



Perbedaan Kadar Blood Urea Nitrogen dan Kreatinin Antara Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Terkontrol dan Tidak Terkontrol Di RSUD Pasar Rebo Jakarta Timur

Annisha Azzahra*, Dian Eka Putri

Universitas YARSI, Indonesia

Email: annishaa67@gmail.com*, d.eka@yarsi.ac.di

Kata kunci:	ABSTRAK
Blood Urea Nitrogen (BUN), Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2), HbA1c, Kreatinin	Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) berisiko menimbulkan komplikasi mikrovaskular, termasuk nefropati diabetik. Pemeriksaan status glikemik menggunakan hemoglobin terglikasi (HbA1C) untuk menentukan DM terkontrol (HbA1C <7%) dan DM tidak terkontrol (HbA1C ≥7%). Evaluasi fungsi ginjal harus dilakukan dengan mengukur kadar blood urea nitrogen (BUN) dan kreatinin. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan kadar BUN dan kreatinin antara pasien DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol. Penelitian cross sectional menggunakan data sekunder dari rekam medis pasien DMT2 rawat jalan poli penyakit dalam RSUD Pasar Rebo Jakarta Timur periode Januari–Desember 2024 yang dilakukan pada Mei–Juni 2025. Subjek dikelompokkan menjadi kelompok DM terkontrol dan DM tidak terkontrol berdasarkan nilai HbA1C, dengan kriteria inklusi berupa pasien berusia 50–59 tahun yang telah didiagnosis diabetes melitus tipe 2 dalam lima tahun terakhir. Data BUN didapatkan dari kalkulasi ureum x 2.14 (mg/dL). Uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov. Analisis uji beda dilakukan pada kadar BUN dan kreatinin antara dua kelompok, $p < 0.05$ adalah signifikan. Hasil penelitian pada 100 subjek DMT2 di RSUD Pasar Rebo menunjukkan mayoritas perempuan (64%) berusia 56 tahun. Rerata kadar BUN dan kreatinin kelompok terkontrol masing-masing adalah 13,5 dan 1 mg/dl serta tidak terkontrol 13,59 dan 1,04 mg/dl. Analisis uji beda independen tidak menunjukkan perbedaan signifikan kadar BUN dan kreatinin ($p = 0,93$) pada kelompok terkontrol maupun pada kelompok tidak terkontrol ($p = 0,38$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar BUN dan kreatinin pada pasien DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol di RSUD Pasar Rebo Jakarta Timur tidak bermakna secara signifikan.
Keywords:	ABSTRACT
Blood Urea Nitrogen (BUN), Creatinine, HbA1c, Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM).	<i>Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is associated with a risk of microvascular complications, including diabetic nephropathy. Glycemic status is determined through glycated hemoglobin (HbA1C) measurements, where levels below 7% classify diabetes as controlled, and levels of 7% or higher indicate uncontrolled diabetes. Measuring blood urea nitrogen (BUN) and creatinine is essential for determining kidney function. This study aims to analyze the differences in BUN and creatinine levels between controlled and uncontrolled T2DM patients. A cross-sectional study was conducted using secondary data from the medical records of outpatient T2DM patients at the Internal Medicine Clinic of Pasar Rebo General Hospital, East Jakarta, from January to December 2024. Subjects were divided into controlled and uncontrolled diabetes groups based on HbA1C values, with inclusion criteria consisting of patients aged 50–59 years who had been diagnosed with T2DM within the past five years. BUN data were obtained by calculating urea x 2.14 (mg/dL). Normality was tested using the Kolmogorov-Smirnov test. Comparative analysis of BUN and creatinine levels between the two groups was performed, with $p < 0.05$ statistically significant. Among the 100 T2DM subjects evaluated at Pasar Rebo General Hospital, 64% were female, and the average age was 56 years. The mean BUN and creatinine levels in the controlled group were 13.5 and 1 mg/dL, while in the uncontrolled group were 13.59 and 1.04 mg/dL. Analysis using an independent comparison test showed</i>

that BUN and creatinine levels were not significantly different in the controlled group ($p = 0.93$) nor in the uncontrolled group ($p = 0.38$). The research revealed that there was no meaningful variation in BUN and creatinine levels between T2DM patients with controlled and uncontrolled glycemic status at Pasar Rebo General Hospital, East Jakarta.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) merupakan kondisi berkurangnya sensitivitas reseptor insulin (Perkeni, 2021). Prevalensi DMT2 di dunia merupakan bagian terbesar dari kasus diabetes, mencakup lebih dari 90% total seluruh kasus diabetes (WHO, 2023). Prevalensi DMT2 di Indonesia diperkirakan sebesar 10,6% pada populasi orang dewasa (20-79 tahun) (IDF, 2021). Pasien DMT2 dibedakan atas pasien DM terkontrol dan DM tidak terkontrol. Sebanyak 30,8% pasien DMT2 di Indonesia merupakan DM terkontrol, sedangkan 69,2% merupakan DM tidak terkontrol (Cholil *et al.*, 2019). Hal ini didukung oleh penelitian Linda (2023) yang menunjukkan terdapat 41,7% pasien DM terkontrol dan 58,3% pasien DM tidak terkontrol dari keseluruhan responden yang diuji.

Pemeriksaan hemoglobin glikosilat (HbA1c) digunakan untuk menegaskan diagnosis dan memantau target terapi. Kadar HbA1c menggambarkan kadar rerata gula darah 2-3 bulan terakhir (Perkeni, 2021). Nilai HbA1c $<7\%$ ditetapkan sebagai DM terkontrol dan nilai HbA1c $\geq 7\%$ ditetapkan sebagai DM tidak terkontrol. Penelitian Cholil *et al.*, (2019) menunjukkan data kadar HbA1c $\geq 7\%$ di Indonesia sebagai berikut: HbA1c: 7-8% sebanyak 20,7%; HbA1c: >8-9% sebanyak 13,1%; HbA1c: >9-10% sebanyak 12,4%; dan HbA1c: >10% sebanyak 21,4% (Cholil, A.R. *et al.*, 2019).

Pengelolaan pasien DMT2 harus berfokus pada lima pilar, salah satunya adalah pemantauan dan pencegahan komplikasi. Pemantauan laboratorium melibatkan parameter HbA1C dan pemantauan tanda-tanda komplikasi. Nilai HbA1C $\geq 7\%$ dapat dikaitkan dengan komplikasi mikrovaskular (Gedebjerg *et al.*, 2018).

Komplikasi mikrovaskular paling umum terjadi pada pasien DMT2 adalah nefropati diabetik dengan prevalensi sekitar 20-40% dari populasi DMT2 yang mengalami komplikasi (Perkeni, 2021). Nefropati diabetik menjadi penyebab kedua utama penyakit gagal ginjal kronik (GGK), sebesar 22% dari seluruh pasien GGK (Afiatin, 2020). Pasien diabetes disarankan menjalani skrining nefropati setiap tahun, terutama pada pasien DMT2 direkomendasikan segera setelah diagnosis ditegakkan (Hahr & Molitch, 2015).

Pemeriksaan fisiologi ginjal merupakan penanda yang umum digunakan dalam memantau fungsi ginjal pada pasien DMT2. Parameter *blood urea nitrogen* (BUN) dan kreatinin merupakan parameter yang paling umum digunakan dalam menilai fungsi ginjal. Kadar BUN dan kreatinin adalah penanda awal pada pasien diabetes untuk mendeteksi terjadinya nefropati diabetik. Penelitian Bhatia *et al* (2019) menyebutkan parameter BUN lebih dianjurkan dalam mendeteksi kerusakan ginjal dini karena terbukti adanya korelasi positif dengan kadar glukosa darah puasa (GDP) dan glukosa 2 jam pascaprandial (GD2PP).

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji hubungan antara kontrol glikemik dengan fungsi ginjal pada pasien DMT2. Pertama, penelitian Pinky *et al.* (2023) pada 30 pasien rawat jalan penderita DMT2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung mendapatkan korelasi bermakna antara kadar HbA1c $\geq 7\%$ dengan ureum ($r -0,636$; $p=0,000$) dan kreatinin ($r -0,511$; $p=0,004$). Kedua, penelitian Butt *et al.* (2024) membandingkan pasien

diabetes dengan nondiabetes di Muzaffarabad Center, Pakistan, menunjukkan perbedaan rerata yang sangat signifikan pada kadar BUN sebesar 12,07 (95% CI: 7,82–16,32) dan kreatinin serum sebesar 1,12 (95% CI: 0,062–1,62), dengan hasil $p < 0,005$. Ketiga, penelitian Yuliana et al. (2024) meninjau perbedaan kadar kreatinin serum pada pasien DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol dengan 368 responden di Rumah Sakit X, Jakarta periode Januari–Desember 2023 menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna ($p = 0,688$). Keempat, penelitian Savira et al. (2020) meneliti perbandingan kadar ureum antara pasien DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol di RSUD Binjai, Sumatera Utara dengan jumlah sampel 40 pasien menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna.

Permasalahan penelitian yang menjadi fokus kajian ini adalah belum diketahuinya secara pasti perbedaan kadar BUN dan kreatinin antara pasien DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol di RSUD Pasar Rebo Jakarta Timur. Kondisi ini menjadi penting karena RSUD Pasar Rebo merupakan salah satu rumah sakit rujukan dengan jumlah pasien DMT2 yang cukup tinggi, namun belum ada data spesifik mengenai profil fungsi ginjal pasien berdasarkan status kontrol glikemiknya.

Urgensi penelitian ini terletak pada beberapa aspek. Pertama, nefropati diabetik dapat dicegah dengan cara mengendalikan hiperglikemia pada pasien DMT2, sehingga pemantauan dini fungsi ginjal menjadi sangat krusial. Kedua, deteksi dini gangguan fungsi ginjal melalui pemeriksaan BUN dan kreatinin dapat membantu tenaga medis melakukan intervensi lebih awal untuk mencegah progresivitas menjadi gagal ginjal kronik. Ketiga, data hasil penelitian ini dapat menjadi baseline data bagi RSUD Pasar Rebo dalam mengembangkan protokol pemantauan fungsi ginjal pasien DMT2 yang lebih sistematis.

Kesenjangan penelitian (research gap) yang teridentifikasi dari studi-studi terdahulu adalah adanya inkonsistensi hasil penelitian mengenai perbedaan kadar BUN dan kreatinin pada pasien DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol. Beberapa penelitian menunjukkan perbedaan signifikan, sementara penelitian lain tidak menemukan perbedaan bermakna. Selain itu, belum ada penelitian serupa yang dilakukan secara spesifik di RSUD Pasar Rebo Jakarta Timur dengan mempertimbangkan karakteristik populasi lokal dan faktor-faktor perancu seperti usia, jenis kelamin, durasi diabetes, indeks massa tubuh, riwayat hipertensi, dan kondisi komorbid lainnya.

Kebaruan penelitian ini terletak pada beberapa aspek. Pertama, penelitian ini menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi yang ketat untuk meminimalkan bias, termasuk pembatasan usia (50-59 tahun), durasi diabetes (minimal 5 tahun), dan eksklusi terhadap faktor-faktor perancu seperti IMT $> 25 \text{ kg/m}^2$, riwayat hipertensi, penyakit ginjal non-diabetik, anemia, hemoglobinopati, dan riwayat transfusi darah. Kedua, penelitian ini menggunakan data BUN yang dikalkulasi dari ureum, mengingat laboratorium di Indonesia lebih umum menggunakan ureum sebagai parameter fungsi ginjal. Ketiga, penelitian ini memberikan data spesifik dari RSUD Pasar Rebo yang dapat menjadi referensi untuk rumah sakit dengan karakteristik populasi serupa.

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi kesenjangan penelitian di atas, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui kadar BUN dan kreatinin pada pasien DMT2 terkontrol di RSUD Pasar Rebo Jakarta Timur; (2) mengetahui kadar BUN dan kreatinin pada pasien DMT2

tidak terkontrol di RSUD Pasar Rebo Jakarta Timur; dan (3) menganalisis perbedaan kadar BUN dan kreatinin antara pasien DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol di RSUD Pasar Rebo Jakarta Timur.

Manfaat penelitian ini secara teoretis adalah memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan di bidang endokrinologi dan nefrologi, khususnya terkait patofisiologi nefropati diabetik dan peran parameter fungsi ginjal dalam deteksi dini komplikasi diabetes. Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat: (1) memberikan pemahaman kepada mahasiswa kedokteran terkait pemantauan komplikasi nefropati DM menggunakan parameter kadar BUN dan kreatinin serta perbedaan kondisi ginjal pada pasien DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol; (2) menjadi bahan pustaka bagi Universitas YARSI untuk menambah informasi mengenai perbedaan kadar BUN dan kreatinin antara pasien DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol serta menjadi acuan peneliti selanjutnya; (3) menjadi wadah pembelajaran peneliti dalam melakukan penelitian ilmiah, meningkatkan kepekaan mengenai kasus DMT2 di Indonesia, komplikasi penyerta, dan pemeriksaan tes fungsi ginjal; serta (4) memberikan gambaran kepada RSUD Pasar Rebo mengenai perbedaan kadar BUN dan kreatinin pada pasien DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol, membantu rumah sakit dalam memantau status kontrol pasien DMT2, dan mengidentifikasi pasien yang berisiko mengalami komplikasi ginjal diabetik lebih dini.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian analitik-kuantitatif dengan menganalisis perbedaan antara kadar BUN dan kreatinin pada pasien DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol rawat jalan di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Pasar Rebo.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan direncanakan pada bulan Maret-April 2025 di RSUD Pasar Rebo Jakarta Timur. Penelitian ini menggunakan rancangan *cross-sectional* dengan data rekam medis pasien DMT2.

Populasi

Pasien yang telah dikenal DMT2 rawat jalan di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Pasar Rebo Jakarta Timur yang menjalani pemeriksaan laboratorium pada bulan Januari-Desember 2024.

Sampel

Kriteria Inklusi

1. Pasien yang telah dikenal DMT2 sejak 5 tahun terakhir.
2. Pasien DMT2 berusia 50-59 tahun.
3. Data rekam medis pasien DMT2 yang sedang melakukan rawat jalan pada bulan Januari–Desember 2024 dan memiliki hasil laboratorium pemeriksaan HbA1c, ureum, dan kreatinin serum selama 6 bulan terakhir.

Kriteria Eksklusi

1. Data rekam medis yang tidak lengkap.
2. Hasil laboratorium kadar HbA1c, ureum, dan kreatinin yang tidak diambil pada periode yang ditentukan.
3. Pasien memiliki riwayat penyakit ginjal non diabetik.

4. Pasien memiliki riwayat hipertensi.
5. Subjek memiliki IMT $>25 \text{ kg/m}^2$.
6. Pasien yang memiliki riwayat anemia, hemoglobinopati, transfusi darah 2-3 bulan terakhir.

Penetapan Jumlah Sampel

Sampel penelitian adalah populasi pasien yang telah ditetapkan DMT2 rawat jalan di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Pasar Rebo Jakarta Timur dalam rentang bulan Januari-Desember 2024 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Penelitian ini menggunakan rumus Lemshow (Stanley, L. *et. al*, 1990) dalam penentuan besar sampel:

$$N = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot P \cdot (1-p)}{d^2}$$

Keterangan:

- N : Jumlah populasi
p : Proporsi di populasi
 Z_{α}^2 : Derajat kepercayaan
 d^2 : Limit dari error atau presisi absolut

$$\begin{aligned} N &= \frac{(1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot (1-0,5)}{(0,1)^2} \\ N &= \frac{(1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{(0,1)^2} \\ N &= \frac{0,9604}{0,01} \\ N &= 96,04 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh minimal besar sampel terbilang 96,04 atau dibulatkan menjadi 96 sampel. Dengan demikian, sampel dapat dibagi menjadi subkelompok DMT2 terkontrol minimal sebesar 48 sampel dan subkelompok DMT2 tidak terkontrol minimal 48 sampel, untuk mencegah kemungkinan terjadinya drop out, maka ditambah 5% dari jumlah sampel tiap subkelompok, sehingga jumlah sampel total setiap subkelompok ialah 50 dari populasi DMT2 di RSUD Pasar Rebo Jakarta.

Cara Penetapan Sampel

Penetapan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *non-random sampling* menggunakan metode *purposive sampling*. Metode ini merupakan cara pemilihan subjek penelitian yang didasarkan pada pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian.

Jenis Data

Penelitian menggunakan data sekunder. Diambil dari rekam medis pasien DMT2 rawat jalan di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Pasar Rebo Jakarta Timur. Data yang dikumpulkan berupa, umur, jenis kelamin, lama dikenal DM. Data laboratorium seperti, HbA1c, kadar ureum, dan kreatinin diambil dari data rekam medis.

Cara Pengumpulan Data dan Pengukuran Data

Cara Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan berupa, nilai HbA1c, usia, jenis kelamin, kadar kreatinin serum, dan ureum yang akan dikonversikan menjadi BUN menggunakan rumus. Data tersebut akan dikumpulkan dan disusun dalam tabel menggunakan Microsoft Excel.

Cara Pengukuran Data

Pengukuran data berdasarkan HbA1c dari laboratorium rekam medis yang dikumpulkan di Microsoft Excel, dikelompokkan dengan *cut off* kelompok. Jika nilai HbA1C <7% subjek masuk ke kategori terkontrol, dan nilai HbA1c ≥7% subjek masuk ke kategori tidak terkontrol. Lalu, data ureum yang didapatkan akan dikonversikan menjadi BUN menggunakan rumus, yaitu:

$$\text{BUN (mg/dl)} = \frac{\text{Ureum (mg/dl)}}{2,1428}$$

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Data rekam medis pasien yang telah ditetapkan DMT2 oleh tenaga medis spesialis yang memuat usia, jenis kelamin, kadar HbA1c, ureum, dan kreatinin.
2. Tabel Microsoft Excel untuk mengategorikan data

Analisis Data

Data yang dikumpulkan dari penelitian ini dimasukkan ke dalam buku catatan data untuk setiap subjek, kemudian dimasukkan ke dalam Microsoft Excel dan dilakukan pengolahan data *coding* menggunakan perangkat lunak statistik SPSS versi 29. Analisis yang digunakan adalah uji normalitas data, analisis univariat dan bivariat.

Analisis Univariat

Analisis univariat disajikan dalam bentuk tabel dan frekuensi, berupa jenis kelamin. Kadar HbA1c, kadar BUN, dan kadar kreatinin yang ditampilkan dalam bentuk *mean* (SD) jika data terdistribusi normal dan median min-max jika tidak terdistribusi tidak normal.

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan menggunakan Kolmogorov–Smirnov test. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai $p > 0,05$, sedangkan nilai $p < 0,05$ menunjukkan distribusi data tidak normal.

Analisis Bivariat

Dengan membandingkan nilai rerata dari kadar BUN dan kreatinin pada populasi yang berbeda, yaitu pasien DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol. Uji T-Independen dilakukan jika sampel terdistribusi normal, sedangkan uji Mann-whitney dilakukan jika data tidak terdistribusi normal. $P < 0,05$ bermakna uji signifikan secara statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar BUN dan kreatinin antara pasien DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol di RSUD Pasar Rebo Jakarta Timur yang dilaksanakan pada 16 Mei 2025 hingga 21 Juni 2025, menggunakan data rekam medis di RSUD Pasar Rebo Jakarta Timur dengan jumlah sampel sebanyak 100 subjek sesuai kriteria inklusi dan eksklusi.

Karakteristik Total Subjek Penelitian

Berdasarkan uji normalitas didapatkan usia dan HbA1c tidak terdistribusi normal ($p < 0,05$), sehingga data disajikan median (min-maks), sedangkan nilai BUN dan kreatinin terdistribusi normal ($p > 0,05$) sehingga ditampilkan mean (SD). Karakteristik total subjek penelitian dijelaskan pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Total Subjek Penelitian

*Uji normalitas Kolmogorov Smirnov $p < 0,05$.

Variabel	F (%)	Rerata (SD)	Median (min-maks)
TOTAL	100		
Jenis Kelamin			
Laki-laki	36 (36)		
Perempuan	64 (64)		
Usia (tahun)			56 (50–59)*
HbA1c (%)			6,95 (5,2–13,5)
Terkontrol ($<7\%$)	50 (50)		6,38 (5,2–6,9)*
Tidak Terkontrol ($<7\%$)	50 (50)		8,8 (7–13,5)*
BUN (mg/dL)		13,55 (5,7)**	
Normal (6–24)	97(97)		
Meningkat (>24 mg/dl)	3(3)		
Kreatinin (mg/dl)		1,02 (0,25)**	
Normal			
Laki-laki (0,7–1,3 mg/dl)	29(29)		
Perempuan (0,6–1,1 mg/dl)	46(46)		
Meningkat			
Laki-laki ($>1,3$)	7(7)		
Perempuan ($>1,1$ mg/dl)	18(18)		

**Uji normalitas Kolmogorov Smirnow $p > 0,05$.

Singkatan HbA1c: Hemoglobin glikosilat, BUN: *Blood* urea nitrogen.

Sebanyak 100 subjek terdiri dari 64 perempuan dan 36 laki-laki dengan median usia adalah 56 tahun. Berdasarkan nilai HbA1C, subjek dibagi menjadi kelompok DMT2 terkontrol (HbA1C $<7\%$) dan tidak terkontrol (HbA1C $\geq 7\%$). Median HbA1C seluruh subjek adalah 6,95%, dengan kelompok terkontrol 6,38% dan tidak terkontrol 8,8%. Sebagian besar subjek memiliki kadar BUN normal (97%) dengan rerata 13,5 mg/dL, sementara kadar kreatinin juga berada dalam rentang rujukan berdasarkan jenis kelamin (31% laki-laki dan 48% perempuan) dengan rerata 1,02 mg/dL.

Analisis Perbandingan Nilai Subkelompok

Uji normalitas dilakukan pada data numerik pada kelompok DM terkontrol dan tidak terkontrol. Nilai HbA1C tidak terdistribusi normal pada kedua kelompok, nilai HbA1C disajikan dengan median (min-maks). Sedangkan nilai BUN dan kreatinin didapatkan terdistribusi normal, data disajikan dengan mean (SD). Data tiap kelompok disajikan pada tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Karakteristik Subjek pada Kelompok DM Terkontrol

Variabel	f(%)	Mean (SD)	Median (min-maks)
Total	50		
Jenis kelamin			
Laki – laki	23(23)		
Perempuan	27(27)		
Usia			55 (50–59)*
HbA1c (%)			6,38 (5,2–6,9)*
BUN (mg/dl)		12,4 (4,06)**	
Normal (6–24 mg/dl)	50(50)		
Meningkat (>24 mg/dl)	0(0)		
Kreatinin (mg/dL)		1 (0,26)**	
Normal			
Laki-laki (0,7–1,3)	19(19)		
Perempuan (0,6–1,1)	24(24)		
Meningkat			
Laki-laki (>1,3)	4(4)		
Perempuan (>1,1)	3(3)		

*Uji normalitas Kolmogorov Smirnov $p < 0,05$.

**Uji normalitas Kolmogorov Smirnow $p > 0,05$.

Singkatan HbA1c: Hemoglobin glikosilat, BUN: *Blood* urea nitrogen.

Tabel 3. Karakteristik Subjek pada Kelompok DM Tidak Terkontrol

Variabel	f(%)	Mean (SD)	Median (min-maks)
Total	50		
Jenis kelamin			
Laki - laki	13(13)		
Perempuan	37(37)		
Usia			57(50–59)*

Variabel	f(%)	Mean (SD)	Median (min-maks)
HbA1c (%)			8,8(7–13,5)*
BUN (mg/dl)		13,59 (5,9)**	
Normal (6–24 mg/dl)	47(47)		
Meningkat (>24 mg/dl)	3(3)		
Kreatinin (mg/dl)		1,04 (0,24)**	
Normal			
Laki-laki (0,7–1,3 mg/dl)	10(10)		
Perempuan (0,6–1,1 mg/dl)	22(22)		
Meningkat			
Laki-laki (>1,3 mg/dl)	3(3)		
Perempuan (>1,1 mg/dl)	15(15)		

*Uji normalitas Kolmogorov Smirnov $p < 0,05$.

**Uji normalitas Kolmogorov Smirnow $p > 0,05$.

Singkatan HbA1c: Hemoglobin glikosilat, BUN: *Blood* urea nitrogen.

Berdasarkan tabel 4.2, diketahui bahwa subjek dibedakan berdasarkan nilai HbA1c menjadi kelompok terkontrol dan tidak terkontrol, dengan jumlah subjek pada masing-masing kelompok sama. Kelompok DM terkontrol bermayoritas berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 27 subjek. Median usia subjek pada kelompok terkontrol berada pada 55 tahun serta median HbA1C sebesar 6,38%. Rerata kadar BUN dan kreatinin adalah 12,4 dan 1 mg/dl. Sebanyak 4 subjek laki-laki dan 3 subjek perempuan memiliki kadar kreatinin melebihi nilai rujukan.

Kelompok DM tidak terkontrol yang ditampilkan pada tabel 4.3, mayoritas berjenis kelamin perempuan sebanyak 37 subjek. Median usia subjek pada kelompok tidak terkontrol adalah 57 tahun, dengan median HbA1C sebesar 8,8%. Rerata kadar BUN dan kreatinin adalah 13,59 dan 1,04 mg/dl. Ditemukan 2 subjek perempuan yang mengalami peningkatan kadar BUN. Selain itu, terdapat peningkatan kadar kreatinin sebanyak 3 subjek laki-laki dan 15 subjek perempuan.

Hasil Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan menilai perbedaan kadar BUN dan kreatinin pada kelompok DM terkontrol dan tidak terkontrol. Nilai BUN dan kreatinin terdistribusi normal untuk kedua kelompok, sehingga analisis uji beda T independent dapat digunakan. Dijelaskan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbedaan Kadar BUN dan Kreatinin Pada Pasien DMT2 Terkontrol dan Tidak Terkontrol dengan Uji T-Independen

Variabel	Frekuensi (n)	Mean (SD)		p-value
		BUN	Kreatinin	
DMT2 Terkontrol	50	13,50 (5,58)	1 (0,26)	0,93
DMT2 Tidak Terkontrol	50	13,59 (5,92)	1,04 (0,24)	0,38

Singkatan BUN: *Blood* urea nitrogen, DMT2: Diabetes Melitus Tipe 2.

Tabel 4 menunjukkan bahwa rerata kadar BUN dan kreatinin pada kelompok DMT2 terkontrol masing-masing adalah 13,50 dan 1 mg/dl , dengan nilai $p > 0,05$ ($p = 0,93$). Hal ini menunjukkan bahwa rerata kada BUN dan kreatinin pada kelompok terkontrol berada dalam rentang nilai rujukan, tetapi tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik.

Sementara itu, rerata kadar BUN dan kreatinin pada kelompok DMT2 tidak terkontrol berturut-turut adalah 13,59 dan 1,04 mg/dl, dengan nilai $p > 0,05$ ($p = 0,38$). Dengan demikian, rerata kadar BUN dan kreatinin pada kelompok tidak terkontrol juga berada dalam batas normal serta tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna.

Berdasarkan uji beda parametrik, disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kadar BUN dan kreatinin yang signifikan antara kelompok DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol ($p > 0,05$) di RSUD Pasar Rebo Jakarta Timur.

Pembahasan

Sebanyak 200.000 data subjek pasien DMT2 dikumpulkan pada penelitian ini. Dari jumlah tersebut, didapatkan 100 subjek penelitian yang memenuhi kriteria tanpa faktor risiko yang dapat memengaruhi perjalanan penyakit nefropati diabetik, yaitu indeks massa tubuh (IMT) $> 25 \text{ kg/m}^2$, riwayat hipertensi, penyakit ginjal non-diabetik serta kondisi yang dapat memengaruhi interpretasi nilai HbA1c, seperti anemia, hemoglobinopati, dan riwayat transfusi darah. Penelitian ini membatasi usia subjek pada rentang 50–59 tahun dengan tujuan mengurangi interferensi faktor usia terhadap fungsi ginjal. Hal ini relevan dengan penelitian Kamajaya *et al* (2024) yang menilai eLFG dan kadar kreatinin urin pada 40 laki-laki sehat berusia 20–30 tahun dan 40 laki-laki berusia ≥ 60 tahun di Laboratorium RS FK Unisma, yang menunjukkan bahwa rerata eLFG pada kelompok lansia, yaitu sebesar 72,37 mL/min/1.73m², mengalami penurunan lebih rendah dibandingkan kelompok usia 20–30 tahun (Kamajaya, *et. al.*, 2024). Hasil ini menegaskan adanya penurunan fungsi ginjal seiring bertambahnya usia. Selain itu, penelitian ini juga membatasi durasi menderita diabetes lebih dari lima tahun, karena secara teori komplikasi mikrovaskular pada pasien DMT2 umumnya mulai muncul setelah pasien menderita diabetes selama kurang lebih lima tahun (ADA, 2024).

Penelitian ini menunjukkan distribusi subjek perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki (64%). Hal ini sesuai dengan penelitian Arsana *et al* (2024) yang meneliti hubungan antara IMT, usia, dan jenis kelamin dengan kadar glukosa darah sewaktu pada pasien DMT2, yaitu sebanyak 108 responden dikumpulkan tanpa pengelompokan berdasarkan jenis kelamin, di RSUD Praya sebanyak 67 responden (62%) merupakan perempuan (Arsana, *et. al.*, 2024).

Median usia pada kedua kelompok DMT2 adalah 56 tahun. Hal ini selaras dengan data Riskesdas (2018), yang melaporkan bahwa prevalensi DMT2 di Indonesia tertinggi terdapat pada kelompok usia 55–64 tahun, yaitu sebesar 6,29% (Riskesdas, 2018). Hasil tersebut diperkuat dengan penelitian Soetmadji *et al.* (2023) yang meneliti karakteristik pasien DMT2, komplikasi vaskular, dan pengobatannya di Indonesia dengan mengumpulkan 221 subjek dari 13 lokasi praktik klinis, rumah sakit, dan fasilitas masyarakat di Indonesia, bahwa rerata usia subjek DMT2 berada pada usia 56 tahun (Soetmadji, *et al.*, 2023).

Ureum merupakan produk akhir metabolisme protein dan asam amino yang dihasilkan di hati, beredar dalam cairan tubuh sebelum difiltrasi oleh glomerulus (Verdiansah, 2016). Sebagian besar ureum dikeluarkan melalui ginjal, sedangkan sisanya diekskresikan melalui saluran pencernaan (Gounden, *et al.*, 2024). Laboratorium di Indonesia lebih sering menggunakan ureum sebagai parameter fungsi ginjal karena pemeriksaan ini telah lama menjadi standar dan tersedia secara luas, sedangkan bentuk pengukurannya yang lain, yaitu BUN, tidak banyak digunakan. Blood urea nitrogen (BUN) merupakan senyawa urea yang mengandung nitrogen serta dibentuk oleh hati sebagai produk metabolisme protein (Gounden, *et al.*, 2024). Penggunaan kadar BUN sebagai parameter tunggal kurang spesifisitas untuk menilai fungsi ginjal. Kondisi ini terjadi karena kadar BUN sangat mudah dipengaruhi oleh faktor non-renal, seperti perdarahan saluran cerna bagian atas, dehidrasi, keadaan katabolik, pola makan tinggi protein, serta gangguan hati yang berat. (Gounden, *et al.*, 2024). Situasi tersebut dapat menyebabkan kadar BUN meningkat meskipun fungsi ginjal masih normal, sehingga spesifisitas BUN sebagai penanda gangguan ginjal menjadi rendah. Ketidaktepatan ini juga terlihat pada kondisi ketika kadar BUN tampak abnormal sementara estimasi laju filtrasi glomerulus (eLFG) tetap berada dalam rentang normal (Higgins, 2016).

Kadar kreatinin serum memiliki keterbatasan karena dipengaruhi faktor non-renal seperti usia, jenis kelamin, etnis, massa otot, dan konsumsi suplemen kreatin, sehingga nilainya dapat meningkat pada individu tertentu serta menyebabkan kadar kreatinin menjadi bias (Barganoux, *et al.*, 2018). Selain itu, kadar kreatinin sering kali terlambat mengalami peningkatan setelah terjadi penurunan eLFG yang bermakna atau kerusakan parenkim ginjal yang substansial (Yang, *et al.*, 2025).

Berdasarkan keterbatasan tersebut, kadar BUN dan kreatinin lebih tepat digunakan secara bersamaan. Kombinasi kedua parameter ini dianggap lebih representatif dalam menggambarkan fungsi ginjal dan telah terbukti memiliki nilai prognostik pada berbagai kondisi klinis (He, *et al.*, 2022). Penelitian lain juga menunjukkan adanya korelasi yang kuat antara peningkatan BUN dan kreatinin dengan penurunan eLFG pada pasien nefropati diabetik, sehingga memperkuat peran keduanya sebagai biomarker yang saling melengkapi (Lu, *et al.*, 2025).

Peningkatan kadar BUN dalam kedua kelompok ditemukan 3 subjek dengan seluruhnya merupakan perempuan. Sementara itu, peningkatan kadar kreatinin ditemukan 18 subjek perempuan dan 7 subjek laki-laki. Kadar BUN pada kelompok terkontrol menunjukkan seluruh subjek dalam batas normal, namun terdapat peningkatan kadar kreatinin pada 4 subjek laki-laki dan 3 subjek perempuan. Di sisi lain, terdapat peningkatan kadar BUN di kelompok tidak terkontrol sebesar 3 subjek perempuan dan kadar kreatinin sebesar 3 subjek laki-laki dan 15

subjek perempuan. Hal ini sejalan dengan penelitian Sirivole *et al* (2020) yang meninjau kadar BUN dan kreatinin serum pada pasien DM di Sangareddy, India dengan menunjukkan adanya peningkatan BUN 16 subjek dan kreatinin 17 subjek ($n=50$) pada kelompok DM (Sirivole & Eturi, 2017). Sementara itu, penelitian Rachmad *et al* (2023) meninjau gambaran kadar ureum dan kreatinin pada penderita DM di Klinik Gading Serpong, Tangerang dengan 110 sampel menunjukkan adanya peningkatan kadar ureum dan kreatinin pada perempuan, masing-masing sebesar 6 orang (100%) dan 20 orang (51,28%) (Rachmad & Setyawati, 2023). Berdasarkan hasil penelitian dan dibandingkan dengan temuan studi sebelumnya, terlihat bahwa peningkatan kadar BUN maupun kreatinin lebih banyak terjadi pada subjek perempuan. Dengan demikian, subjek perempuan dalam penelitian ini menunjukkan kecenderungan risiko lebih tinggi terhadap nefropati diabetik dibandingkan laki-laki.

Analisis perbedaan kadar BUN dan kreatinin antara kelompok terkontrol dan tidak terkontrol menggunakan uji uji beda parametrik. Rerata kadar BUN dan kreatinin pada kelompok terkontrol menunjukkan 13,50 dan 1 mg/dl dengan $p > 0,05$ ($p= 0,93$) yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan secara signifikan pada kelompok terkontrol. Sementara itu, untuk kadar BUN dan kreatinin pada kelompok tidak terkontrol memiliki nilai *mean* (SD) sebesar 13,59 dan 1,04 mg/dl dengan $p > 0,05$ ($p= 0,38$) yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan secara bermakna pada kelompok tidak terkontrol. Maka dari itu, disimpulkan tidak ditemukan perbedaan yang bermakna kadar BUN dan kreatinin antara pasien DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol di RSUD Pasar Rebo Jakarta Timur. Hal ini sesuai dengan penelitian Yuliana *et al* (2024) meninjau perbedaan kadar kreatinin serum pada pasien DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol dengan 368 responden di Rumah Sakit X, Jakarta periode Januari–Desember 2023 menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna antara kadar kreatinin pasien DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol, yaitu $p= 0,688$ (Yuliana, *et. al.*, 2024). Selain itu, penelitian Savira *et al* (2020) meneliti perbandingan kadar ureum antara pasien DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol di RSUD Binjai, Sumatera Utara dengan jumlah sampel 40 pasien menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara kadar ureum pada pasien DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol (Savira, *et al.*, 2020). Penelitian Butt *et al* (2024) juga membandingkan antara pasien diabetes dengan non-diabetes di Muzaffarabad Center, Pakistan dengan 237 partisipan, yakni 81 kelompok diabetes dan 156 kelompok non-diabetes, menunjukkan perbedaan rerata yang sangat signifikan pada kadar BUN, sebesar 12,07 (95% CI: 7,82–16,32), dan kreatinin serum sebesar 1,12 (95% CI: 0,062–1,62), dengan hasil $p < 0,05$, serta nilai *mean* (SD) kadar HbA1c pada kelompok diabetes di penelitian tersebut telah melewati nilai batas rujukan, yaitu 9,29 (7,45) (Butt, *et al.*, 2024).

Keterbatasan Peneliti

Berdasarkan proses melakukan penelitian, terdapat beberapa keterbatasan yang dialami oleh peneliti yang dapat dijadikan acuan peneliti selanjutnya untuk menyempurnakan penelitian serupa, diantaranya:

- a. Dalam rentang 1 tahun, subjek yang diambil sedikit
- b. Data rekam medis pasien yang dikenal DMT2 selama 5 tahun terakhir di RSUD Pasar Rebo Jakarta Timur menunjukkan banyak pasien yang belum menjalani pemeriksaan fungsi ginjal secara rutin.

- c. Parameter BUN dan kreatinin secara tunggal tidak spesifikitas, maka perlu dinilai fungsi ginjal lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kadar BUN dan kreatinin yang signifikan antara pasien Diabetes Melitus Tipe 2 terkontrol dan tidak terkontrol di RSUD Pasar Rebo Jakarta Timur, dengan rata-rata kadar BUN dan kreatinin pada kedua kelompok masih berada dalam rentang nilai rujukan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan studi longitudinal dengan periode pengamatan yang lebih panjang, memperluas jumlah sampel, serta memasukkan parameter fungsi ginjal yang lebih sensitif seperti laju filtrasi glomerulus (eGFR), albuminuria, atau biomarker nefropati diabetik lainnya, guna menilai dampak kontrol glikemik terhadap perkembangan disfungsi ginjal secara lebih komprehensif, dengan memperhitungkan faktor-faktor perancu seperti durasi diabetes, profil lipid, dan pengaruh terapi farmakologis.

REFERENSI

- Afiatin. (2020). *3rd annual report of Indonesian Renal Registry 2020*. Indonesian Renal Registry. <https://www.indonesianrenalregistry.org>
- Arsana, B. S., Bagianash, M., Zoraya, S. I., et al. (2024). Association of body mass index, age, and sex with blood glucose levels in type 2 diabetes mellitus patients. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1B), 1–8.
- Butt, B., Ghulam, B., Bashir, Z., et al. (2024). Enhanced creatinine level in diabetic patients maximizing the possibilities of nephropathy and its association with blood urea nitrogen and glomerular filtration rate. *Cureus*, 16(9), e70482. <https://doi.org/10.7759/cureus.70482>
- Cholil, A. R., Lindarto, D., Pemayun, T., Wisnu, W., Kumala, P., & Puteri, H. (2019). DiabCare Asia: Diabetes management, control, and complications in patients with type 2 diabetes in Indonesia. *Medical Journal of Indonesia*, 28(1), 47–56. <https://doi.org/10.13181/mji.v28i1.2931>
- Gedebjerg, A., Almdal, T., Berencsi, K., Rungby, J., Nielsen, J., & Witte, D. R. (2018). Prevalence of microvascular and macrovascular diabetes complications at time of type 2 diabetes diagnosis and associated clinical characteristics: A cross-sectional baseline study of 6,958 patients in the Danish DD2 cohort. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 32(1), 34–40. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2017.09.010>
- Gounden, V., Bhatt, H., & Jialal, I. (2024). *Tes fungsi ginjal*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507821/>
- Hahr, A. J., & Molitch, M. E. (2015). Management of diabetes mellitus in patients with chronic kidney disease. *Clinical Diabetes and Endocrinology*, 1, 2. <https://doi.org/10.1186/s40842-015-0001-9>
- He, T., Li, G., Xu, S., et al. (2022). Blood urea nitrogen to serum albumin ratio in the prediction of acute kidney injury of patients with rib fracture in intensive care unit. *International Journal of General Medicine*, 15, 965–974. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S348383>

- Higgins, C. (2016). Urea and the clinical value of measuring blood urea concentration. <https://acutearetesting.org/en/articles/urea-and-the-clinical-value-of-measuring-blood-urea-concentration>
- Kamajaya, D., Sulistyorini, L., & Fatmawati, N. (2024). Penuaan menurunkan laju filtrasi glomerulus ginjal pria sehat di Malang Raya. *JIKK-FK*, 14(1), 1–9.
- Lemeshow, S., Hosmer, D. W., Klar, J., & Lwanga, S. K. (1990). *Adequacy of sample size in health studies*. World Health Organization.
- Linda, L. (2023). Relationship Between Controlled and Uncontrolled Type 2 Diabetes Mellitus Against Ischemic Stroke. *Jurnal eduhealth*, 14(02), 944-948.
- Lu, Z., Ni, W., Wu, Y., et al. (2025). Application of biomarkers in the diagnosis of kidney disease. *Frontiers in Medicine*, 12. <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1560222>
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (2021a). *Pedoman pemantauan glukosa darah mandiri* (1st ed.). PB PERKENI.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (2021b). *Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia* (1st ed.). PB PERKENI.
- Pinky, A. A., Zulfian, Syuhada, & Pebriani, U. (2023). Hubungan kadar HbA1c $\geq 7\%$ dengan kadar ureum dan kreatinin pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung. *Jurnal Kesehatan Malahayati*, 15(1), 45–52.
- Rachmad, B., & Setyawati, R. (2023). Gambaran kadar kreatinin dan ureum pada penderita diabetes mellitus. *Jurnal MedLab*, 2(2).
- Riskesdas. (2018). *Pedoman nasional pelayanan kedokteran tata laksana ginjal kronik*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Savira, M., Rusdiana, Widjaja, S. S., & Syahputra, M. (2020). Comparison of ureum plasma level between controlled type 2 diabetes mellitus and uncontrolled type 2 diabetes mellitus. In *ICOSTEERR 2018 Conference Proceedings* (pp. 525–527). SCITEPRESS. <https://doi.org/10.5220/0010077105250527>
- Sirivole, R. M., & Eturi, S. A. (2017). Study on blood urea and serum creatinine in diabetes mellitus from Sangareddy District, Telangana, India. *International Journal of Medical and Health Research*, 3, 132–136.
- Verdiansah. (2015). Pemeriksaan fungsi ginjal. *Cermin Dunia Kedokteran*, 43(2), 148–154. <https://doi.org/10.55175/cdk.v43i2.25>
- World Health Organization. (2023). *Type 2 diabetes*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- Yang, H., Chen, Y., He, J., et al. (2025). Advances in the diagnosis of early biomarkers for acute kidney injury: A literature review. *BMC Nephrology*, 26(1), 115. <https://doi.org/10.1186/s12882-025-04040-3>
- Yuliana, E., Purwanti, A., & Presetyorini, T. (2024). Differences in serum creatinine levels in controlled and uncontrolled type 2 diabetes mellitus patients. *Jurnal Kesehatan Cendikia Jenius*, 2(1), 21–27. <https://doi.org/10.70920/jenius.v2i1.85>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).