (2006). Glucose control influences glomerular filtration rate and its prediction in diabetic subjects. *Diabetes care*, 29(7), 1491-1495. 10.2337/dc06-0407
- Rustiana, N., & Pramudita, S. (2024). Analisa Tingkat Pengetahuan Masyarakat tentang Penyakit Diabetes Mellitus di RW 004 Kelurahan Pulogebang Kecamatan Cakung Jakarta Timur. *Jurnal Farmasi IKIFA*, 3(2), 106-115.  
<https://epik.ikifa.ac.id/jfi/article/view/193>
- 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 Moeloek Bandar Lampung. *Jurnal Kesehatan Unila*, 2(1), 37–41.  
<https://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/JK/article/view/1900>
- Syaifuddin, T.S., Nurjannah, M.H., Kumalasari, N.C., & Widodo, W.T. (2023). Relationship Between HbA1c and Egfr in Diabetes Mellitus (DM) Patients Following Prolanis At Ultra Medica Tulungagung Clinic Laboratory. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 24(1SP), 13–20.  
<https://doi.org/10.20473/jbp.v24i1SP.2022.13-20>
- Syuryani, N., Arman, E., Eka Putri, G., & Syedza, S. (2021). Perbedaan Kadar Ureum Sebelum dan Sesudah Hemodialisa pada Penderita Gagal Ginjal Kronik. *Jurnal Kesehatan Sainika Meditory*, 4(2), 117–129.  
<https://doi.org/10.23960/jkunila.v2i1.pp37-41>
- Szklo, M., & Nieto, F. J. (2014). *Epidemiology: Beyond the basics*. Jones & Bartlett Learning.
- Takenouchi, A., Tsuboi, A., Kitaoka, K., Minato, S., Kurata, M., Fukuo, K., & Kazumi, T. (2017). Visit-to-visit low-density lipoprotein cholesterol variability is an independent determinant of carotid intima-media thickness in patients with type 2 diabetes. *Journal of Clinical Medicine Research*, 9(4), 310. 10.14740/jocmr2871w

---

Takenouchi, A., Tsuboi, A., Terazawa-Watanabe, M., Kurata, M., Fukuo, K., & Kazumi, T. (2015). Direct association of visit-to-visit HbA1c variation with annual decline in estimated glomerular filtration rate in patients with type 2 diabetes. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, 14(1), 69. 10.1186/s40200-015-0201-y

Widianingtyas, A., Purbowati, M. R., Dewantoro, L., & Mustikawati, I. F. (2021). Hubungan Keikutsertaan Prolanis (Program Pengelolaan Penyakit Kronis) dengan Tingkat Efikasi Diri Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas 1 Kembaran. *Muhammadiyah Journal of Geriatric*, 1(2), 33–39. <https://doi.org/10.24853/mujg.1.2.33-39>