



HUBUNGAN KADAR GLUKOSA DARAH DENGAN KADAR KREATININ PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 YANG DISERTAI HIPERTENSI

Danishka Retno Palupi¹, Edy Haryanto², Anik Handayati³

Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya^{1,2,3}

e-mail: danishkapalupi21@gmail.com¹, edy.iaki@gmail.com², anik_handayati@poltekkes-surabaya.ac.id³

Diterima: 22/7/2026; Direvisi: 5/8/2026; Diterbitkan: 10/8/2026

ABSTRAK

Diabetes Melitus (DM) tipe 2 merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah akibat gangguan sekresi maupun kerja insulin. Hiperglikemia jangka panjang berkaitan dengan risiko komplikasi ginjal, sedangkan hipertensi sebagai komorbid dapat mempercepat penurunan fungsi ginjal. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan kadar glukosa darah dan kadar kreatinin pada penderita DM tipe 2 dengan hipertensi. Penelitian menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional yang dilaksanakan di UPT Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Probolinggo pada Oktober 2025–Mei 2026. Sebanyak 42 responden dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan metode GOD-PAP enzimatis kolorimetri, sedangkan kadar kreatinin dianalisis menggunakan metode *Sarcosine Oxidase* dengan alat *Mindray BS-220E Chemistry Analyzer*. Data dianalisis menggunakan uji Shapiro–Wilk dan korelasi Spearman. Hasil penelitian menunjukkan mayoritas responden mengalami peningkatan kadar glukosa darah, sementara kadar kreatinin sebagian besar masih dalam batas normal. Uji Spearman menunjukkan adanya hubungan positif antara kadar glukosa darah dan kreatinin dengan kekuatan korelasi lemah ($p\text{-value}=0,040$; $r=0,318$). Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan kadar glukosa darah berkaitan dengan kecenderungan perubahan kadar kreatinin pada penderita DM tipe 2 dengan hipertensi. Pengendalian glukosa darah dan pemantauan fungsi ginjal secara berkala diperlukan sebagai upaya pencegahan komplikasi ginjal pada kelompok tersebut.

Kata Kunci: *Diabetes Melitus Tipe 2, Kadar Glukosa Darah, Kadar Kreatinin, Hipertensi*

ABSTRACT

Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) is a chronic metabolic disease characterized by elevated blood glucose levels due to impaired insulin secretion or reduced insulin sensitivity. Long-term hyperglycemia is associated with an increased risk of renal complications, while hypertension as a comorbidity may accelerate kidney function decline. This study aimed to analyze the relationship between blood glucose levels and creatinine levels in patients with T2DM accompanied by hypertension. This study employed an analytical observational design with a cross-sectional approach conducted at the Regional Health Laboratory Unit of Probolinggo Regency from October 2025 to May 2026. A total of 42 respondents were selected using purposive sampling. Blood glucose levels were examined using the enzymatic Glucose Oxidase–Peroxidase Aminophenazone Phenol (GOD-PAP) colorimetric method, while creatinine levels were analyzed using the Sarcosine Oxidase method with a Mindray BS-220E Chemistry Analyzer. Data were analyzed using the Shapiro–Wilk normality test and Spearman correlation test. The results showed that most respondents had elevated blood glucose levels, while creatinine levels remained within the normal range in the majority of respondents.



Spearman analysis revealed a positive relationship between blood glucose and creatinine levels with a weak correlation strength ($p\text{-value}=0.040$; $r=0.318$). These findings indicate that increased blood glucose levels are associated with a tendency toward changes in creatinine levels among patients with T2DM and hypertension. Therefore, blood glucose control and regular monitoring of kidney function are important as preventive measures against renal complications in this population.

Keywords: *Type 2 Diabetes Mellitus, Blood Glucose Level, Creatinine Level, Hypertension*

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai oleh gangguan regulasi kadar glukosa darah akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau kombinasi keduanya sehingga menyebabkan hiperglikemia persisten (Care, 2026). Kondisi hiperglikemia yang berlangsung dalam jangka panjang dapat memicu stres oksidatif, inflamasi kronis, serta disfungsi endotel yang berperan dalam kerusakan berbagai organ, terutama ginjal, retina, sistem saraf, dan pembuluh darah. Menurut IDF Diabetes Atlas, jumlah penderita diabetes di dunia terus meningkat dan diproyeksikan masih akan mengalami kenaikan hingga tahun 2050 sehingga diabetes menjadi salah satu tantangan utama kesehatan global (Duncan, Magliano, & Boyko, 2026). Salah satu komplikasi mikrovaskular yang paling sering dijumpai adalah nefropati diabetik yang ditandai dengan kerusakan glomerulus dan penurunan fungsi filtrasi ginjal akibat paparan kadar glukosa darah yang tinggi secara terus-menerus (Jumadewi et al., 2022; de Boer et al., 2020). Gangguan tersebut menyebabkan kemampuan ginjal dalam mengekskresikan sisa metabolisme semakin menurun sehingga risiko penyakit ginjal kronis pada pasien diabetes meningkat apabila pengendalian glikemik tidak optimal (Kurniawan, 2024).

Diabetes melitus tipe 2 sering kali disertai hipertensi yang merupakan komorbid paling banyak ditemukan pada pasien diabetes dan menjadi faktor yang mempercepat terjadinya komplikasi vaskular maupun kerusakan organ target (Hita & Pranata, 2021). Hiperglikemia kronis menyebabkan gangguan fungsi endotel, aktivasi sistem renin-angiotensin, peningkatan stres oksidatif, serta perubahan elastisitas pembuluh darah yang akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah. Sebaliknya, hipertensi meningkatkan tekanan intraglomerulus sehingga mempercepat proses kerusakan nefron dan memperburuk penurunan fungsi ginjal pada pasien diabetes. Penelitian Damayanti, Yonata, dan Kurniawaty (2023) menunjukkan bahwa penderita diabetes memiliki risiko hipertensi yang lebih tinggi dibandingkan populasi umum, sedangkan Hita dan Pranata (2021) menjelaskan bahwa pola makan tidak sehat, kurang aktivitas fisik, obesitas, stres, serta kebiasaan merokok merupakan faktor yang semakin meningkatkan kejadian diabetes disertai hipertensi. Selain itu, capaian Standar Pelayanan Minimal (SPM) bidang kesehatan di Jawa Timur menunjukkan bahwa hipertensi dan diabetes masih menjadi dua penyakit tidak menular dengan beban pelayanan yang tinggi sehingga memerlukan pengendalian yang berkesinambungan (Pratami, Zamzam, & Cahyani, 2023).

Kreatinin merupakan salah satu biomarker laboratorium yang paling banyak digunakan untuk mengevaluasi fungsi ginjal karena kadarnya sangat dipengaruhi oleh kemampuan filtrasi glomerulus. Zat ini merupakan hasil akhir metabolisme kreatin otot yang hampir seluruhnya diekskresikan melalui ginjal sehingga peningkatan kadar kreatinin serum mencerminkan adanya penurunan laju filtrasi glomerulus. Herlina (2025) menjelaskan bahwa pemeriksaan kreatinin serum memiliki sensitivitas yang baik sebagai indikator awal gangguan fungsi ginjal pada pasien diabetes melitus, sedangkan Wulandari (2024) melaporkan bahwa peningkatan



kadar kreatinin sering disertai penurunan kadar hemoglobin pada pasien DM tipe 2 sebagai manifestasi progresivitas gangguan ginjal. Pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang disertai hipertensi, pemantauan kadar kreatinin menjadi semakin penting karena kedua penyakit tersebut memiliki efek sinergis dalam mempercepat penurunan fungsi ginjal (Kriswiastiny, Hadiarto, & Prasetya, 2022). Selain itu, kadar glukosa darah yang tidak terkontrol dalam waktu lama diketahui berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit ginjal kronis melalui proses kerusakan jaringan ginjal secara progresif (Herlina, 2025).

Berbagai penelitian telah mengkaji hubungan diabetes melitus dengan gangguan fungsi ginjal menggunakan parameter laboratorium maupun karakteristik pasien. Jumadewi et al. (2022) menemukan bahwa peningkatan kadar kreatinin lebih sering dijumpai pada pasien diabetes melitus tipe 2 berusia di atas 40 tahun sebagai kelompok dengan risiko komplikasi yang lebih tinggi. Kriswiastiny, Hadiarto, dan Prasetya (2022) juga melaporkan adanya hubungan antara lama menderita diabetes dan kadar gula darah dengan kadar kreatinin pada pasien DM tipe 2, sedangkan Sarjono, Cahyani, dan Parwati (2025) menunjukkan bahwa lama menderita diabetes serta riwayat keluarga berkontribusi terhadap meningkatnya risiko komplikasi diabetes. Di sisi lain, Isnaeni, Sijid, dan Surdianah (2024) menemukan adanya variasi kadar ureum dan kreatinin berdasarkan kelompok usia dan jenis kelamin pasien yang menjalani pemeriksaan laboratorium. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada gambaran kadar kreatinin atau karakteristik pasien tanpa secara khusus menganalisis hubungan kadar glukosa darah dengan kadar kreatinin pada kelompok pasien diabetes melitus tipe 2 yang juga mengalami hipertensi.

Berdasarkan kondisi tersebut, masih terdapat kesenjangan penelitian mengenai hubungan status glikemik dengan fungsi ginjal pada pasien DM tipe 2 yang memiliki hipertensi sebagai penyakit penyerta. Padahal, kombinasi kedua penyakit tersebut meningkatkan risiko terjadinya kerusakan ginjal lebih cepat dibandingkan apabila hanya terdapat diabetes saja (de Boer et al., 2020). Penelitian ini memiliki nilai kebaruan karena memfokuskan analisis pada pasien DM tipe 2 disertai hipertensi dengan menggunakan kadar glukosa darah dan kadar kreatinin sebagai indikator metabolik dan fungsi ginjal yang diperiksa secara rutin di laboratorium pelayanan kesehatan. Selain itu, penelitian ini memanfaatkan data berbasis wilayah sehingga diharapkan dapat melengkapi informasi epidemiologi lokal mengenai risiko komplikasi ginjal pada kelompok pasien berisiko tinggi. Urgensi penelitian semakin diperkuat oleh Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur yang menunjukkan bahwa diabetes melitus masih menjadi salah satu penyakit tidak menular dengan jumlah kasus dan kebutuhan pelayanan yang terus meningkat (Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2021, 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kadar glukosa darah terhadap kadar kreatinin pada pasien DM tipe 2 disertai hipertensi. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah mengenai keterkaitan pengendalian glikemik dengan perubahan fungsi ginjal sehingga dapat mendukung deteksi dini komplikasi nefropati diabetik melalui pemeriksaan laboratorium sederhana. Informasi yang diperoleh juga diharapkan menjadi dasar dalam meningkatkan pemantauan berkala terhadap kadar glukosa darah dan kreatinin sebagai bagian dari upaya pencegahan progresivitas penyakit ginjal kronis pada pasien diabetes melitus tipe 2 dengan hipertensi. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu laboratorium klinik, tetapi juga mendukung pengambilan keputusan klinis dalam pengelolaan pasien diabetes berisiko tinggi secara lebih komprehensif.

METODE PENELITIAN



Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional* untuk menganalisis hubungan kadar glukosa darah sebagai variabel bebas dengan kadar kreatinin sebagai variabel terikat pada pasien Diabetes Melitus (DM) tipe 2 disertai hipertensi. Penelitian dilaksanakan di UPT Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Probolinggo pada Oktober 2025–Mei 2026. Populasi penelitian adalah peserta Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) di Desa Ngadisari, Kabupaten Probolinggo. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi, yaitu peserta Prolanis dengan diagnosis DM tipe 2, memiliki riwayat hipertensi, bersedia mengikuti penelitian, dan memberikan persetujuan setelah memperoleh penjelasan (*informed consent*). Kriteria eksklusi meliputi responden dengan data pemeriksaan yang tidak lengkap atau tidak memenuhi persyaratan pengambilan sampel penelitian. Jumlah sampel ditentukan berdasarkan perhitungan statistik menggunakan metode Fisher's Z sebanyak 38 responden, kemudian ditambahkan 10% untuk mengantisipasi kehilangan subjek sehingga diperoleh total 42 responden.

Data penelitian berupa data primer yang diperoleh melalui pemeriksaan langsung terhadap responden. Pengambilan sampel dilakukan sesuai prosedur pemeriksaan laboratorium, kemudian kadar glukosa darah dianalisis menggunakan metode *Glucose Oxidase–Peroxidase Aminophenazone Phenol* (GOD-PAP) enzimatis kolorimetri, sedangkan kadar kreatinin diperiksa menggunakan metode *Sarcosine Oxidase* dengan alat *Mindray BS-220E Chemistry Analyzer* di UPT Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Probolinggo. Data hasil pemeriksaan selanjutnya diolah menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics. Analisis data diawali dengan uji normalitas Shapiro–Wilk untuk menentukan distribusi data. Pemilihan uji korelasi disesuaikan dengan hasil distribusi data, yaitu menggunakan korelasi Pearson untuk data berdistribusi normal dan korelasi Spearman untuk data yang tidak berdistribusi normal. Penelitian ini dilaksanakan setelah memperoleh persetujuan responden dan memperhatikan prinsip etika penelitian yang berlaku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Penelitian ini melibatkan 42 responden penderita Diabetes Melitus (DM) tipe 2 dengan hipertensi yang mengikuti Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) di Desa Ngadisari, Kabupaten Probolinggo. Seluruh responden berjenis kelamin perempuan dengan rentang usia 40–60 tahun. Pemeriksaan kadar glukosa darah dan kreatinin dilakukan melalui sampel darah responden di UPT Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Probolinggo menggunakan *Mindray BS-220E Chemistry Analyzer*. Kadar glukosa darah diperiksa menggunakan metode *Glucose Oxidase–Peroxidase Aminophenazone Phenol* (GOD-PAP) enzimatis kolorimetri, sedangkan kadar kreatinin dianalisis menggunakan metode *Sarcosine Oxidase*.

Pengukuran pada penelitian ini dilakukan terhadap seluruh responden untuk memperoleh gambaran kondisi klinis yang berkaitan dengan diabetes melitus tipe 2 disertai hipertensi. Parameter yang diamati meliputi usia responden, tekanan darah, kadar glukosa darah, dan kadar kreatinin sebagai indikator fungsi ginjal. Keempat parameter tersebut dipilih karena dapat memberikan informasi mengenai status metabolik, kondisi hemodinamik, serta kemungkinan adanya perubahan fungsi ginjal pada kelompok pasien yang memiliki risiko komplikasi tinggi. Hasil pengukuran masing-masing responden kemudian disajikan secara individual agar dapat



memberikan gambaran mengenai variasi karakteristik klinis dalam populasi penelitian sebelum dilakukan analisis statistik lebih lanjut.

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Kelompok Usia

Kelompok Usia Jumlah (n) Persentase (%)		
40–50 tahun	8	19,1
51–60 tahun	34	80,9
Total	42	100

Berdasarkan hasil pengukuran yang diperoleh, terlihat bahwa karakteristik klinis responden menunjukkan adanya variasi antarindividu yang mencerminkan heterogenitas kondisi pasien diabetes melitus tipe 2 dengan hipertensi. Perbedaan hasil pengukuran tersebut menunjukkan bahwa respons metabolik maupun kondisi fungsi ginjal pada setiap responden tidak selalu seragam, meskipun seluruhnya termasuk dalam kelompok dengan risiko komplikasi yang relatif tinggi. Variasi tersebut menjadi dasar yang penting dalam pelaksanaan analisis deskriptif maupun uji hubungan antarvariabel untuk mengetahui pola keterkaitan antara kadar glukosa darah dan kadar kreatinin. Dengan demikian, data hasil pengukuran ini memberikan landasan yang kuat untuk menginterpretasikan kondisi klinis responden secara lebih komprehensif pada tahapan analisis berikutnya.

Analisis distribusi kadar glukosa darah dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai kondisi pengendalian glikemik pada seluruh responden yang terlibat dalam penelitian. Pengelompokan kadar glukosa darah digunakan untuk memudahkan identifikasi status glikemik responden berdasarkan kategori yang telah ditetapkan sesuai dengan kriteria pemeriksaan laboratorium. Informasi mengenai distribusi tersebut menjadi penting karena kadar glukosa darah merupakan indikator utama dalam mengevaluasi pengendalian diabetes melitus sekaligus faktor yang berperan dalam perkembangan berbagai komplikasi, termasuk gangguan fungsi ginjal. Hasil pengelompokan responden berdasarkan kategori kadar glukosa darah disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Kadar Glukosa Darah Responden

Kategori Glukosa Darah Jumlah (n) Persentase (%)		
Normal	18	42,9
Tinggi	24	57,1
Total	42	100

Distribusi kadar glukosa darah pada responden menunjukkan bahwa kondisi pengendalian glikemik masih bervariasi pada kelompok pasien yang diteliti. Perbedaan kondisi tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan setiap responden dalam mempertahankan kadar glukosa darah dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kepatuhan terhadap terapi, pola konsumsi makanan, aktivitas fisik, lama menderita diabetes, maupun kondisi klinis lainnya. Gambaran distribusi ini memberikan dasar yang penting untuk memahami karakteristik metabolik responden sebelum dilakukan analisis hubungan antara kadar glukosa darah dan kadar kreatinin. Selain itu, informasi tersebut juga membantu dalam menginterpretasikan hasil penelitian secara lebih komprehensif karena status glikemik merupakan salah satu indikator utama yang berkaitan dengan risiko terjadinya komplikasi diabetes melitus.

Pemeriksaan kadar kreatinin dilakukan sebagai bagian dari evaluasi fungsi ginjal pada seluruh responden dalam penelitian ini. Kreatinin merupakan salah satu parameter laboratorium yang digunakan untuk menilai kemampuan filtrasi ginjal karena diekskresikan hampir seluruhnya melalui proses filtrasi glomerulus. Pengelompokan hasil pemeriksaan ke dalam kategori tertentu bertujuan untuk mempermudah identifikasi kondisi fungsi ginjal pada populasi penelitian. Distribusi responden berdasarkan kategori kadar kreatinin disajikan pada Tabel 3 sebagai gambaran awal kondisi fungsi ginjal sebelum dilakukan analisis hubungan dengan kadar glukosa darah.

Tabel 3. Distribusi Kadar Kreatinin Responden

Kategori Kreatinin	Jumlah (n)	Persentase (%)
Normal	39	92,9
Tinggi	3	7,1
Total	42	100

Distribusi kadar kreatinin pada responden memberikan gambaran mengenai kondisi fungsi ginjal pada kelompok pasien diabetes melitus tipe 2 yang disertai hipertensi. Variasi hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa status fungsi ginjal antarresponden tidak sepenuhnya seragam sehingga diperlukan interpretasi yang mempertimbangkan kondisi klinis masing-masing individu. Temuan ini menjadi dasar untuk menilai apakah perubahan kadar glukosa darah memiliki keterkaitan dengan perubahan parameter fungsi ginjal pada responden yang diteliti. Oleh karena itu, hasil distribusi kadar kreatinin menjadi informasi pendukung yang penting sebelum dilakukan analisis korelasi antara kedua variabel penelitian.

Setelah dilakukan analisis deskriptif terhadap masing-masing variabel, tahap berikutnya adalah menguji hubungan antara kadar glukosa darah dan kadar kreatinin pada responden penelitian. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat keterkaitan antara status glikemik dengan indikator fungsi ginjal pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang disertai hipertensi. Uji korelasi Spearman dipilih karena sesuai untuk menganalisis hubungan antara dua variabel yang tidak mensyaratkan distribusi data normal dan mampu menggambarkan arah serta kekuatan hubungan antarvariabel. Hasil pengujian korelasi tersebut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Korelasi Spearman Kadar Glukosa Darah dan Kreatinin

Variabel	p-value	Koefisien Korelasi (r)	Interpretasi
Glukosa darah–kreatinin	0,040	0,318	Hubungan positif dengan kekuatan lemah

Hasil analisis menunjukkan adanya keterkaitan antara status glikemik dan fungsi ginjal pada responden yang diteliti. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa perubahan kadar glukosa darah cenderung diikuti oleh perubahan kadar kreatinin, meskipun hubungan yang terbentuk tidak bersifat kuat sehingga kemungkinan masih dipengaruhi oleh berbagai faktor lain di luar variabel yang dianalisis. Faktor-faktor seperti usia, lama menderita diabetes, pengendalian tekanan darah, penggunaan obat, massa otot, serta kondisi klinis penyerta dapat berkontribusi terhadap variasi fungsi ginjal pada pasien diabetes melitus tipe 2. Dengan demikian, hasil uji korelasi ini memberikan bukti bahwa pemantauan kadar glukosa darah dan



kreatinin secara bersamaan dapat menjadi bagian penting dalam evaluasi risiko komplikasi ginjal, namun tetap memerlukan penilaian klinis yang lebih komprehensif.

PEMBAHASAN

Karakteristik responden dalam penelitian ini menunjukkan dominasi kelompok usia 40–60 tahun yang termasuk kelompok dewasa akhir hingga awal lansia. Peningkatan usia menyebabkan terjadinya perubahan fisiologis berupa penurunan sensitivitas reseptor insulin, berkurangnya fungsi sel β pankreas, perubahan komposisi tubuh, serta penurunan metabolisme sehingga kemampuan tubuh dalam mempertahankan homeostasis glukosa menjadi semakin menurun (Huether, McCance, & Brashers, 2023; Rasyid Djumadi et al., 2023). Temuan ini sejalan dengan penelitian Pangestika, Ekawati, dan Murni (2022), Suci dan Ginting (2023), serta Anggoro, Badriah, dan Mamlukah (2025) yang menunjukkan bahwa kejadian DM tipe 2 lebih banyak ditemukan pada kelompok usia di atas 50 tahun karena proses penuaan meningkatkan risiko resistensi insulin dan gangguan metabolisme glukosa. Dominasi kelompok usia tersebut menunjukkan bahwa faktor usia merupakan karakteristik penting pada populasi DM tipe 2, meskipun dalam penelitian ini usia tidak dianalisis sebagai faktor yang memengaruhi kadar glukosa maupun kadar kreatinin secara langsung.

Sebagian besar responden dalam penelitian ini menunjukkan kadar glukosa darah yang tinggi. Kondisi tersebut menggambarkan bahwa pengendalian glikemik pada pasien DM tipe 2 masih belum optimal walaupun sebagian responden telah mengikuti program pengelolaan penyakit kronis. Menurut American Diabetes Association (Care, 2026), hiperglikemia pada DM tipe 2 terjadi akibat kombinasi resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin yang menyebabkan glukosa tetap berada dalam sirkulasi darah. Huether, McCance, dan Brashers (2023) menjelaskan bahwa kondisi hiperglikemia kronis akan memicu stres oksidatif, glikasi protein, dan inflamasi yang berkontribusi terhadap kerusakan jaringan secara bertahap. Selain dipengaruhi mekanisme penyakit, variasi kadar glukosa darah juga berkaitan dengan kepatuhan pengobatan, pola makan, aktivitas fisik, lama menderita diabetes, serta keberhasilan edukasi pasien dalam menjalankan terapi (Rahman et al., 2025; Wongkar & Mpila, 2026). Temuan ini juga didukung oleh Teufel et al. (2026) yang melaporkan bahwa masih tingginya kasus diabetes yang belum terdiagnosis maupun tidak terkontrol menjadi tantangan global dalam pengendalian komplikasi diabetes.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki kadar kreatinin dalam kategori normal. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perubahan fungsi ginjal belum sepenuhnya terlihat berdasarkan parameter kreatinin pada saat pemeriksaan. Kreatinin merupakan hasil metabolisme kreatin otot yang diekskresikan hampir seluruhnya melalui ginjal sehingga peningkatan kadarnya umumnya terjadi ketika laju filtrasi glomerulus mulai menurun (Wibowo, 2021; Herlina, 2025). Kadar kreatinin yang masih berada dalam batas normal dapat mengindikasikan bahwa kemampuan kompensasi ginjal masih berlangsung sehingga gangguan fungsi ginjal belum berkembang menjadi kerusakan yang signifikan (Firdhausy, 2024). Temuan ini konsisten dengan penelitian Wulandari (2024), Isnaeni dan Surdianah (2024), serta Sarjono, Cahyani, dan Parwati (2025) yang menjelaskan bahwa kreatinin serum sering kali masih berada pada kisaran normal pada fase awal gangguan ginjal sehingga diperlukan pemantauan laboratorium secara berkala untuk mendeteksi penurunan fungsi ginjal sejak dini.

Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan adanya hubungan positif antara kadar glukosa darah dan kadar kreatinin dengan kekuatan korelasi lemah. Temuan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kadar glukosa darah cenderung diikuti oleh peningkatan kadar kreatinin, meskipun hubungan yang terbentuk tidak kuat. Hasil ini sejalan dengan penelitian Kriswistiny,



Hadiarto, dan Prasetya (2022) yang menemukan hubungan antara kadar gula darah dan kadar kreatinin pada pasien DM tipe 2, serta Purwati, Yulia, dan Aisah (2023) yang melaporkan bahwa tekanan darah, ureum, dan kreatinin memiliki keterkaitan pada pasien diabetes melitus tipe 2. Korelasi yang lemah mengindikasikan bahwa kadar kreatinin dipengaruhi oleh banyak faktor selain glukosa darah, antara lain usia, tekanan darah, massa otot, lama menderita diabetes, penggunaan obat antihipertensi maupun antidiabetes, status hidrasi, serta penyakit penyerta lainnya (Huether, McCance, & Brashers, 2023). Oleh karena itu, nilai kreatinin sebaiknya diinterpretasikan bersama parameter klinis dan laboratorium lainnya untuk memperoleh gambaran fungsi ginjal yang lebih komprehensif.

Secara biologis, hiperglikemia kronis pada DM tipe 2 dapat berkaitan dengan perubahan mikrovaskular ginjal melalui mekanisme stres oksidatif, inflamasi, pembentukan advanced glycation end products (AGEs), serta gangguan fungsi endotel. Proses tersebut menyebabkan penebalan membran basal glomerulus, hipertrofi glomerulus, dan peningkatan tekanan intraglomerulus yang secara bertahap menurunkan kemampuan filtrasi ginjal (Huether, McCance, & Brashers, 2023). Meskipun demikian, karena penelitian ini menggunakan desain cross-sectional, hubungan yang ditemukan tidak dapat diinterpretasikan sebagai hubungan sebab-akibat, melainkan hanya menunjukkan adanya keterkaitan antara status glikemik dengan indikator fungsi ginjal pada waktu pengamatan. Hasil penelitian ini memperkuat konsep bahwa pengendalian glikemik yang kurang baik berpotensi meningkatkan risiko gangguan fungsi ginjal meskipun manifestasi laboratorium belum selalu terlihat pada seluruh pasien (KDIGO, 2022; Herlina, 2025).

Keberadaan hipertensi pada seluruh responden juga menjadi aspek penting dalam interpretasi hasil penelitian. Hipertensi menyebabkan peningkatan tekanan intraglomerulus yang berlangsung terus-menerus sehingga mempercepat kerusakan pembuluh darah ginjal, sedangkan diabetes melitus memperburuk kondisi tersebut melalui mekanisme hiperglikemia kronis sehingga kedua penyakit memiliki efek sinergis terhadap penurunan fungsi ginjal (Septi Fandinata & Ernawati, 2020). Purwati, Yulia, dan Aisah (2023) menunjukkan bahwa perubahan tekanan darah berkaitan dengan kadar ureum dan kreatinin pada pasien diabetes melitus tipe 2, sedangkan Dewi dan Ayuningtyas (2023) menjelaskan bahwa hipertensi masih menjadi prioritas utama pelayanan kesehatan karena tingginya risiko komplikasi yang ditimbulkan. Hasil survei Ednur et al. (2023) juga menunjukkan bahwa diabetes melitus dan hipertensi merupakan penyakit tidak menular yang banyak ditemukan secara bersamaan di masyarakat sehingga membutuhkan pengelolaan berkelanjutan. Oleh karena itu, pemantauan kadar glukosa darah, tekanan darah, serta fungsi ginjal secara berkala menjadi bagian penting dalam upaya pencegahan komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular pada pasien DM tipe 2 dengan hipertensi, disertai edukasi berkelanjutan untuk meningkatkan kepatuhan terapi dan kualitas hidup pasien (Rahman et al., 2025).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kadar glukosa darah memiliki keterkaitan dengan kadar kreatinin pada penderita Diabetes Melitus (DM) tipe 2 disertai hipertensi. Hubungan yang ditemukan menunjukkan arah positif dengan kekuatan lemah, yang mengindikasikan bahwa perubahan kadar glukosa darah berkaitan dengan kecenderungan perubahan indikator fungsi ginjal. Temuan ini menunjukkan bahwa kondisi metabolik pada pasien DM tipe 2 dengan hipertensi perlu mendapatkan perhatian karena pengendalian glikemik dan pemantauan fungsi ginjal merupakan bagian penting dalam upaya pencegahan komplikasi.



Hasil penelitian ini tidak menunjukkan hubungan sebab-akibat secara langsung, melainkan menggambarkan adanya hubungan antarvariabel berdasarkan desain penelitian *cross-sectional*.

Penelitian ini memberikan implikasi bahwa pemeriksaan kadar glukosa darah dan pemantauan parameter fungsi ginjal secara berkala perlu dipertimbangkan dalam pengelolaan pasien DM tipe 2 dengan hipertensi, terutama untuk mendeteksi risiko gangguan ginjal lebih awal. Meskipun sebagian besar responden masih menunjukkan kondisi fungsi ginjal yang relatif baik, pemantauan berkelanjutan tetap diperlukan karena perubahan fungsi ginjal dapat berkembang secara bertahap. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain longitudinal dengan melibatkan periode pengamatan yang lebih panjang serta mempertimbangkan variabel klinis lain, seperti lama menderita diabetes, kepatuhan terapi, tekanan darah, dan faktor gaya hidup, untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai perkembangan komplikasi ginjal pada pasien DM tipe 2 dengan hipertensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro, P. D., Badriah, D. L., & Mamlukah, M. (2025). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian diabetes melitus type 2 pada lansia. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada: Health Sciences Journal*, 16(01), 242-250. <https://doi.org/10.34305/jikbh.v16i01.1644>
- Care, D. (2026). Introduction and Methodology: Standards of Care in Diabetes—2026. *American Diabetes Association Professional Practice Committee for Diabetes*, 49, 1-5. <https://doi.org/10.2337/dc25-SINT>
- de Boer, I. H., Caramori, M. L., Chan, J. C., Heerspink, H. J., Hurst, C., Khunti, K., ... & Rossing, P. (2020). KDIGO 2020 clinical practice guideline for diabetes management in chronic kidney disease. *Kidney international*, 98(4), S1-S115. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.06.019>
- Dewi, A. A. R., & Ayuningtyas, D. (2023). Policy implementation analysis of SPM health sector for hypertension sufferers in South Kalimantan Province, Indonesia in 2022. *Journal of Indonesian Health Policy and Administration*, 8(3), 5. <https://doi.org/10.7454/ihpa.v8i3.7276>
- Duncan, B. B., Magliano, D. J., & Boyko, E. J. (2026). IDF diabetes atlas 11th edition 2025: global prevalence and projections for 2050. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 41(1), 7-9. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfag014>
- E. Huether, S., L. McCance, K., & L. Brashers, V. (2023). *Understanding pathophysiology*. Elsevier. <https://evolve.elsevier.com/cs/product/9780323937283>
- Ednur, M. P., Prabowo, D. A., Pohan, D. M., Berlyana, I., Fatima, Q. A. N., Nurhani, S. E., ... & Sundari, S. (2023, September). Prevalensi Hipertensi dan Diabetes Melitus Pada Masyarakat Dusun Cibuk Lor Ii. In *Prosiding Seminar Nasional Program Pengabdian Masyarakat* (Vol. 6, No. 1). <https://doi.org/10.18196/ppm.61.1185>
- Firdhausy, R. (2024). *Gambaran Kadar Kreatinin Pada Pasien Diabetes Melitus Berdasarkan Kadar HbA1c Di Rumah Sakit Umum Daerah Jombang Periode Tahun 2023* (Doctoral dissertation, Universitas Airlangga). <http://repository.unair.ac.id/id/eprint/138647>
- Herlina, H. (2025). Evaluation of Creatinine Levels as an Indicator of Kidney Function in Diabetes Mellitus Patients at RSU Haji Medan. *MEDISTRA MEDICAL JOURNAL (MMJ)*, 2(2), 61-66. <https://doi.org/10.35451/mmj.v2i2.2665>
- Hita, I. P. A. D., & Pranata, D. (2021). Hubungan Tingkat Kejadian Diabetes Melitus Terhadap Kondisi Hipertensi Di Indonesia. *Sporta Saintika*, 6(2), 132-146. <https://doi.org/10.24036/sporta.v6i2.182>



- Isnaeni, N., & Surdianah, S. (2024). Pemeriksaan ureum dan kreatinin dalam sampel serum darah pasien menggunakan metode fotometrik di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 4(3), 215-224. <https://doi.org/10.24252/filogeni.v4i3.49494>
- Isnaeni, N., Sijid, S. A., & Surdianah, S. (2024). Pemeriksaan ureum dan kreatinin dalam sampel serum darah pasien menggunakan metode fotometrik di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 4(3), 215-224. <https://doi.org/10.24252/filogeni.v4i3.49494>
- Jumadewi, A., et al. (2022). Kadar kreatinin serum pasien diabetes mellitus tipe 2 pada kelompok usia 40 tahun ke atas. *Jurnal SAGO Gizi dan Kesehatan*, 4(1), 52. <https://doi.org/10.30867/gikes.v4i1.1060>
- Kriswiastiny, R., Hadiarto, R., & Prasetya, T. (2022). Hubungan lama menderita diabetes melitus dan kadar gula darah dengan kadar kreatinin pasien diabetes melitus tipe 2 pada perempuan dan laki-laki. *Medical Profession Journal of Lampung*, 12(3), 413-420. <https://doi.org/10.53089/medula.v12i3.373>
- Kriswiastiny, R., Hidayat, N. A., Mustofa, F. L., & Hermawan, D. (2022). Hubungan lama menderita diabetes melitus dan kadar gula darah dengan kadar kolesterol total pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada Bandar Lampung tahun 2021. *Medical Profession Journal of Lampung*, 12(3), 486-494. <https://doi.org/10.53089/medula.v12i3.347>
- Pratami, R. A., Zamzam, M., & Cahyani, F. (2023). Gambaran Capaian Standar Pelayanan Minimal (SPM) Kesehatan dengan Kasus Hipertensi dan Diabetes Melitus di Jawa Timur Tahun 2022. *SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 2(3), 737-744. <https://doi.org/10.55123/sehatmas.v2i3.1910>
- Pratiwi, K. M. W. (2026). *Hubungan Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Kejadian Stroke Iskemik pada Pasien Poliklinik Neurologi di RSUD Buleleng Tahun 2024* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Ganesha). <http://repo.undiksha.ac.id/id/eprint/27642>
- Purwati, K., Yulia, L., & Aisah, S. (2023). Hubungan kadar ureum dan kreatinin dengan tekanan darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Budi Kemuliaan Kota Batam tahun 2021. *I3(1)*. <https://doi.org/10.37776/zked.v13i1.1151>
- Rahman, Z., Atrie, U. Y., Pujiati, W., & Ernawati, E. (2025). Edukasi Upaya Peningkatan Kualitas Hidup Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Medika: Medika*, 4(3), 313-318. <https://doi.org/10.31004/c1ek6b34>
- Rasyid Djumadi, et al. (2023). *Asuhan keperawatan gerontik dengan berbagai masalah kesehatan*. Nuansa Fajar Cemerlang. https://www.google.co.id/books/edition/Asuhan_Keperawatan_Gerontik_Dengan_Berba/PMeAEQAAQBAJ
- S. Wibowo, D. (2021). *Anatomi tubuh manusia*. Grasindo. https://www.google.com/books/edition/Anatomi_Tubuh_Manusia/CRkSw4KFhoIC
- Septi Fandinata, S., & Ernawati, L. (2020). *Management terapi pada penyakit degeneratif (diabetes mellitus dan hipertensi): Mengenal, mencegah dan mengatasi penyakit degeneratif (diabetes mellitus dan hipertensi)*. Graniti. <https://books.google.co.id/books?id=oFIMEAAAQBAJ>
- Suci, T., & Ginting, J. B. (2023). Pengaruh Faktor Usia, Indeks Massa Tubuh, dan Kadar Gula Darah Terhadap Kejadian Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Keperawatan Priority*, 6(2), 12-19. <https://doi.org/10.34012/jukep.v6i2.3693>



- Teufel, F., Orgutsova, K., Genitsaridi, I., Carrillo-Larco, R. M., Varghese, J. S., Marcus, M. E., ... & Ali, M. K. (2026). Global, regional, and national estimates of undiagnosed diabetes in adults: Findings from the 2025 IDF Diabetes Atlas. *Diabetes Care*, 49(3), 490-496. <https://doi.org/10.2337/dc25-2583>
- Wongkar, E., & Mpila, D. A. (2026). Analisis Pola Penggunaan Antidiabetik Oral terhadap Kadar Glikohemoglobin (HbA1c) Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Tuminting. *Jurnal Lentera Farma*, 5(1), 44-51. <https://doi.org/10.57207/g9cts955>
- Wulandari, F. (2024). *Gambaran Kadar Hemoglobin Dan Kadar Kreatinin Serum Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSUD Jombang Periode Agustus–Desember Tahun 2023* (Doctoral dissertation, Universitas Airlangga). <http://repository.unair.ac.id/id/eprint/139061>