

The Relationship Between Proteinuria and Urine Specific Gravity in Diabetes Mellitus Patients at Santa Elisabeth Hospital, Medan

***Leni Versi Laia¹⁾, Paska Ramawati Situmorang²⁾, Rica Vera Br Tarigan³⁾, David Sumanto Napitupulu⁴⁾**

¹⁾²⁾³⁾⁴⁾Program Studi Sarjana Terapan Teknologi laboratorium Medik, Fakultas Kesehatan, Institut Kesehatan Santa Elisabeth Medan

***Correspondence author:** Leni Versi Laia, leniversi22@gmail.com, Medan, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jik.v18i2.3815>

Abstract

Uncontrolled blood sugar levels over an extended period can lead to various chronic complications in patients with diabetes mellitus, one of which is diabetic nephropathy. Diabetic nephropathy is characterized by damage to the glomerular filtration membrane, which can result in increased protein excretion in the urine (proteinuria). The presence of protein in the urine can influence urine specific gravity, as protein is a solute that contributes to urine concentration. This study aimed to determine the relationship between proteinuria and urine specific gravity in patients with diabetes mellitus. A descriptive-analytic correlational method with a cross-sectional approach was employed. The study sample consisted of 19 patients with diabetes mellitus selected using an accidental sampling technique. Proteinuria and urine specific gravity were measured using an automated Mindray UA-600 T Urine Analyzer. Data analysis was performed using the Spearman Rank correlation test. Proteinuria test results showed 8 negative samples, 5 samples with a +1 result, 3 samples with a +2 result, and 3 samples with a +3 result. Urine specific gravity values ranged from 1.005 to 1.030. The analysis revealed a strong and significant relationship between proteinuria and urine specific gravity, with a correlation coefficient (r) of 0.745 and a p-value of 0.000 ($p < 0.05$). This positive relationship indicates that an increase in proteinuria levels is accompanied by an increase in urine specific gravity values. However, this relationship does not imply causation, as the study utilized a cross-sectional design.

Keywords: Diabetes Mellitus, Proteinuria, Urine Specific Gravity

Abstrak

Kadar gula darah yang tidak terkontrol dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan berbagai komplikasi kronis pada pasien diabetes melitus, salah satunya nefropati diabetik. Nefropati diabetik ditandai dengan kerusakan membran filtrasi glomerulus yang dapat menyebabkan peningkatan ekskresi protein ke dalam urine (proteinuria). Keberadaan protein dalam urine dapat memengaruhi berat jenis urine karena protein merupakan salah satu zat terlarut yang berkontribusi terhadap konsentrasi urine. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara proteinuria dengan berat jenis urine pada pasien diabetes melitus. Metode yang digunakan adalah deskriptif analitik korelasi dengan pendekatan cross-sectional. Sampel penelitian berjumlah 19 pasien diabetes melitus yang dipilih menggunakan teknik accidental sampling. Pemeriksaan proteinuria dan berat jenis urine dilakukan menggunakan alat otomatis Mindray UA-600 T (Urine Analyzer). Analisis data menggunakan uji korelasi Spearman Rank. Hasil pemeriksaan proteinuria diperoleh hasil negatif sebanyak 8 sampel, +1 sebanyak 5 sampel, +2 sebanyak 3 sampel, dan +3 sebanyak 3 sampel. Berat jenis urine diperoleh pada rentang 1,005–1,030. Hasil analisis menunjukkan terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara proteinuria dengan berat jenis urine dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,745 dan p-value sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Hubungan positif menunjukkan bahwa peningkatan tingkat proteinuria diikuti oleh peningkatan nilai berat jenis urine. Namun, hubungan tersebut tidak menunjukkan hubungan sebab-akibat karena penelitian menggunakan desain cross-sectional.

Kata Kunci: Berat Jenis Urine, Diabetes Melitus, Proteinuria

PENDAHULUAN

Protein yaitu makromolekul yang di dalamnya terdapat komponen utama antara lain, hidrogen, oksigen, karbon dan nitrogen yang berperan penting pada pembentukan jaringan tubuh seperti otot, tulang, dan rambut, serta dalam sistem pertahanan tubuh. Dalam proses metabolisme, protein diuraikan menjadi asam amino dengan bantuan enzim, kemudian sebagian diubah menjadi piruvat dan asetil Koenzim A serta masuk ke dalam siklus krebs. Sisa metabolisme protein akan di bawa ke hati dan dikeluarkan melalui urine kurang dari 150 mg per hari. apabila jumlahnya melebihi batas tersebut proteinuria yang umumnya menandakan adanya gangguan pada fungsi ginjal (Mus et al., 2022).

Berat jenis urine adalah nilai yang menunjukkan banyaknya zat terlarut pada urine sebagai indikator kemampuan ginjal dalam memekatkan dan mengencerkan urine biasanya memiliki batas normal mulai dari 1,005-1,030 untuk urine sewaktu. Peningkatan pada berat jenis dipengaruhi oleh jumlah dan jenis zat dalam urine, seperti glukosa dan protein, tidak hanya itu, berat jenis juga dapat meningkat dikarenakan adanya faktor lain seperti penggunaan obat-obatan. Oleh karena itu, pemeriksaan berat jenis urine perlu diperhatikan bersama parameter lain untuk menilai kondisi fungsi ginjal (Frasatya et al., 2023).

Proteinuria dan berat jenis urine merupakan parameter pemeriksaan laboratorium yang dapat digunakan untuk menilai fungsi ginjal, khususnya pada penderita diabetes melitus (Putri et al., 2024). Peningkatan penyakit diabetes melitus terus menerus bertambah di seluruh dunia sehingga menjadi perhatian penting dalam bidang kesehatan. Peningkatan kasus ini berkaitan dengan perubahan pola hidup masyarakat seperti kurangnya aktivitas fisik serta kebiasaan mengonsumsi makanan tinggi kalori, gula, dan lemak (Risma et al., 2021).

Berdasarkan data (Health World Organization, 2021), penyebab utama salah satu terjadinya kematian adalah diabetes melitus yang berjumlah 1,6 juta kasus. Dari angka tersebut, sekitar 47 % kematian terjadi pada usia di bawah 70 tahun. Selain itu, komplikasi diabetes melitus yang menyerang ginjal menyebabkan sekitar 530.000 kematian. Menurut kementerian kesehatan, pada akhir tahun 2021 *International Diabetes Federation* (IDF) menyampaikan bahwa total keseluruhan dari pengidap diabetes melitus di dunia memperoleh 537 juta orang, diduga mengalami kenaikan dengan jumlah 643 juta di tahun 2030 dan 783 juta orang di 2045 (Kemenkes, 2021). Di Provinsi Sumatera Utara sendiri

tercatat lebih dari 202.402 penderita diabetes melitus, dengan kota medan sebagai salah satu daerah dengan jumlah kasus yang tinggi (Dinas Kesehatan Medan Kota, 2021).

Kadar gula yang terus naik dengan jangka waktu yang lama memicu kematian, umumnya disebabkan oleh komplikasi diabetes melitus. Kondisi ini menyebabkan adanya komplikasi makrovaskular dan mikrovaskular, salah satunya nefropati diabetik. Nefropati diabetik terjadi karena adanya hiperglikemia yang berlangsung lama sehingga mengakibatkan terjadinya kerusakan pada pembuluh darah dan penyumbatan aliran darah ke ginjal yang mengakibatkan meningkatnya beban kerja ginjal. Kondisi ini menyebabkan munculnya protein dalam urine (proteinuria) yang dapat meningkatkan berat jenis urine (Suryanti & Duwi, 2025).

Adapun ketertarikan penulis melakukan penelitian mengenai “Hubungan proteinuria dengan berat jenis urine diabetes melitus di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2026” karena kedua parameter tersebut sama-sama berkaitan dengan fungsi ginjal dan dapat diperiksa melalui pemeriksaan laboratorium yang sederhana. Dengan mengetahui hubungan kedua parameter tersebut, diharapkan dapat memberikan informasi mengenai keterkaitan proteinuria dengan berat jenis urine pada pasien diabetes melitus serta mendukung pemeriksaan laboratorium dalam evaluasi kondisi ginjal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain deskriptif analitik korelasi dan pendekatan cross-sectional. Penelitian bertujuan untuk mengetahui hubungan antara proteinuria dengan berat jenis urine pada pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan. Pengambilan data dilaksanakan pada bulan April–Mei 2026 di Laboratorium Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan.

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan yang berdasarkan survei awal berjumlah 72 orang. Sampel penelitian berjumlah 19 pasien yang dipilih menggunakan teknik **accidental sampling**. Kriteria inklusi meliputi pasien yang telah didiagnosis diabetes melitus oleh dokter, menjalani pemeriksaan proteinuria dan berat jenis urine, serta bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi meliputi pasien yang tidak bersedia menjadi responden dan data pemeriksaan yang tidak lengkap. Jumlah sampel ditentukan berdasarkan perhitungan menggunakan rumus Slovin dan diperoleh 18,55 yang dibulatkan menjadi 19 responden.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah **proteinuria**, sedangkan variabel dependen adalah **berat jenis urine**. Spesimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah urine sewaktu yang dikumpulkan secara midstream. Pemeriksaan proteinuria dan berat jenis urine dilakukan menggunakan urine analyzer **Mindray UA-600 T** dengan metode reflektansi fotometri dan strip test urine. Strip test dibasahi dengan sampel urine secara merata, kemudian dimasukkan ke dalam urine analyzer. Hasil pemeriksaan proteinuria dan berat jenis urine dibaca melalui alat dan dicatat untuk selanjutnya dilakukan pengolahan data. Proteinuria dinilai berdasarkan hasil negatif, 1+, 2+, 3+, dan 4+, sedangkan berat jenis urine dinilai berdasarkan hasil pemeriksaan dengan rentang 1,005–1,030.

Data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pemeriksaan urine secara langsung terhadap pasien diabetes melitus di Laboratorium Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan, sedangkan data sekunder diperoleh dari rekam medis. Sebelum pengambilan data, peneliti memberikan penjelasan mengenai tujuan dan prosedur penelitian kepada calon responden serta meminta persetujuan melalui informed consent. Responden yang bersedia kemudian diminta mengumpulkan urine dengan metode urine porsi tengah, yaitu urine pertama dibuang dan urine berikutnya ditampung secukupnya untuk dilakukan pemeriksaan. Spesimen urine yang telah dikumpulkan segera diperiksa menggunakan urine analyzer untuk meminimalkan perubahan karakteristik spesimen selama penyimpanan.

Pemeriksaan dilakukan dengan menyiapkan alat urine analyzer, strip test urine, wadah sampel, serta alat pelindung diri. Strip test dibasahi dengan sampel urine secara merata, kemudian dimasukkan ke dalam urine analyzer. Setelah proses pemeriksaan selesai, hasil proteinuria dan berat jenis urine dibaca melalui alat dan dicatat untuk selanjutnya dilakukan pengolahan data. Alat yang digunakan dipastikan dalam kondisi baik dan telah melalui kalibrasi secara berkala.

Analisis data dilakukan menggunakan **IBM SPSS**. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan hasil pemeriksaan proteinuria dan berat jenis urine. Sebelum analisis hubungan dilakukan, data diuji normalitas menggunakan **Shapiro-Wilk** karena jumlah sampel kurang dari 50. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi $>0,05$. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data proteinuria dan berat jenis urine tidak berdistribusi normal, sehingga analisis hubungan dilanjutkan menggunakan **uji korelasi Spearman Rank**. Hubungan dinyatakan signifikan apabila nilai $p < 0,05$.

Penelitian dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip etika penelitian, meliputi

beneficence, non-maleficence, justice, dan anonymity. Responden diberikan informasi mengenai tujuan dan prosedur penelitian serta memiliki kebebasan untuk menyetujui atau menolak keikutsertaan dalam penelitian. Kerahasiaan identitas dan informasi responden dijaga selama proses penelitian hingga publikasi hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pemeriksaan Proteinuria

Penelitian dilakukan terhadap **19 pasien diabetes melitus** di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan. Hasil pemeriksaan proteinuria menunjukkan bahwa sebanyak **8 responden (42,1%)** memiliki hasil negatif, **5 responden (26,3%)** memiliki proteinuria 1+, **3 responden (15,8%)** memiliki proteinuria 2+, dan **3 responden (15,8%)** memiliki proteinuria 3+.

Hasil pemeriksaan Berat Jenis Urine

Hasil pemeriksaan berat jenis urine berada pada rentang **1,005–1,030**. Nilai yang paling banyak ditemukan adalah **1,025 sebanyak 5 responden (26,3%)**, sedangkan nilai 1,005 dan 1,010 masing-masing ditemukan pada 4 responden (21,1%).

Analisis hubungan proteinuria dengan berat jenis urine pada pasien diabetes mellitus

Berdasarkan uji korelasi yang telah dilakukan untuk melihat adanya hubungan antara proteinuria dengan berat jenis urine, diperoleh nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,745 dan nilai $p = 0,000$ dengan jumlah sampel sebanyak 19. Hasil tersebut menunjukkan adanya hubungan yang kuat dan signifikan antara proteinuria dan berat jenis urine pada pasien diabetes melitus.

Hubungan proteinuria dengan berat jenis urine pada pasien diabetes melitus

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang kuat dan signifikan antara proteinuria dengan berat jenis urine pada pasien diabetes melitus, dengan koefisien korelasi **0,745** dan $p = 0,000$. Hubungan positif menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat proteinuria, semakin tinggi pula nilai berat jenis urine yang diperoleh.

Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* sehingga hubungan yang ditemukan tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan hubungan sebab-akibat antara proteinuria dan berat jenis urine. Selain itu, jumlah sampel yang relatif terbatas dan penggunaan accidental sampling dapat membatasi keterwakilan hasil penelitian terhadap populasi yang lebih luas.

Hubungan antara proteinuria dan berat jenis urine dalam penelitian ini perlu diinterpretasikan dengan mempertimbangkan faktor lain yang dapat memengaruhi berat jenis urine, seperti status hidrasi, keberadaan glukosa dalam urine, penggunaan obat-obatan, serta kemampuan ginjal dalam memekatkan urine. Oleh karena itu, peningkatan berat jenis urine tidak hanya dipengaruhi oleh keberadaan protein dalam urine.

Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa proteinuria ditemukan dalam berbagai tingkat, mulai dari 1+ hingga 3+. Kondisi tersebut menunjukkan adanya variasi ekskresi protein dalam urine pada pasien diabetes melitus. Protein yang terdapat dalam urine merupakan salah satu zat terlarut yang dapat berkontribusi terhadap peningkatan berat jenis urine. Oleh karena itu, peningkatan proteinuria dapat berkaitan dengan peningkatan nilai berat jenis urine.

Meskipun ditemukan hubungan antara kedua variabel, hasil pemeriksaan berat jenis urine pada seluruh responden masih berada dalam rentang **1,005–1,030**. Hal ini menunjukkan bahwa berat jenis urine pada responden masih berada dalam rentang yang digunakan dalam penelitian sebagai kategori normal. Dengan demikian, adanya proteinuria pada pasien diabetes melitus **tidak selalu menyebabkan berat jenis urine berada di luar rentang tersebut**.

Temuan ini menunjukkan bahwa pemeriksaan proteinuria dan berat jenis urine dapat memberikan informasi yang saling melengkapi dalam pemeriksaan urine pasien diabetes melitus. Proteinuria dapat menggambarkan adanya protein dalam urine, sedangkan berat jenis urine memberikan gambaran mengenai konsentrasi urine. Oleh karena itu, kedua parameter tersebut dapat dipertimbangkan dalam pemeriksaan laboratorium urine pada pasien diabetes melitus.

SIMPULAN

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan yang berdasarkan survei awal berjumlah 72 orang. Sampel penelitian berjumlah 19 pasien yang dipilih menggunakan teknik accidental sampling. Variabel independen dalam penelitian ini adalah proteinuria, sedangkan variabel dependen adalah berat jenis urine. Spesimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah urine sewaktu yang dikumpulkan secara midstream. Pemeriksaan proteinuria dan berat jenis urine dilakukan menggunakan urine analyzer Mindray UA-600 T dengan metode reflektansi fotometri dan strip test urine. Hasil pemeriksaan kadar proteinuria pada pasien diabetes melitus pada 19

menunjukkan bahwa 8 responden memiliki hasil negatif, 5 responden memiliki proteinuria 1+, 3 responden memiliki 2+, dan 3 responden memiliki 3+. Nilai berat jenis urine berada pada rentang 1,005-1,030. Hasil uji spearman rank menunjukkan terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antar tingkat proteinuria dan nilai berat jenis urine pada pasien diabetes melitus dengan nilai korelasi (r) sebesar 0,745 dan p-value sebesar 0,000 ($p < 0,05$).

REFERENSI

1. Adams, J S. (1963). Towards an Understanding of Inequity. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 67(5), 422. <https://doi.org/10.1037/h0040968>
2. Adams, J Stacy. (1963). Towards an Understanding of Inequity. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 67(5), 422. <https://doi.org/10.1037/h0040968>
3. Bellaudi, V A. (2021). *Pengaruh Lingkungan Kerja, Hubungan Kerja, Fasilitas Kerja, Kepuasan Kerja Dan Kompensasi Terhadap Kinerja Karyawan PT PLN (Persero) ULP Rayon Bandar Jaya*. Universitas Muhammadiyah Metro.
4. Bellaudi, Vinda Adhika. (2021). *Pengaruh Lingkungan Kerja, Hubungan Kerja, Fasilitas Kerja, Kepuasan Kerja Dan Kompensasi Terhadap Kinerja Karyawan PT PLN (Persero) ULP Rayon Bandar Jaya*. Universitas Muhammadiyah Metro.
5. Hardiansyah, A., & Kusuma, S. F. (2024). Pengaruh Beban Kerja, Kompensasi Langsung, dan Kompensasi Tidak Langsung terhadap Kepuasan Kerja pada PT. Bintang Baru Sentosa. *AKADEMIK: Jurnal Mahasiswa Ekonomi & Bisnis*, 4(2), 717–726. <https://doi.org/10.37481/jmeh.v4i2.795>
6. Hasibuan, M. S. . (2013). *Manajemen Sumber Daya Manusia (Edisi revisi)*. Bumi Aksara.
7. Herzberg, F., Mausner, B., & Snyderman, B. (1959a). *The Motivation to Work* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
8. Herzberg, F., Mausner, B., & Snyderman, B. (1959b). *The Motivation to Work* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
9. Ilmiah, D. E. M. A., Isaroh, S. N., Kusuma, L. C., & Qurrotu'aini, N. I. (2025). Peran Kompensasi dalam Mencapai Kesejahteraan dan Kepuasan Kerja Karyawan. *Trending: Jurnal Manajemen Dan Ekonomi*, 3(1), 206–218.
10. Kristanti, R., Bastian, A., & Amdanata, D. D. (2024). Analisa Pengaruh Beban Kerja,

- Kepuasan Kerja, dan Motivasi Kerja terhadap Kinerja Perawat dan Tenaga Kesehatan di Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Rokan Hulu. *South East Asian Management Concern*, 1(2), 51–59. <https://doi.org/10.61761/seamac.1.2.51-59>
11. Kristiyanto, T., & Khasanah, N. (2021). Pengaruh Beban Kerja, Job Insecurity dan Gaya Kepemimpinan Terhadap Turnover Intention. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi (JIMMBA)*, 3(3), 558–572. <https://doi.org/10.32639/jimmba.v3i3.890>
 12. Mangkunegara, A. A. A. P. (2015). *Manajemen Sumber Daya Manusia Perusahaan*. Remaja Rosdakarya.
 13. Munandar, A. S. (2014). *Psikologi Industri dan Organisasi*. Universitas Indonesia Press.
 14. Nandawiyah, A. R., Rizal, M., Marsiska, F. N., Adawiya, Q. A., & Setianingrum, N. (2025). Peranan Kompensasi Dalam Meningkatkan Kinerja Karyawan BMT NU Cabang Asembagus Kabupaten Situbondo. *Menulis: Jurnal Penelitian Nusantara*, 1(6), 563–569.
 15. Rivai, V., & Sagala, E. J. (2013). *Manajemen Sumber Daya Manusia untuk Perusahaan: Dari Teori ke Praktik*. Rajawali Pers.
 16. Robbins, S P, & Judge, T. A. (2017). *Organizational Behavior* (17th ed.). Pearson Education.
 17. Robbins, Stephen P, & Judge, T. A. (2017). *Organizational Behavior* (17th ed.). Pearson Education.
 18. Talentiv. (2025). *Employee Engagement: Strategi Efektif Meningkatkan Keterlibatan Karyawan di Era Hybrid dan AI*.