

Comparison Of Fasting Blood Sugar Levels And Urea Levels In Diabetes Mellitus Patients And Diabetic Nephropathy Patients [Perbandingan Kadar Gula Darah Puasa dan Kadar Ureum Pada Pasien Diabetes Melitus dan Pasien Nefropati Diabetik]

Adilla Cahya Ramadhani ¹⁾, Syahrul Ardiansyah ^{*2)}

¹⁾ Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: syahrulardiansyah@umsida.ac.id

Abstract. *Diabetes Mellitus (DM) is a chronic disease that has blood sugar levels above normal or hyperglycemia. One of the complications caused by diabetes mellitus is diabetic nephropathy, which is characterized by a progressive decline in kidney function. Blood sugar and urea levels can be indicators in diagnosing DM and diabetic nephropathy. The aim of this study was to determine the comparison of fasting blood sugar levels and urea levels in diabetes mellitus patients and diabetic nephropathy patients. This research uses quantitative research methods with a laboratory experimental research design. The sample for this study was 30 diabetes mellitus patients from outpatient care and 30 diabetic nephropathy patients from inpatient care, taken from RSUD dr. Wahidin Sudiro Husodo, Mojokerto City. This research was conducted in April-June 2024. The results of the research data on examining blood sugar levels and urea levels were carried out using the SPSS Mann-Whitney test, which showed that there was a comparison ($p=0.000$) of the fasting blood sugar levels of diabetes mellitus patients and diabetic nephropathy patients, and there was a comparison ($p=0.000$) of the urea levels of diabetes patients. mellitus and diabetic nephropathy patients.*

Keywords – Diabetes Mellitus; Diabetic Nephropathy; Fasting Blood Sugar Levels; Urea Levels

Abstrak. *Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit kronis yang memiliki nilai kadar gula darah diatas normal atau hiperglikemia. Komplikasi yang disebabkan oleh diabetes melitus salah satunya yaitu nefropati diabetik, yang ditandai dengan penurunan progresif fungsi ginjal. Kadar gula darah dan ureum dapat menjadi indikator dalam mendiagnosis DM dan nefropati diabetik. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbandingan kadar gula darah puasa dan kadar ureum pada pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan desain penelitian eksperimental laboratorik. Sampel penelitian ini 30 pasien diabetes melitus dari rawat jalan dan 30 pasien nefropati diabetik dari rawat inap, yang diambil dari RSUD dr. Wahidin Sudiro Husodo Kota Mojokerto. Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Juni 2024. Hasil data penelitian pemeriksaan kadar gula darah dan kadar ureum dilakukan uji SPSS Mann-Whitney yang diperoleh hasil terdapat perbandingan ($p=0,000$) kadar gula darah puasa pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik, dan terdapat perbandingan ($p=0,000$) kadar ureum pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik.*

Kata Kunci – Diabetes Melitus; Nefropati Diabetik; Kadar Gula Darah Puasa; Kadar Ureum

I. PENDAHULUAN

Federasi Diabetes Internasional (IDF) menyatakan bahwa pada tahun 2022, sebanyak 537 juta orang di dunia berumur diantara 20 sampai 79 tahun menderita diabetes melitus. Jumlah tersebut diperkirakan akan meningkat menjadi 634 juta di tahun 2030 dan 784 juta di tahun 2045. Pada tahun 2021 diabetes melitus menyebabkan 6,7 juta angka kematian. Diperkirakan 44 persen orang dewasa menderita diabetes melitus (240 juta orang), 541 juta orang dewasa di dunia tidak terdiagnosis, atau 1 dari 10 orang mengalami gangguan toleransi glukosa, itulah sebabnya mereka berisiko tinggi terkena diabetes melitus tipe 2 [1].

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit kronis yang memiliki nilai kadar gula darah diatas normal atau hiperglikemia. DM disebabkan karena ketidakmampuan tubuh untuk memproduksi insulin dengan normal atau insulin tidak bisa bekerja dengan efisien. Akibatnya, penderita DM tidak bisa menggunakan gula secara normal yang akhirnya gula terus berada pada aliran darah sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan. Jika kerusakan tersebut berlanjut secara kronis, maka dapat menimbulkan beberapa komplikasi yaitu seperti penyakit kardiovaskular, komplikasi neuropati, nefropati, dan retinopati [2].

Terjadinya komplikasi akut yaitu ketika kadar gula darah melonjak dan menurun drastis pada waktu yang relatif singkat. Sedangkan komplikasi kronis melibatkan kelainan pada pembuluh darah dan akan berdampak terjadinya serangan jantung, penyakit ginjal, penyakit neurologis, dan penyakit berat lainnya [3]. Komplikasi yang disebabkan oleh diabetes melitus salah satunya yaitu nefropati diabetik, adalah komplikasi mikrovaskular yang ditandai dengan penurunan progresif fungsi ginjal akibat kerusakan kapiler pada glomerulus yang ditandai dengan adanya proteinuria dan albuminuria. Patofisiologi terjadinya nefropati diabetik dimulai dengan adanya hiperglikemia. Hiperglikemia

dapat meningkatkan osmolaritas darah sehingga menyebabkan hiperfiltrasi ginjal yang berdampak pada kerusakan mekanisme regulasi ginjal [4].

Gula darah dapat ditemukan didalam plasma darah yang berasal dari karbohidrat yang ada pada makanan lalu disimpan pada hati dan otot sebagai glikogen. Angka konsentrasi dalam plasma darah dapat disebut sebagai kadar gula darah [5]. Pemeriksaan gula darah puasa termasuk salah satu pemeriksaan gula darah yang mempunyai kadar gula darah berkisar antara 80-100 mg/dL. Seseorang tersebut dikatakan menderita diabetes melitus apabila mempunyai kadar gula darah puasa >126mg/dL [6].

Pemeriksaan ureum dapat menjadi indikator dalam mendiagnosis gangguan fungsi ginjal. Ureum atau urea adalah zat sisa metabolisme yang terbentuk pada hati dan dikeluarkan melalui ginjal. Ureum terbentuk dari hidrogen, oksigen, nitrogen dan karbon. Kadar ureum dapat dinyatakan normal jika memiliki nilai antara 20 hingga 40 mg/dL. Kadar ureum yang tinggi menunjukkan bahwa ginjal tidak dapat berfungsi dengan baik [7].

Menurut pengkajian yang telah dilakukan oleh Sari et al tahun 2014, terdapat korelasi yang signifikan antara diabetes melitus tipe II dengan gagal ginjal kronik [8]. Sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara kadar gula darah dengan ureum darah pada penderita diabetes melitus yang diungkapkan oleh Rahmi et al tahun 2018, disimpulkan bahwa jika kadar gula darah meningkat maka kadar ureum juga akan meningkat [9]. Pada jurnal penelitian yang dilakukan oleh Trihartati et al tahun 2020, disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kadar ureum dan kreatinin pada pasien diabetes melitus tipe 2 khususnya pada penderita perempuan [10].

II. METODE

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan desain penelitian eksperimental laboratorium. Desain penelitian ini digunakan untuk mengetahui perbandingan kadar gula darah puasa dan kadar ureum pada pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik. Populasi yang diambil dalam penelitian ini yaitu pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik yang berasal dari Rumah Sakit Umum Daerah dr. Wahidin Sudiro Husodo. Sampel pada penelitian ini didapatkan dari pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik dengan menggunakan teknik *purposive random sampling*. Jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 30 pasien diabetes melitus dari pasien rawat jalan dan 30 pasien nefropati diabetik dari pasien rawat inap dengan kriteria sampel yaitu pasien perempuan usia lansia diatas 60 tahun. Penelitian ini telah mendapatkan *ethical clearance* dari RSUD Dr. Wahidin Sudiro Husodo Kota Mojokerto dengan NO.38 /KEPK-RSWH/ EA//2024.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik RSUD dr. Wahidin Sudiro Husodo Kota Mojokerto. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan April-Juni 2024. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kimia klinik analyzer (Architect Plus C4000). Bahan yang perlu digunakan pada penelitian ini yaitu reagen pemeriksaan gula darah dan ureum, dan serum sampel pasien. Pemeriksaan tersebut dilakukan dengan cara mengambil sampel darah pasien sebanyak 3cc, lalu dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit untuk mendapatkan sampel serum, kemudian serum tersebut di pipet sebanyak 200 μ l menggunakan mikropipet dan di masukkan ke dalam kuvet. Selanjutnya letakkan kuvet diatas tabung vacutainer dan masukkan ke dalam rak dan alat *kimia klinik analyzer* (Architect Plus C4000). Selanjutnya pemeriksaan gula darah dan ureum akan berjalan sesuai dengan barcode pemeriksaan, dengan penggunaan reagen pemeriksaan gula darah dan ureum sekitar 200 μ l dan sampel serum paling sedikit 5 μ l tergantung jenis pemeriksaan yang digunakan. Metode pemeriksaan gula darah menggunakan *hexokinase* dan metode pemeriksaan ureum menggunakan *enzimatik uv-kinetik*. Penelitian ini menggunakan analisa data menggunakan *SPSS* versi 25 dengan uji yang digunakan yaitu uji *Shapiro wilk* untuk mengetahui normalitas data, kemudian dapat dilanjutkan menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney* dengan tingkat kepercayaan 95% dan alpha ($\alpha=0,05$).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pemeriksaan kadar gula darah puasa dan kadar ureum pada pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik untuk mengetahui nilai tunggal dari hasil data yang diperoleh dan melihat sebaran data, maka dilakukan perhitungan rerata kadar gula darah puasa dan kadar ureum \pm standar deviasi pada tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 didapatkan hasil nilai rata-rata kadar gula darah puasa sebesar 125,20 mg/dL pada pasien diabetes melitus dan sebesar 221,07 mg/dL pada pasien nefropati diabetik. Dan didapatkan hasil nilai rata-rata kadar ureum sebesar 13,30 mg/dL pada pasien diabetes melitus dan sebesar 54,10 mg/dL pada pasien nefropati diabetik.

Tabel 1. Kadar Gula Darah Puasa dan Kadar Ureum

Pemeriksaan	Pasien DM	Pasien ND
Kadar Gula Darah Puasa (mg/dL)	125,20±20,348	221,07±65,545
Kadar Ureum (mg/dL)	13,30±2,059	54,10±26,699

Dari hasil penelitian tersebut dapat dilakukan uji analisa data menggunakan *SPSS* versi 25, dilakukan terlebih dahulu uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro Wilk*. Uji *Shapiro Wilk* tersebut dapat digunakan apabila sampel yang digunakan kurang dari 50 sampel.

Tabel 2. Uji Statistik Pemeriksaan Kadar Gula Darah Puasa dan Kadar Ureum

Keterangan Uji Statistik	Signifikansi (<i>p</i>) Uji Mann Whitney Kadar Gula Darah Puasa	Signifikansi (<i>p</i>) Uji Mann Whitney Kadar Ureum
Pasien Diabetes Melitus dan Pasien Nefropati Diabetik	0,000	0,000

A. Perbandingan Kadar Gula Darah Puasa pada Pasien Diabetes Melitus dan Pasien Nefropati Diabetik.

Berdasarkan uji statistik, yang dilakukan pertama yaitu uji normalitas data, menunjukkan bahwa setelah dilakukan uji normalitas data menggunakan *Shapiro Wilk* didapatkan hasil data yang tidak terdistribusi normal yaitu diperoleh $p=0,000$ ($p<0,05$). Setelah itu, untuk mengetahui perbandingan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik, dapat di lanjutkan dengan analisa data menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*. Dari hasil uji tersebut diperoleh hasil nilai signifikansi yaitu $p=0,000$ ($p<0,05$). Dari hasil signifikansi tersebut disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik.

Pada tabel hasil rata-rata kadar gula darah puasa meningkat $125,20 \text{ mg/dL} \pm 20,348 \text{ mg/dL}$. Kadar gula darah dapat meningkat karena disebabkan oleh penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas, dan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu aktivitas fisik, diet, obat-obatan, stress atau cemas. Kadar gula darah yang tinggi dapat mengakibatkan dinding pembuluh darah menjadi lemah dan terjadi penyumbatan pada pembuluh darah kecil. Hal tersebut dapat menyebabkan komplikasi mikrovaskuler pada ginjal yaitu komplikasi nefropati. Komplikasi tersebut dapat dicegah dengan pengendalian kadar gula darah selama menderita diabetes melitus [11].

Hal tersebut karena nefropati diabetik merupakan komplikasi diabetes melitus terjadi pada ginjal yang dapat berujung sebagai gagal ginjal. Adanya perubahan fungsi ginjal disebabkan oleh kondisi tingginya kadar gula darah yang progresif, yang merangsang hipertrofi sel ginjal, sintesis matriks ekstraselular dan perubahan permeabilitas kapiler [12].

B. Perbandingan Kadar Ureum pada Pasien Diabetes Melitus dan Pasien Nefropati Diabetik.

Berdasarkan uji statistik, yang dilakukan pertama yaitu uji normalitas, menunjukkan bahwa setelah dilakukan uji normalitas data menggunakan *Shapiro Wilk* didapatkan hasil data yang tidak terdistribusi normal yaitu diperoleh $p=0,000$ ($p<0,05$). Setelah itu, untuk mengetahui perbandingan kadar ureum pada pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik, dapat di lanjutkan dengan analisa data menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*. Dari hasil uji tersebut diperoleh hasil nilai signifikansi yaitu $p=0,000$ ($p<0,05$). Dari hasil signifikansi tersebut disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar ureum pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik.

Diabetes Melitus dapat diartikan sebagai gangguan metabolik yang dicirikan oleh nilai kadar gula darah yang meningkat disertai dengan gangguan metabolisme protein, karbohidrat, serta lipid karena kurangnya responsivitas insulin. Kejadian tersebut diakibatkan oleh gangguan produksi insulin dari sel beta pada pankreas, atau berkurangnya kemampuan sel tubuh untuk menggunakan insulin. Tingginya kadar gula darah mengakibatkan pembentukan glikasi non enzimatis pada asam amino dan protein dan membentuk advanced glycation end products (AGEs). Terbentuknya AGEs dapat mengakibatkan penebalan membran basal glomerulus dan fibrosis tubulointerstisial, yang mengarah pada sklerosis ginjal. Proses ini mengganggu fungsi filtrasi glomerulus yang menyebabkan mikroalbuminuria dan akhirnya berkembang menjadi nefropati diabetik [12]. Salah satu indikator fungsi ginjal adalah perkiraan laju filtrasi glomerulus (GFR). GFR memberikan informasi tentang jumlah jaringan ginjal yang berfungsi, ketika nilai GFR menurun maka kadar ureum dan kreatinin dapat terjadi peningkatan [13].

Faktor terjadinya peningkatan kadar ureum pada pasien diabetes melitus yaitu karena adanya komplikasi gagal ginjal kronik yang menyebabkan kadar ureum tinggi. Diabetes melitus memiliki hubungan dengan ureum karena glukosa darah tidak dapat diubah menjadi glikogen, sehingga dapat menyebabkan komplikasi mikrovaskular pada ginjal. Kelebihan kadar gula di dalam darah (hiperglikemia) yang menjadi racun didalam tubuh. Penderita diabetes

melitus dalam jangka waktu yang cukup lama dapat menyebabkan kerusakan faal ginjal yang disebut sindrom klinik yang ditandai dengan uremia dan mikroalbuminuria. Kondisi tersebut bertujuan untuk pembentukan aterosklerosis. Pembentukan aterosklerosis dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah yang dapat mengakibatkan berkurangnya suplai darah ke ginjal dan menyebabkan gangguan proses filtrasi di glomerulus serta menyebabkan penurunan fungsi ginjal yang ditandai dengan meningkatnya kadar ureum dan kreatinin [11].

Hal itu sejalan dengan penelitian yang diungkapkan oleh Rahmi et al tahun 2018, yang disimpulkan bahwa jika kadar gula darah meningkat maka kadar ureum juga akan meningkat. Dapat dilihat dari hasil diatas yang menyimpulkan bahwa terdapat perbandingan antara kadar gula darah puasa pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik, yang menunjukkan bahwa pasien nefropati diabetik memiliki kadar gula darah dan kadar ureum yang lebih tinggi [9].

VII. SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar gula darah puasa dan kadar ureum pada pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik, dengan nilai signifikansi $p=0,000$ ($p<0,05$).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penelitian hingga penyusunan artikel ini. Terima kasih kepada Direktur dan Penanggung Jawab Laboratorium Rumah Sakit RSUD dr.Wahidin Sudiro Husodo Kota Mojokerto yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian.

REFERENSI

- [1] A. Safitri *et al.*, “Laporan Penanggungjawaban Terapi Aktivitas Kelompok (Tak) Pada Klien Dengan Diabetes Mellitus Di Wisma Pisang Panti Sosial Tresna Werdha Budi Mulya 2 Jakarta Barat Tahun 2023,” *Nusant. Hasana J.*, vol. 3, no. 2, pp. 205–208, 2023.
- [2] A. Amarullah, D. Febriyani, F. Anwari, and K. I. Wahyuni, “Profil Terapi Antidiabetes Oral Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II Di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Anwar Medika,” *J. Pharm. Care Anwar Med.*, vol. 3, no. 2, pp. 137–150, 2021, doi: 10.36932/jpcam.v3i2.71.
- [3] A. Aminuddin, Yenny Sima, Nurriil Cholifatul Izza, Nur Syamsi Norma Lalla, and Darmi Arda, “Edukasi Kesehatan Tentang Penyakit Diabetes Melitus bagi Masyarakat,” *Abdimas Polsaka*, pp. 7–12, 2023, doi: 10.35816/abdimpolsaka.v2i1.25.
- [4] I. Hermalia, K. Yetti, Masfuri, and W. Riyanto, “Aplikasi Teori Model Keperawatan Self-Care Orem Pada Pasien Nefropati Diabetik: Studi Kasus,” *J. Ris. Kesehat.*, vol. 12, no. 2, pp. 378–387, 2020, doi: 10.34011/juriskesbdg.v12i2.1790.
- [5] Y. Jiwintarum, I. Fauzi, M. W. Diarti, and I. N. Santika, “Penurunan Kadar Gula Darah Antara Yang Melakukan Senam Jantung Sehat Dan Jalan Kaki,” *J. Kesehat. Prima*, vol. 13, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.32807/jkp.v13i1.192.
- [6] D. Utami, *Hubungan Asupan Karbohidrat Sederhana, Serat Dan Kepatuhan Minum Obat Hipoglikemik Oral (Oho) Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Di Puskesmas Sukamerindu Kota Bengkulu Tahun*, vol. 53, no. 9. 2021.
- [7] P. F. Septianingtyas, R. Kriswiastiny, Z. Zulfian, and D. Utami, “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 Heal. Student J.*, vol. 2, no. 4, pp. 639–647, 2022, doi: 10.33024/mahesa.v2i4.4029.
- [8] P. Januari, N. Sari, and B. Hisyam, “HUBUNGAN ANTARA DIABETES MELITUS TIPE II DI RUMAH SAKIT PKU MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA,” vol. 6, no. 1, pp. 11–18, 2014.
- [9] A. Rahmi, I. N. Mentari, and B. Atfal, “Hubungan Kadar Gula Darah Dengan Kadar Ureum Darah Pada Penderita Diabetes Melitus,” *Media Med. Lab. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–44, 2018, [Online]. Available: <http://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/3475/140100105.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [10] P. Husnul, “Description of Creatinine Levels in Diabetes,” 2023.
- [11] L. 2023, “Hub. KADAR UREUM DAN Kreat. DENGAN KADAR GULA DARAH PUASA PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD dr. RASIDIN PADANG”, vol. 4, no. 1, pp. 88–100, 2023.
- [12] E. Lufiani, “Insiden Anemia Pada Penderita Nefropati Diabetik di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo, Makassar Pada Tahun 2018,” 2019.

- [13] A. Syahlani and N. Anggun, "Hubungan Diabetes Melitus dengan Kadar Ureum Kreatinin di Poliklinik Geriatri RSUD Ulin Banjarmasin," *J. Din. Kesehat.*, vol. 7, no. 2, pp. 20–31, 2016, [Online]. Available: <https://ojs.dinamikakesehatan.unism.ac.id/index.php/dksm/article/view/145>

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.