

Hubungan Kadar HbA1c dengan Kadar Ureum dan Kreatinin pada Penderita Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2

Correlation Between HbA1c Levels Urea and Creatinine Levels in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus

**NETY WIDYA HERTANTI
INDANAH**

Universitas Muhammadiyah Kudus

Jl. Ganesha Raya No.1, Purwosari, Kec. Kota Kudus, Kabupaten Kudus

Email: netywidyahertanti04@gmail.com

Abstrak

Diabetes melitus (DM) adalah kondisi yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah (hiperglikemia), dimana jika kadar gula darah tidak berfungsi dengan normal akan mengakibatkan komplikasi bagi tubuh. Salah satu indikator diabetes melitus adalah tes HbA1c. kontrol glikemik yang buruk memicu timbulnya komplikasi nefropatik, yang dapat didiagnosis dengan tes ureum dan kreatinin. Studi ini bertujuan untuk memahami hubungan antara kadar HbA1c, ureum, dan kreatinin pada individu dengan diabetes tipe 2. Studi ini menggunakan desain analisis korelasi kuantitatif dengan menggunakan rancangan Cross sectional. Total responden sebanyak 48 orang yang dipilih dengan metode random sampling. Hasil pengukuran variabel yang diteliti menunjukkan kadar HbA1c tinggi sebanyak (60,4%), kadar ureum tinggi sebanyak (4,2%) dan kreatinin sebanyak (39,6%) terindikasi tinggi. Uji korelasi pearson menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang positif antara kadar HbA1c dengan kadar ureum, nilai p-value sebesar 0,006 yang mana lebih kecil dari 0,05 ($0,006 < 0,05$). Sedangkan hubungan antara HbA1c dengan kreatinin menunjukkan bahwa tidak ada hubungan signifikan nilai p-value sebesar 0,352.

Kata Kunci: HbA1c ; Ureum ; Kreatinin ; Diabetes Tipe 2

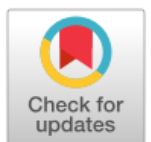
Abstract

Diabetes mellitus (DM) is a condition characterized by elevated blood sugar levels (hyperglycemia), where if blood sugar levels do not function normally, it will result in complications for the body. One of the indicators of diabetes mellitus is the HbA1c test. poor glycemic control triggers the onset of nephropathic complications, which can be diagnosed with urea and creatinine tests. This study aims to understand the relationship between HbA1c, urea, and creatinine levels in individuals with type 2 diabetes. This study uses a quantitative correlation analysis design with a cross-sectional design. A total of 48 respondents were selected using the random sampling method. The results of the measurement of the variables studied showed a high HbA1c level of (60.4%), a high urea level of (4.2%), and a high creatinine level of (39.6%). The Pearson correlation test shows that there is a positive relationship between HbA1c levels and urea levels, with a p-value of 0.006, which is less than 0.05 ($0.006 < 0.05$). Meanwhile, the relationship between HbA1c and creatinine shows that there is no significant relationship between HbA1c levels and creatinine levels, with a p-value of 0.352.

Keyword: HbA1c ; Urea ; Creatinine ; Type 2 Diabetes

1. Pendahuluan

Menurut World Health Organization (WHO) tahun 2024 Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah (atau



gula darah) yang seiring dengan berjalannya waktu menyebabkan kerusakan serius pada ginjal. Diabetes tipe 2 merupakan diabetes yang umum terjadi, biasanya pada orang dewasa yang terjadi ketika tubuh menjadi resisten terhadap insulin atau tidak menghasilkan cukup insulin. Berdasarkan data dari atlas (IDF) *International Diabetes Federation* tahun 2021 edisi ke-10 jumlah penderita diabetes melitus di dunia mencapai 537 juta kasus orang dewasa (usia 20-79 tahun) hidup dengan diabetes dan 1 dari 10 orang dewasa, jumlah ini diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 dan 783 pada tahun 2045. Prevalensi penyakit diabetes di Indonesia pada orang dewasa 10,8% dan jumlah kasus diabetes pada orang dewasa 19.465.102 jiwa (IDF, 2021). Menurut (Soeatmadji, 2023) Indonesia menempati peringkat nomor 10 negara dengan prevalensi diabetes melitus tipe 2 (DM T2) tertinggi, yaitu sebesar 10,8%. Indonesia menduduki peringkat ke-5 sebagai negara dengan pengidap diabetes terbanyak di dunia (IDF, 2021). Risesdas Tahun 2018 menjelaskan bahwa prevalensi penyakit diabetes melitus di Jawa Tengah 2,1% pada rentang usia ≥ 15 Tahun (Risesdas, 2018). Prevalensi diabetes melitus di kabupaten Kudus pada tahun 2023 mencapai 97.45 jiwa (Dinkes Provinsi Jateng, 2024).

Kadar glukosa yang tinggi dalam darah akan menyebabkan terjadinya kerusakan ginjal yang disebut nefropati diabetik. Nefropati diabetik merupakan tipe diabetes yang disertai dengan komplikasi organ ginjal dan menimbulkan penyakit ginjal kronik yang ditandai dengan terjadinya proteinuria (Fitriyani, 2023). Diperkirakan 40% penderita diabetes mengalami gagal ginjal kronik selama hidup dan seiring dengan meningkatnya prevalensi diabetes, prevalensi gagal ginjal kronik yang disebabkan karena diabetes juga meningkat secara proporsional (khunti kamlesh, 2022). Menurut penelitian yang dilakukan (Anna, 2017) di India penyakit diabetes secara signifikan terkait dengan peningkatan kematian akibat gagal ginjal dengan faktor diabetes yang tertinggi mencapai nilai 15,1 %. Data dari *Indonesian Renal Registry* (IRR) tahun 2020, prevalensi penyakit ginjal kronik yang menjalani dialisis terbanyak adalah penyakit ginjal diikuti oleh nefropati diabetik dan diikuti dengan glomerulopati (Kemenkes, 2023). Kebanyakan penderita diabetes melitus tidak menyadari adanya gejala awal DM dan perjalanan penyakitnya, namun mereka baru menyadari setelah timbul komplikasi yang disebabkan oleh penyakit diabetes melitus (Yulisetyaningrum et al., 2022).

Kadar gula dalam darah dapat di diagnosis dengan pemeriksaan HbA1c. Pemantauan kadar HbA1c digunakan untuk mengetahui kadar glukosa dalam darah dengan rata-rata selama kurun waktu 2-3 bulan menggunakan pemeriksaan HbA1c, hasil HbA1c $\geq 6,5\%$ mengindikasikan diabetes yang tidak terkontrol dan pada pasien yang berisiko tinggi dapat mengalami komplikasi jangka panjang yang dapat berakibat fatal (Sartika and Hestiani, 2019). Kadar HbA1c normal adalah $\leq 6\%$, prediabetes 6-6,4%, tinggi $>6,5\%$ (Silangit & Julianto, 2018). Sedangkan pemeriksaan laboratorium yang digunakan untuk mendiagnosa faal ginjal yaitu ureum dan kreatinin. Ureum merupakan produk akhir dari metabolisme asam amino, dalam proses ini di sintesis menjadi urea. Urea bersifat racun sehingga dapat membahayakan tubuh apabila menumpuk di dalam tubuh. Siklus urea (disebut juga siklus *ornithine*) adalah reaksi pengubahan ammonia (NH_3) menjadi urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) (Loho et al, 2016).

Kreatinin merupakan hasil metabolisme keratin yang sebagian besar (98%) terdapat di dalam jaringan otot dan sebagian kecil keratin tubuh ditemukan dalam jaringan hati, ginjal, dan otak serta cairan tubuh. Kreatinin dibentuk di otot dari keratin fosfat melalui dehidrasi non-enzimatik yang *irreversibel* dan pengeluaran fosfat, kreatinin diekskresikan hampir seluruhnya oleh ginjal kecuali pada gagal ginjal berat dimana 5-10% ekskresi lewat usus karena degradasi kreatinin oleh pertumbuhan berlebihan bakteri dalam usus halus, kreatinin dianggap lebih sensitif untuk pemeriksaan ginjal dan merupakan indikator khusus pada penyakit ginjal dibandingkan pemeriksaan *Blood Urea Nitrogen* (BUN) (Septiana et al., 2018). Nilai normal kadar kreatinin $\leq 1,5$ mg/dl dan nilai normal kadar ureum 10-50 mg/dl (Suryawan et al, 2016).

Terdapat beberapa penyebab yang dapat meningkatkan kadar kreatinin dalam darah antara lain dehidrasi, kelelahan yang berlebihan, penggunaan obat yang bersifat toksik pada ginjal, disfungsi ginjal disertai infeksi, hipertensi yang tidak terkontrol dan penyakit ginjal sedangkan Penurunan kadar kreatinin terjadi pada gagal jantung kongestif, syok, dehidrasi serta keadaan

glomerulo nefritis, nekrosis tubular akut akibat gangguan fungsi sekresi kreatinin. Upaya yang digunakan untuk menurunkan kadar kreatinin dan ureum tentu saja dengan memperbaiki fungsi ginjal yaitu dengan cara cuci darah (hemodialisa) untuk mengganti fungsi utama ginjal yaitu membersihkan darah dari sisa-sisa hasil metabolisme tubuh yang berada di dalam darah (Heriansyah dan Aji Humaedi, 2019). Sedangkan ureum meningkat disebabkan karena mengonsumsi makanan yang berprotein tinggi secara berlebihan, dehidrasi berat, sumbatan pada saluran kemih, penyakit gagal ginjal, nefropati diabetik, luka bakar berat, pendarahan di dalam saluran cerna, konsumsi antibiotik tertentu dan kehamilan (dr. Bella Airindya, 2022).

Menurut penelitian yang dilakukan Pinky dkk pada tahun 2023 menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kadar HbA1c $\geq 7\%$ dengan kadar ureum dan kreatinin pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung tahun 2023 (Pinky, 2023). Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Anggrina dkk tahun 2022 membuktikan bahwa tidak ada hubungan positif antara kadar HbA1c dengan kadar kreatinin dan ureum pada pasien diabetes mellitus di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Karangasem. Berdasarkan hasil analisis statistik maka kenaikan kadar HbA1c akan diiringi oleh penurunan kadar kreatinin dan ureum pada darah (Anggrina et al. 2022). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara kadar HbA1c dengan kadar ureum dan kreatinin pada penderita penyakit diabetes melitus tipe 2.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan desain analisis korelasi kuantitatif dengan rancangan *cross sectional*. Variabel *independent* pada penelitian ini adalah HbA1c dan variabel *dependent* ureum kreatinin. Penelitian ini dilakukan di Klinik Cahaya Husada pada bulan Desember 2024. Penelitian ini melibatkan 48 responden prolanis diabetes melitus tipe 2 didapatkan dengan perhitungan rumus slovin 5%. Penelitian ini menggunakan data primer. Pengambilan sampel menggunakan teknik *random sampling* dengan memberikan *informed consent*. Kriteria inklusi responden pada penelitian ini adalah peserta prolanis diabetes melitus tipe 2. Analisis Univariat untuk menggambarkan distribusi frekuensi dari variabel dan analisis Bivariat untuk mengetahui hubungan/korelasi antara variabel dengan uji korelasi Pearson ($p < 0,05$). Penelitian ini memperoleh izin etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Kudus dengan No.125/Z-7/KEPK/UMKU/I/2025.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Hasil analisis Univariat meliputi usia, jenis kelamin, kadar HbA1c, ureum dan Kadar kreatinin. Dalam penelitian ini terdapat 48 responden yang memiliki rentang usia rata-rata 51 tahun dengan usia paling muda 34 tahun dan umur paling tua 65 tahun dan sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 37 responden (77,1%) dan responden dengan jenis kelamin laki-laki terdapat 11 responden (22,9%). Kadar HbA1c sebanyak 14 responden (29,2%) memiliki kadar HbA1c yang normal atau baik $< 6\%$, sebanyak 5 responden (10,4%) dengan kadar HbA1c sedang diantara 6% hingga 6,4% dan sebanyak 29 responden (60,4%) memiliki Kadar HbA1c buruk $> 6,5\%$. Kadar ureum sebanyak 3 responden (6,3%) kurang dari 10 – 50 mg/dl, 43 responden (89,6%) diantara 10 hingga 50 mg/dl dan 2 responden (4,2%) lebih dari 10 – 50 mg/dl. Kadar kreatinin sebanyak 29 responden (60,4%) kurang dari 1,5 mg/dl sedangkan sebanyak 19 responden (39,6%) lebih dari 1,5 mg/dl. Sehingga diketahui bahwa responden terbanyak yang memiliki kadar Kreatinin kurang dari 1,5 mg/dl.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia

Variabel	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Usia		
< 40 tahun	6	12,5
40-60 tahun	35	72,9
>60 tahun	7	14,6
Total	48	100,0

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Variabel	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	11	22,9
Perempuan	37	77,1
Total	48	100,0

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kadar HbA1c

Variabel	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Kadar HbA1c		
≤6%	14	29,2
6-6,4%	5	10,4
≥6,5%	29	60,4
Total	48	100,0

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Kadar Ureum

Variabel	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Kadar Ureum		
< 10-50 mg/dl	3	6,3
10-50 mg/dl	43	89,6
>10-50 mg/dl	2	4,2
Total	48	100,0

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Kreatinin

Variabel	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Kadar Kreatinin		
< 1,5 mg/dl	29	60,4
> 1,5 mg/dl	19	39,6
Total	48	100,0

Tabel 6. Hasil Uji Korelasi Kadar HbA1c dengan Kadar Ureum dan Kreatinin

Pasangan Variabel	Koefisien Korelasi (r)	P-Value
Kadar HbA1c-Kadar Ureum	0,393	0,006
Kadar HbA1c-Kadar Kreatinin	-0,137	0,352

Pembahasan

Hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada pasien prolans DM tipe 2 yang melakukan pemeriksaan di Laboratorium Klinik Cahaya Husada Kudus pada bulan Desember tahun 2024 dari 48 responden dengan diabetes melitus sebanyak 35 responden (72,9%) merupakan kelompok usia menengah dengan interval usia responden (40 – 60 tahun) yang artinya usia memiliki hubungan dengan diabetes melitus. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nugroho dan Pahlawati, 2019) yang dilakukan di wilayah kerja puskesmas palaran sebanyak 59 responden menyatakan bahwa terdapat hubungan antara usia dengan diabetes melitus dengan (p value 0,000). Hasil analisis OR menyatakan nilai OR sebesar 0,373, CI 95% 0,268-0,519. Dapat disimpulkan bahwa umur diatas 45 tahun merupakan faktor protektif yaitu mencegah, hal ini karena umur 45 tahun ke atas memiliki resiko yang tinggi untuk menderita diabetes melitus dibandingkan dengan orang yang berusia kurang dari 40 tahun. Penelitian lain yang menyatakan hasil selaras adalah penelitian yang dilakukan oleh (Susilawati dan Rahmawati, 2021) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara usia dengan kejadian diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok Tahun 2019 dengan ($p=0,000$) OR sebesar 18,143, CI 95% (6,959-47,302). Menurut (P2ptm, 2024) faktor risiko yang tidak dapat diubah meliputi usia kurang dari 40 tahun, riwayat keluarga dengan DM, riwayat kehamilan dengan DM, riwayat melahirkan anak dengan berat badan kurang dari 4 kg dan riwayat lahir dengan berat badan bayi $>2,5$ kg. Usia yang meningkat menyebabkan perubahan metabolisme karbohidrat dan perubahan pelepasan insulin yang dipengaruhi oleh glukosa dalam darah sehingga menyebabkan terhambatnya pelepasan glukosa yang masuk kedalam sel karena dipengaruhi oleh insulin (Dewantari dan Sukraniti, 2020).

Distribusi jenis kelamin pada penelitian ini menunjukkan bahwa perempuan lebih banyak mengalami DM dibandingkan laki-laki. Penelitian ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh (Nova, 2018) di Posyandu Lansia RW IX dan RW X Kelurahan Surau Gadang di wilayah kerja Puskesmas Nanggalo Padang dimana sebanyak 80,4% berjenis kelamin perempuan dengan ($p=0,000$). Penelitian lain yang dilakukan oleh (Susanti dkk, 2024) di Desa Air Hitam Kabupaten Batu Bara, Sumatera Utara dimana sebanyak 85% responden berjenis kelamin perempuan. Diabetes mempengaruhi pria dan wanita secara merata dalam hal prevalensi. Tetapi di sisi lain, perempuan lebih mungkin terkena DM karena memiliki indeks massa tubuh yang tinggi dibandingkan laki-laki. Sindrom pramenstruasi juga dikenal sebagai sindrom siklus bulanan *pascamenopause* meningkatkan risiko diabetes melitus tipe 2 pada wanita yang menyebabkan distribusi lemak tubuh lebih mudah terkumpul akibat peristiwa hormonal.

Pengukuran kadar HbA1c dalam penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 29 responden (60,4%) memiliki nilai kadar HbA1c buruk. Pengukuran tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan (Sihombing dan Margareta, 2018) di Rumah Sakit Martha Friska Multatuli Medan, dari hasil pemeriksaan diperoleh 15 sampel dimana 66,6% dengan kadar HbA1c $>8\%$. Nilai standar kadar HbA1c yang baik kurang dari 6%, kadar HbA1c yang buruk menggambarkan resistensi insulin yang dapat meningkatkan risiko komplikasi DM. Sekresi insulin yang tidak mencukupi dan resistensi insulin yang terjadi pada DM menghambat proses penggunaan glukosa oleh jaringan sehingga akan terjadi peningkatan glukosa di dalam aliran darah (Nurjanah dkk, 2023). Penelitian lain yang dilakukan (Tarigan dan Benny, 2024) Penderita Diabetes Melitus tipe 2 pada kelompok prolans di Puskesmas Juhar dimana hasil pemeriksaan diperoleh 25 sampel sebanyak 12 pasien dengan kadar HbA1c $>8\%$. Ketika kadar glukosa dalam darah tinggi, molekul glukosa akan menempel pada hemoglobin di dalam sel darah merah (eritrosit). Bila keadaan hiperglikemia berlangsung terus, maka akan semakin banyak glukosa yang menempel pada hemoglobin sehingga jumlah hemoglobin terglikasi meningkat. Pada keadaan diabetes, jumlah hemoglobin terglikasi yang tinggi menunjukkan kontrol yang buruk terhadap kadar glukosa dan risiko komplikasi kronik semakin meningkat (Harahap dkk, 2024).

Pengukuran kadar ureum pada penelitian ini menunjukkan nilai kadar ureum normal sebanyak 43 responden (89,6%) dan responden dengan hasil ureum tinggi sebanyak 2 responden (4,2%) hal ini dapat dipengaruhi oleh kadar gula darah yang terkontrol pada pasien DM dan belum terkena nefropati diabetik. Peningkatan ureum disebabkan oleh penderita DM harus mengkonsumsi obat dalam waktu lama dan tidak mengkonsumsi obat sesuai dengan anjuran dokter, sehingga merusak fungsi ginjal (Sunita dan Laksono, 2019). Penelitian yang dilakukan (Septianingtyas dkk, 2022) menunjukkan hasil kadar ureum penderita DM tipe 2 dari 201 responden sebesar 44.32 dalam penilaian standar deviasinya ialah 13.51 dengan kadar ureum terendahnya 13 responden dan tertinggi sebanyak 117 responden, dalam penelitian ini peningkatan nilai diabetes dibarengi dengan meningkatnya kadar ureum dalam darah.

Pengukuran kadar kreatinin pada penelitian ini menunjukkan nilai kadar kreatinin tinggi sebanyak 19 responden (39,6%) sedangkan nilai kadar kreatinin normal sebanyak 29 responden (60,4%) hal ini bisa terjadi karena pasien yang didiagnosa diabetes melitus tipe 2 belum terlalu lama dan kontrol terapi yang baik serta menjaga pola hidup sehingga tidak berdampak ke ginjal. Kadar kreatinin pada setiap orang memiliki nilai yang berbeda pada umumnya orang yang berotot kekar dapat memiliki kadar kreatinin yang lebih tinggi. Kadar kreatinin yang meningkat dua hingga tiga kali lipat dapat mengindikasikan adanya penurunan fungsi ginjal sebesar 50 – 75% (Nuroini dan Wijayanto, 2022). Penelitian sebelumnya yang dilakukan di Klinik Diabetes Rumkital dr. Ramelan Surabaya menunjukkan hasil bahwa terdapat 24 orang responden memiliki kadar serum kreatinin di atas normal dengan presentase sebesar 60% (Mursandi, 2020). Penelitian lain yang dilakukan oleh (Widyayanti dkk, 2024) menunjukkan hasil bahwa pemeriksaan kreatinin sebanyak 25 pasien mendapatkan hasil kreatinin diatas normal.

Hasil uji korelasi HbA1c dengan ureum, nilai koefisien korelasi *Pearson* sebesar 0,393 maka tingkat korelasi antara HbA1c dengan ureum masuk kedalam kategori rendah. Nilai *p-value* sebesar 0,006 yang mana lebih kecil dari 0,05 ($0,006 < 0,05$) yang berarti bahwa HbA1c dengan ureum memiliki hubungan yang signifikan. Hasil uji korelasi HbA1c dengan kreatinin, nilai koefisien korelasi *Pearson* sebesar -0,137 maka tingkat korelasi antara HbA1c dengan kreatinin memiliki korelasi negatif. Nilai *p-value* sebesar 0,352 yang mana lebih besar dari 0,05 ($0,352 > 0,05$) yang berarti bahwa HbA1c dengan kreatinin tidak memiliki hubungan yang signifikan.

Penelitian oleh Bamanikar membuktikan adanya hubungan positif yang kuat yang ditandai dengan peningkatan kadar urea seiring dengan peningkatan kadar gula darah baik puasa maupun post prandial (Bamanikar, 2016). Namun hasil bertentangan didapatkan oleh Lizam Khairul di Kota Malang Raya yang menunjukkan bahwa terdapat korelasi sedang yang negatif pada kadar HbA1c dengan ureum dan kreatinin, yang menunjukkan bahwa peningkatan kadar glukosa darah diikuti dengan penurunan kadar kreatinin dan ureum darah (Dai, 2020). Hasil ureum yang kebanyakan normal namun menunjukkan hubungan dengan HbA1c saat diuji korelasi berarti terdapat keterkaitan statistik antara kadar ureum (fungsi ginjal) dan HbA1c (indikator pengendalian gula darah dalam jangka waktu 2-3 bulan terakhir) yang artinya meskipun kadar ureum sebagian besar normal perbedaan kecil dalam kadar ureum masih dapat mencerminkan hubungan dengan kadar HbA1c, faktor yang mempengaruhi korelasi ini antara lain faktor gaya hidup yang tidak sehat, tingginya konsumsi makanan cepat saji yang tinggi garam, gula dan lemak, rutinitas pekerjaan dan kesibukan yang menyebabkan stress, kurang tidur, kurangnya aktivitas fisik, tingginya konsumsi kopi, minuman berenergi, konsumsi suplemen dengan jangka panjang, serta kurangnya konsumsi air putih yang menjadi faktor resiko terjadinya kerusakan pada ginjal (Nurhaliza dkk, 2021).

Hasil uji kadar HbA1c dengan kreatinin berkorelasi negatif dimana peningkatan kadar HbA1c akan diiringi dengan penurunan kadar kreatinin. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Cahyani, 2020) mengenai tingkat HbA1c dengan tingkat kreatinin, pada hasil penelitiannya disebutkan bahwa tidak ada hubungan antara kadar HbA1c dengan kadar kreatinin darah pada penderita DM tipe 2 hal ini dibuktikan dengan hasil uji spearman dengan nilai *r* sebesar - 0,006 dan nilai *p* dengan sig. (2-tailed) sebesar 0,961 atau $>0,05$. Hasil penelitian dari (Ahat, 2023) juga menjelaskan bahwa dinyatakan tidak ada

hubungan antara kadar HbA1c dengan kadar kreatinin pada pasien diabetes melitus. kadar kreatinin normal ini kemungkinan terjadi karena kontrol glikemik yang buruk akan tetapi belum melalui fase komplikasi atau terjadi komplikasi selain di ginjal sehingga membutuhkan pemeriksaan lain untuk menunjang. Kontrol glikemik yang baik atau buruk ditunjukkan dengan hasil kadar HbA1c sedangkan kelainan ginjal terkait nefropati diabetik sebagai komplikasi diabetes ditunjukkan dengan kadar kreatinin. Kemungkinan kontrol glikemik buruk tidak selalu menyebabkan nefropati diabetik tetapi bisa terjadi komplikasi lain yaitu komplikasi makrovaskuler seperti aterosklerosis atau komplikasi mikrovaskuler lain seperti neuropati atau retinopati (Rokim dkk, 2020). Penelitian Zulfian dkk menunjukkan hasil yang berbeda dengan penelitian ini dimana terdapat korelasi positif yaitu terdapat hubungan antara kadar HbA1c dengan kadar kreatinin serum pada penderita DM tipe 2, adanya peningkatan kadar glukosa dalam darah pada pasien penderita diabetes melitus tipe 2 (Zulfian dkk, 2021). Hiperqlikemia mempengaruhi sel-sel yang berada dalam tubuh untuk menggunakan lemak sebagai pengganti metabolisme yang menyebabkan peningkatan kadar VLDL diikuti dengan meningkatnya kadar LDL sehingga terjadi aterosklerosis yang khas yaitu mikroangiopati yang jika mengenai ginjal maka akan mengalami perubahan morfologis yang menyebabkan penurunan fungsi ginjal sehingga proses filtrasi diglomerulus akan terganggu dan akan terjadi peningkatan kadar kreatinin dan menjadi pertanda adanya gangguan pada ginjal (Widyatmojo et al. 2020). Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kadar kreatinin dalam darah diantaranya adalah Perubahan massa otot, diet kaya daging meningkatkan kadar kreatinin sampai beberapa jam setelah makan, aktifitas fisik yang berlebihan dapat meningkatkan kadar kreatinin darah, mengkonsumsi obat-obatan seperti sefalosporin, aldacton, aspirin dan co-trimexazole dapat mengganggu sekresi kreatinin sehingga meninggikan kadar kreatinin darah, kenaikan sekresi tubulus dan destruksi kreatinin internal, usia dan jenis kelamin pada orang tua kadar kreatinin lebih tinggi daripada orang muda bahkan pada mereka yang tidak memiliki penyakit ginjal kronik. Wanita biasanya memiliki kadar kreatinin lebih rendah dibandingkan laki-laki karena perempuan memiliki jaringan otot yang lebih sedikit. Perlu diketahui bahwa umumnya kadar kreatinin dalam darah tetap tidak berubah dari hari ke hari karena massa otot biasanya tetap sama. Disisi lain kadar kreatinin bisa lebih rendah dari normal pada orang yang sudah lanjut usia dan orang yang kekurangan gizi atau vegetarian (Priyanto et al. 2018).

Variasi hasil penelitian mengenai korelasi kreatinin dan ureum darah dengan kadar HbA1c dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut yakni disebabkan oleh perbedaan karakteristik responden, jumlah sampel, perbedaan marker yang menjadi indikator pemeriksaan, metode pemeriksaan dan perbedaan alat yang digunakan dalam pemeriksaan (Widyayanti dkk, 2024).

4. Simpulan dan Saran

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Hubungan Kadar HbA1c dengan Kadar Ureum dan Kreatinin pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2” dapat disimpulkan bahwa proporsi pemeriksaan HbA1c pada sampel yaitu sebanyak 14 responden 29,2% mendapatkan hasil pemeriksaan HbA1c yang normal, diketahui juga sebanyak 5 responden 10,4% prediabetes dan 29 responden (60,4%) tinggi. Proporsi pemeriksaan ureum pada sampel yaitu sebanyak 3 responden (6,3%) mendapatkan hasil pemeriksaan ureum kurang dari 10 – 50 mg/dl, diketahui juga sebanyak 43 responden (89,6%) normal dengan rentang nilai 10 – 50 mg/dl, sedangkan 2 responden (4,2%) tinggi lebih dari 10 – 50 mg/dl. Proporsi pemeriksaan kreatinin pada sampel yaitu 29 responden (60,4%) normal sedangkan 19 responden (39,6%) tinggi. Terdapat hubungan yang positif antara kadar HbA1c dengan kadar ureum dan tidak adanya hubungan antara kadar HbA1C dengan kadar kreatinin.

Saran

Saran bagi pasien prolans DM tipe 2 diperlukan mengurangi makanan/minuman yang tinggi gula serta melakukan pemeriksaan kadar HbA1c secara rutin sebagai bentuk *self monitoring*. Bagi peneliti selanjutnya, dapat melakukan penelitian kembali yang sejenis dengan faktor perancu yang dapat mempengaruhi variabel dalam penelitian ini seperti lama mengidap DM, riwayat DM pada keluarga dan obat yang dikonsumsi.

5. Daftar Pustaka

- Anggrina Nyoman Ngurah Prizky, Dewa Ayu Putri Sri Masyeni, D. P. C. U. (2022). Korelasi Kadar HbA1c dengan Kadar Kreatinin dan Ureum pada Pasien Diabetes Mellitus. *Hang Tuah Medical Journal*, 20(1), 35–47. www.journal-medical.hangtuah.ac.id
- Bamanikar SA, AA Bamanikar, A. A. (2016). Study of Serum urea and Creatinine in Diabetic and non-diabetic patients in in a tertiary teaching hospital. *The Journal of Medical Research*, 2(1), 12–15. <https://doi.org/10.31254/jmr.2016.2104>
- Cahyani Putri Nur, Atik Martiningsih, B. S. (2020). Tingkat HbA1c dengan tingkat kreatinin pada pasien dengan Diabetes Mellitus tipe 2. *Puinovakesmas*, 1(2), 84–93.
- Dai, D. (2020). Hubungan Kadar Glukosa Terhadap Perubahan Kadar Asam Urat, Ureum, dan Kreatinin Serum Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Malang Raya. *Jurnal Bio Komplementer Medicine*, 7(2), 1–1.
- Dare J Anna. (2017). *Renal failure deaths and their risk factors in India 2001-13: nationally representative estimates from the Million Death Study*. National Library Of Medicine. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27955792/>
- Dewantari dan Sukraniti. (2020). Efek konseling germas terhadap implementasi germas dan indeks massa tubuh wanita dewasa di pusat kebugaran. *Action: Aceh Nutrition Journal*, 5(1), 62. <https://doi.org/10.30867/action.v5i1.209>
- Dinkes Provinsi Jateng. (2024). *Pelayanan Kesehatan Penderita Diabetes Melitus (DM) Menurut Kabupaten Kota Tahun 2023*. Open Data Jawa Tengah. <https://data.jatengprov.go.id/dataset/pelayanan-kesehatan-penderita-diabetes-melitus-dm-menurut-kabupaten-kota-tahun-2023>
- dr. Bella Airindya. (2022). *Penyebab Ureum Tinggi dan Cara Menurunkannya*. Alodokter. <https://www.alodokter.com/inilah-penyebab-ureum-tinggi-dan-cara-menurunkannya#:~:text=Kondisi ketika kadar ureum dalam,makanan berprotein tinggi yang berlebihan>
- Fitriyani, R. I. (2023). Hubungan antara diabetes melitus tipe 2 dengan kejadian penyakit ginjal kronik di RSI Sultan Agung (Studi Pada Pasien Penyakit Dalam pada Tahun 2016-2020). *Unissula*.
- Harahap Raja Iqbal Mulya, Tiene Rostini, N. S. (2024). Pemeriksaan Laboratorium pada Hemoglobin Terглиkasi (HbA1C) : Review Standarisasi dan Implementasi Klinis. *Action Research Literate*, 8(6), 1–10. <https://doi.org/10.46799/ar.v8i6.409>
- Heriansyah, Aji Humaedi, N. W. (2019). Gambaran Ureum Dan Kreatinin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronis Di Rsud Karawang. *Binawan Student Journal*, 01(01), 8–14.
- IDF. (2021). *Atlas Diabetes IDF*. International Diabetes Federation. <https://diabetesatlas.org/atlas-reports/>
- IDF. (2021). *Indonesia*. International Diabetes Federation. <https://idf.org/our-network/regions-and-members/western-pacific/members/indonesia/>
- Kemendes. (2023). *Kepusuan Menteri Kesehatan RI Tentang Pedoman Tata Laksana Gagal Ginjal Kronik*.
- Khunti Kamlesh. (2022). *Manajemen Diabetes pada Penyakit Ginjal Kronis: Laporan Konsensus oleh American Diabetes Association (ADA) dan Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)*. Diabetesjournals.Org. <https://diabetesjournals.org/care/article/45/12/3075/147614/Diabetes-Management-in-Chronic-Kidney-Disease-A>

- Loho Irendem K. A, Gladly I. Rambert, M. F. W. (2016). Gambaran Kadar Ureum Serum pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium 5 Non Dialisis. *Jurnal E-Biomedik*, 4(2), 2–7.
- Mursandi VIOLITA PUTRI, SUWARNO, M. F. I. F. (2020). Hubungan Kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II dengan Kejadian Azotemia di Rumah Sakit Angkatan Laut Dr. Ramelan Surabaya. *Hang Tuah Medical Journal*, 18(1), 55. <https://doi.org/10.30649/htmj.v18i1.204>
- Nova, R. (2018). Hubungan Jenis Kelamin, Olah Raga Dan Obesitas Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Pada Lansia. *Jik- Jurnal Ilmu Kesehatan*, 2(1), 93–100. <https://doi.org/10.33757/jik.v2i1.52>
- Nugroho dan Pahlawati. (2019). HubunganTingkat Pendidikandan Usiadengan Kejadian HipertensidiWilayah Kerja Puskesmas Palaran Tahun 2019. *Jurnal Dunia Kesmas*, 8(4), 1–5. <https://doi.org/10.33024/jdk.v8i4.2261>
- Nurhaliza Ainun, Mertien Sa'pang, Yulia Wahyuni, A. N. (2021). Perbedaan Imt, Hemoglobin, Albumin, Ureum Dan Kreatinin Pada Pasien Hemodialisa Dengan Dan Tanpa Diabetes Melitus Di Rsij Cempaka Putih (Data Sekunder). *Jurnal Gizi Dan Pangan Soedirman*, 5(2), 94. <https://doi.org/10.20884/1.jgipas.2021.5.2.4821>
- Nurjanah Mutia Hariani, Anas Fadli Wijaya, Meri, Dara Pranidya Tilarso, M. D. S. (2023). The Relationship between HbA1c and Glucosuria in Diabetes Mellitus (DM) Patients. *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology)*, 6(2), 84–88. <https://doi.org/10.21070/medicra.v6i2.1727>
- Nuroini dan Wijayanto. (2022). DESCRIPTION OF UREA AND CREATININE LEVELS IN CHRONIC RENAL FAILURE PATIENTS AT WIRADADI HUSADA HOSPITAL. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 4(2), 538–545. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v4i2.13199>
- P2ptm. (2024). Faktor Risiko Penyakit Diabetes Melitus yang Tidak Dapat Diubah. <https://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/penyakit-diabetes-melitus/kenali-faktor-risiko-penyakit-diabetes-melitus-yang-tidak-dapat-diubah>
- Pinky Anastasya Agusetyani, Zulfian, Syuhada, U. P. (2023). Hubungan Kadar HbA1C >7% Dengan Kadar Ureum Dan Kreatinin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 10(10), 3032–3038.
- Priyanto, I., Budiwiyo, I., & W, N. S. (2018). Hubungan Kadar Kreatinin Dengan Formula Huge (Hematocrit, Urea, Gender) pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik. *Media Medika Muda*, 3(2), 1–6.
- Riskesdas. (2018). *Laporan Riskesdas 2018 Nasional*.
- Rokim. (2020). Pengaruh Kadar Hba1c Darah dengan Kadar Kreatinin Plasma pada Pasien Diabetes Melitus di Klinik Bandar Lor Kota Kediri Effects of Blood Hba1c Levels with Plasma Creatinine Levels in Patients with Diabetes Mellitus in Clinics Bandar Lor, Kediri City. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 1(1), 1–8. <http://jurnal.iik.ac.id/index.php/jurnalsintesis/article/view/3>
- Sartika, F., & Hestiani, N. (2019). Kadar HbA1c pada Pasien Wanita Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Dr. Doris Sylvanus Palangka Raya. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 2(1), 97–100. <https://doi.org/10.33084/bjmlt.v2i1.1086>
- Septiana, A., Tiho, M., & Mewo, Y. (2018). Gambaran Kadar Kreatinin Serum pada Vegetarian Lacto-Ovo. *Jurnal E-Biomedik*, 6(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.6.1.2018.19113>
- Septianingtyas Primastuti Feny, Rina Kriswastiny, Zulfian, D. U. (2022). Hubungan Kadar Gula Darah Sewaktu (GDS) Dengan Kadar Ureum Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Dr. H Bob Bazar Skm Lampung Selatan. *MAHESA : Malahayati Health Student Journal*, 2(4), 639–647. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v2i4.4029>
- Sihombing dan Margareta. (2018). ANALISA KADAR HBA1C PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD MARTHA FRISKA MULTATULI. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Dan Lingkungan Hidup*, 1–7.
- Silangit, T., & Julianto, E. (2018). Gambaran Kadar HbA1c pada Penderita Diabetes Memlitus

- di Klinik Diabetes Dharma Medan. *Majalah Ilmiah Methoda*, 8(1), 103–107. <https://doi.org/10.46880/methoda.Vol8No1.pp103-107>
- Soeatmadji Djoko Wahono, Rulli Rosandi, Made Ratna Saraswati, Roy Panusunan Sibarani, W. O. T. (2023). *Profil Klinodemografi dan Hasil Diabetes Melitus Tipe 2*. Journal of the ASEAN Federation of Endocrin Societies. <https://asean-endocrinejournal.org/index.php/JAFES/article/view/1917>
- Sunita dan Laksono. (2019). Evaluasi Ureum Pada Penyandang Diabetes Melitus dalam Risiko Gagal Ginjal di Bengkulu. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan*, 6(2), 124–130. <https://doi.org/10.32668/jitek.v6i2.177>
- Suryawan DGA, I A M S Arjani, I. G. S. (2016). Gambaran Kadar Ureum dan Kreatinin Serum pada Pasien Gagal Ginjal Kronis yang Menjalani Terapi Hemodialisis di RSUD Sanjiwani Gianyar. *Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Denpasar*, 4. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-05876-6.00086-1>
- Susanti Nofi, Puan Maulida Syifa Rizqi, Sentia Dewi, W. B. (2024). Hubungan usia, jenis kelamin terhadap pola makan dan risiko diabetes melitus di desa air hitam. *Jurnal Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai*, 5, 7484–7491.
- Susilawati dan Rahmawati. (2021). Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok Tahun 2019. *ARKESMAS (Arsip Kesehatan Masyarakat)*, 6(1), 15–22. <https://doi.org/10.22236/arkesmas.v6i1.5829>
- Tarigan dan Benny. (2024). Hasil Kadar HbA1C Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Kelompok Prolanis Di Puskesmas Juhar Tahun 2023. *Corona: Jurnal Ilmu Kesehatan Umum, Psikolog, Keperawatan Dan Kebidanan*, 2(1), 148–153. <https://doi.org/10.61132/corona.v2i1.210>
- WHO. (2024). *Diabetes*. World Health Organization. [who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1](https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1)
- Widyatmojo, H., Samsuria, I. K., & Triwardhani, R. (2020). Hubungan kontrol glikemik dengan petanda gangguan ginjal dini pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Intisari Sains Medis*, 11(2), 476–480. <https://doi.org/10.15562/ism.v11i2.609>
- Widayanti Oksita Asri, Malta Bethlysa, C. F. A. (2024). Hubungan Kadar HbA1c Dengan Kadar Serum Kreatinin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSUD Sinar Kasih Purwokerto Politeknik Yakpermas Banyumas setelah stroke dan penyakit jantung iskemik . Laporan dari International Diabetes Federation menunjukkan a. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan Dan Kedokteran*, 2(3).
- Yulisetyaningrum, Y., Indanah, I., Nasihah, N. A., & Suwanto, T. (2022). Hubungan Ankle Brachial Index Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Ulkus Diabetes Mellitus. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*, 13(2), 375–383. <https://doi.org/10.26751/jikk.v13i2.1537>
- Zulfian, Anggunan, Syuhada, V. S. (2021). Hubungan Kadar HbA1c dengan Kadar Kreatinin Serum Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada. *Bandar Lampung Tahun 2022 Medula* |, 11(April 2021), 224–230.