

Hubungan Protein Urin dengan Berat Jenis Urin pada Pasien Nefropati Diabetik

Najwa Naraniya Putri¹, Intanri Kurniati², Hesti Yuningrum³, Susianti⁴

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Bagian Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

³Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

⁴Bagian Histologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Nefropati diabetik menjadi salah satu penyebab utama gagal ginjal stadium akhir atau End Stage Renal Disease (ESRD) pada pasien diabetes tipe 2. Nefropati diabetik didefinisikan sebagai adanya albumin atau protein lebih dari 30 mg/hari dalam urin pada dua kali pemeriksaan selama periode 3-6 bulan, serta penurunan laju filtrasi glomerulus. Pemeriksaan penunjang urinalisis metode carik celup dilakukan atas indikasi tertentu atau kecurigaan terhadap komplikasi diabetes melitus, salah satunya ialah nefropati diabetik. Pemeriksaan carik celup dapat mendeteksi protein, pH, glukosa, berat jenis, keton, urobilinogen, nitrit, darah, bilirubin, serta leukosit esterase. Berat jenis urin bergantung pada konsentrasi glukosa, urea, dan partikel protein dalam larutan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara protein dalam urin dengan berat jenis pada pasien nefropati diabetik. Penelitian analitik observasional dilakukan dengan pendekatan cross-sectional. Penelitian dilakukan di Instalasi Rekam Medis RSUD Dr. H. Abdul Moeloek. Populasi penelitian ini adalah pasien nefropati diabetik yang dirawat di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek pada bulan Januari-Desember tahun 2023. Teknik pengambilan sampel dengan teknik total sampling menghasilkan 49 sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji korelasi Spearman. Hasil penelitian menunjukkan koefisien korelasi (r) sebesar 0,589 dan nilai signifikansi $p = 0,000$. Terdapat hubungan antara protein urin dengan berat jenis urin pada penderita nefropati diabetik.

Kata Kunci : protein urin, berat jenis urin, nefropati diabetik

Relationship between Urine Protein and Urine Specific Gravity in Diabetic Nephropathy Patients

Abstract

Diabetic nephropathy is one of the main causes of end-stage renal failure or End Stage Renal Disease (ESRD) in patients with type 2 diabetes. Diabetic nephropathy is defined as the presence of albumin or protein of more than 30 mg/day in urine on two examinations within a period of 3-6 months, as well as a decrease in the glomerular filtration rate. Urinalysis examination using the dipstick method is carried out for certain indications or suspicions of complications of diabetes mellitus, one of which is diabetic nephropathy. Dipstick examination can detect protein, pH, glucose, specific gravity, ketones, urobilinogen, nitrite, blood, bilirubin, and leukocyte esterase. The specific gravity of urine depends on the concentration of glucose, urea, and protein particles in the solution. Therefore, the purpose of this study was to determine the relationship between protein in urine and specific gravity in patients with diabetic nephropathy. Observational analytical research was conducted with a cross-sectional approach. This study was conducted at the Medical Records Installation of Dr. H. Abdul Moeloek Hospital. The population of this study was diabetic nephropathy patients treated at Dr. H. Abdul Moeloek Hospital in January-December 2023. The sampling technique used the total sampling technique so that 49 samples were obtained that met the inclusion and exclusion criteria. The data obtained were analyzed using the Spearman correlation test. The results showed a correlation coefficient (r) of 0.589 and a significance p-value = 0.000. There is a relationship between urine protein and urine specific gravity in diabetic nephropathy patients.

Keywords: urinary protein, urine specific gravity, diabetic nephropathy

Korespondensi: Najwa Naraniya Putri | Jl. Soemantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung | HP 081367339942
e-mail: najwanaraniya@gmail.com

Pendahuluan

Indonesia meraih urutan kelima untuk negara dengan jumlah penderita diabetes melitus usia 20-79 tahun tertinggi yakni sebesar 19,5 juta jiwa.¹ Berdasarkan laporan Riskesdas 2018, jumlah penderita diabetes umur ≥ 15 tahun di Indonesia adalah sejumlah 713.783

jiwa, sedangkan di Provinsi Lampung, jumlah penderita diabetes melitus berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk umur ≥ 15 tahun adalah sejumlah 22.345 jiwa.²

Diabetes melitus merupakan suatu kelainan metabolisme yang gejala umumnya berupa peningkatan glukosa di dalam darah

atau hiperglikemia akibat berkurangnya sekresi insulin oleh sel beta pankreas dan/atau resistensi insulin. Gejala diabetes yang paling umum termasuk poliuria, polidipsia, polifagia, kelelahan dan penurunan kinerja, berat badan turun tanpa sebab yang jelas, masalah penglihatan, dan mudah terkena infeksi. Hiperglikemia kronis yang terus-menerus dapat menyebabkan kerusakan pada berbagai jaringan dan organ.³ Nefropati diabetik menjadi penyebab paling umum terjadinya gagal ginjal stadium akhir pada pasien diabetes melitus tipe 2.⁴ Nefropati diabetik dideteksi oleh adanya albumin atau protein dalam urin lebih dari 30 mg/hari pada 2 kali pemeriksaan selama 3-6 bulan dan/atau penurunan laju filtrasi glomerulus.⁵

Pemeriksaan penunjang tambahan yang dilakukan atas indikasi tertentu atau kecurigaan terhadap komplikasi diabetes melitus adalah pemeriksaan urinalisis. Urinalisis adalah pemeriksaan sederhana dengan spesimen berupa urine dengan tujuan untuk menunjang diagnosis, menyaring populasi dengan kelainan yang asimtomatik, kongenital atau penyakit herediter, monitoring perjalanan penyakit dan monitoring efektivitas dan komplikasi akibat terapi.⁶ Beberapa indikasi urinalisis yakni tes saring pada tes kesehatan, infeksi saluran kemih, penyakit gangguan metabolisme seperti diabetes ataupun kehamilan dengan komplikasi, dan penyakit ginjal.⁷

Pemeriksaan urin yang biasa dilakukan terdiri dari pemeriksaan konvensional (makroskopis, mikroskopis, dan kimiawi) serta pemeriksaan carik celup menggunakan strip reagen.⁸ Pemeriksaan carik celup memiliki keunggulan yakni hasilnya didapatkan cepat, mudah untuk dilakukan, dan spesifik bila pembacaannya dilakukan dengan urine analyzer. Akan tetapi metode ini juga memiliki kekurangan seperti kesalahan hasil pemeriksaan dan strip yang didiamkan lama dalam udara bebas akan mengubah susunan reagen pada strip carik celup.⁹

Pada pemeriksaan urinalisis metode carik celup digunakan untuk menilai protein, pH, glukosa, berat jenis, keton, urobilinogen, nitrit, darah, bilirubin, serta leukosit esterase.⁶ Berat jenis urin dipengaruhi oleh diuresis, jadi makin tinggi diuresis maka makin rendah berat

jenisnya.⁸ Berat jenis urin berkisar pada nilai 1.005 – 1.030.¹⁰ Berat jenis urin bergantung pada konsentrasi glukosa, urea, dan partikel protein dalam larutan. BJ urin akan meningkat pada keadaan proteinuria, glukosuria, dan ketoasidosis.¹¹ Proteinuria didefinisikan sebagai adanya ekskresi protein di urin melebihi 150 mg/hari dan sebagai petanda adanya penyakit ginjal. Proteinuria terjadi karena peningkatan jumlah protein plasma yang difiltrasi tetapi tidak direabsorpsi oleh tubulus ginjal atau adanya pengurangan kemampuan reabsorpsi tubulus ginjal.⁸

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara protein urin dan berat jenis urin pada pasien nefropati diabetik.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan desain potong lintang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2024 di Instalasi Rekam Medis RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Populasi penelitian ini adalah pasien nefropati diabetik yang pernah dirawat inap di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek pada bulan Januari sampai dengan Desember 2023. Sampel penelitian ini adalah pasien nefropati diabetik yang mendapatkan pemeriksaan urinalisis dengan metode dipstick untuk mengukur protein urin dan berat jenis urin yakni sebanyak 49 sampel. Data yang terkumpul merupakan data sekunder dari rekam medis pasien. Pengambilan data dilakukan dengan metode total sampling. Pengolahan data menggunakan IBM Statistical Package for Social Science (SPSS) 26 dan Microsoft Excel 2019. Data dianalisis dengan uji korelasi *Spearman*. Penelitian ini telah mendapatkan perizinan serta kaji etik dari Komite Etik RSUD Dr. H. Abdul Moeloek dengan nomor 000.9.2/1800i/VII.01/X/2024.

Hasil

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 1 dibawah ini, nefropati diabetik didominasi oleh pasien usia > 45 tahun sebanyak 37 pasien (75.5%). Sedangkan pasien nefropati diabetik usia ≤ 45 tahun hanya berjumlah 12 orang (24.5%). Untuk karakteristik jenis kelamin, perempuan lebih banyak menderita nefropati

diabetik yakni sejumlah 36 pasien (73.5%). Sedangkan pada laki-laki hanya berjumlah 13 orang (26.5%).

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Sampel

Karakteristik	Frekuensi	Persentase
Usia		
≤ 45 tahun	12	24.5
> 45 tahun	37	75.5
Jenis Kelamin		
Perempuan	36	73.5
Laki-laki	13	26.5
Total	49	100

Pemeriksaan protein urin pada pasien nefropati diabetik disajikan pada tabel 3, hasil protein urin didominasi oleh ++ sebanyak 15 sampel (30.6%)

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Protein Urin Sampel

Protein Urin	Frekuensi	Persentase
-	4	8.2
+	11	22.4
++	15	30.6
+++	10	20.4
++++	9	18.4
Total	49	100.0

Berat jenis urin pasien nefropati diabetik berada pada nilai 1.005-1.030. Berdasarkan hasil pada tabel 2, berat jenis urin didominasi oleh berat jenis urin 1.015 berjumlah 16 sampel (32.7%).

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Urin Sampel

Berat Jenis Urin	Frekuensi	Persentase
1.005	6	12.2
1.010	10	20.4
1.015	16	32.7
1.020	9	18.4
1.025	5	10.2
1.030	3	6.1
Total	49	100.0

Berikut ini merupakan tabel hubungan protein urin dengan berat jenis urin pada pasien nefropati diabetik. Uji korelasi Spearman pada tabel 4 menunjukkan nilai Sig.(2tailed) sebesar 0.000 dengan koefisien korelasi (r)=0.589.

Tabel 4. Hasil Uji Korelasi Spearman

Spearman's rho	Protein Urin	Correlation Coefficient	1.000	0.589
		Sig. (2-tailed)	.	0.000

	N	49	49
Berat Jenis Urin	Correlation Coefficient	0.589	1.000
	Sig. (2-tailed)	0.000	.
	N	49	49

Pembahasan

Berdasarkan karakteristik usia, penelitian ini didominasi oleh pasien nefropati diabetik berusia >45 tahun yakni sebanyak 37 orang. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Satria dkk (2018) didapatkan bahwa pasien nefropati diabetik didominasi oleh pasien berusia 50-59 tahun yakni sebanyak 17 orang (45,9%). Pada usia lanjut, proses penuaan akan menurunkan kemampuan tubuh dalam mengendalikan kadar glukosa akibat resistensi insulin sehingga keadaan ini akan dapat menimbulkan diabetes melitus maupun komplikasinya.¹³

Berdasarkan karakteristik jenis kelamin, pasien nefropati diabetik pada penelitian ini lebih banyak terjadi pada perempuan yakni sejumlah 36 pasien. Hal tersebut didukung oleh penelitian Kusdiyah dkk (2020) yang menemukan 65 pasien nefropati diabetik lebih banyak berjenis kelamin perempuan yakni 37 pasien (56.9%) dibandingkan laki-laki yang hanya berjumlah 27 pasien (43.1%). Pada perempuan memiliki perubahan hormonal seperti penurunan hormon estrogen sehingga dapat menyebabkan terjadinya penurunan sensitivitas insulin yang berakibat terjadinya resistensi insulin pada diabetes melitus.¹⁵

Berat jenis urin pada penelitian ini menunjukkan hasil terbanyak pada nilai 1.015 gr/ml yakni sebanyak 16 sampel. Berat jenis urine dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain konsentrasi zat-zat yang terlarut atau yang diangkut dalam urine, fungsi ginjal dalam proses pemekatan urine, dan produksi urine itu sendiri. Selain itu, berat jenis urine dipengaruhi oleh diuresis, semakin besar diuresis maka berat jenisnya akan semakin rendah, begitu pula sebaliknya.¹⁶ Keberadaan glukosa, urea, dan partikel protein dalam larutan juga mempengaruhi berat jenis urin, oleh karena itu nilainya akan meningkat pada keadaan proteinuria, glukosuria, dan ketoasidosis.¹¹ Penelitian oleh Mustopa (2016) menyatakan bahwa urine yang mengandung protein dan glukosa, berat jenisnya akan lebih tinggi pada

osmolalitas tertentu dibandingkan pada urine normal.

Hasil pemeriksaan protein urin pada penelitian ini terbanyak pada sampel pasien nefropati diabetik adalah +2 yakni sebanyak 15 sampel. Menurut penelitian oleh Wirawan dkk (2018) menyebutkan bahwa faktor onset diabetes melitus sangat berhubungan dengan kejadian proteinuria dengan $p=0.002$. Semakin lama durasi pasien mengalami diabetes melitus maka kejadian proteinuria semakin meningkat. Serupa dengan penelitian Ardaningtyas dkk (2023), yang menemukan 53 sampel (89.8%) pasien nefropati diabetik memiliki hasil pengujian protein urin yang positif.

Pada penelitian ini didapatkan hasil uji korelasi antara berat jenis urin dengan protein urin pada pasien nefropati diabetik menunjukkan nilai Sig. 0.000 yang berarti terdapat hubungan signifikan antara berat jenis urin dengan protein urin. Nilai koefisien korelasi (r) adalah 0.589, artinya sifat hubungan antara proteinurin dengan berat jenis urin adalah sedang.

Secara fisiologis, ginjal memiliki fungsi penyaringan darah yang baik, sehingga protein dengan berat molekul yang besar seharusnya tidak keluar bersama urin.²⁰ Adanya penurunan fungsi ginjal akan ditandai dengan keluarnya sejumlah kecil protein dalam urin (mikroalbuminuria) yakni sebesar 30-300 mg/hari. Seiring berjalannya waktu bersamaan dengan makin rusaknya fungsi ginjal, mikroalbuminuria berkembang menjadi makroalbuminuria (>300 mg/hari).²¹ Skrining adanya mikroalbuminuria penting dilakukan pada pasien suspek nefropati diabetik. Ginjal pasien nefropati diabetik memperlihatkan penebalan membran glomerulus dan tubulus, hiperfungsi, dan pembesaran ukuran sel pada tahap awal penyakit. Gejala klinis belum tampak pada stadium awal penyakit, namun proses sklerosis pada glomerulus akan terus berlanjut selama tujuh hingga sepuluh tahun ke depan. Hal ini dapat berakhir dengan peningkatan permeabilitas membran glomerulus, sehingga protein dengan molekul yang besar dapat tersaring dan keluar bersama urin.²²

Ginjal memiliki fungsi penting dalam mempertahankan homeostasis dan fungsinya dalam pemekatan urin. Proses pemekatan urin

berlangsung di tubulus dan medulla ginjal. Adanya gangguan fungsi ginjal maka kemampuan ginjal dalam memekatkan urin juga akan menurun. Hasil pemeriksaan berat jenis urin tinggi dapat disebabkan oleh dehidrasi, adanya kandungan glukosa dalam urin, serta protein yang terdapat dalam urin, atau penggunaan obat-obatan tertentu.²³

Penelitian ini serupa dengan penelitian yang Widianingsih dkk (2024), mengemukakan bahwa terdapat korelasi yang signifikan ($p=0.004$) antara protein urine dengan berat jenis pada pasien gangguan ginjal.

Simpulan

Terdapat hubungan yang signifikan antara protein urin dengan berat jenis urin dengan pada pasien nefropati diabetik.

Daftar Pustaka

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 10th Edition. 2021.
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Laporan Provinsi Lampung Risesdas 2018. 2019.
3. Harreiter J, Roden M. Diabetes Mellitus: Definition, Classification, Diagnosis, Screening and Prevention (Update 2023). The Central European Journal of Medicine. 2023; 135(1):7–17.
4. Rivandi J, Yonata A. Hubungan Diabetes Melitus dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronik. Majority. 2015; 4(9): 27–34.
5. PERKENI. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia. 2021.
6. Sangging PRA, Karimah N. Pemeriksaan Urinalisis. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2020.
7. Naid T, Mangerangi F, Almahdaly H. Pengaruh Penundaan Waktu Terhadap Hasil Urinalisis Sedimen Urin. As-Syifaa. 2014; 6(2):212-219.
8. Alvina, Wiradharma D, Pusparini. Urinalisis Teori dan Praktikum. Jakarta: CV. Sagung Seto. 2019.
9. Sari CFP, Kahar F, Yusuf M, Salam A, Wadood A. Perbandingan Hasil Pemeriksaan Protein Urine Metode Carik Celup, Asam Asetat 6%, dan Asam

- Sulfosalisilat 20% Menggunakan Aturan Westgard. *Jurnal Laboratorium Medis*. 2023; 5(2):84-92.
10. Yuni MA, Sayekti S, Badri S. Gambaran Protein Urine Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II : Studi Literatur. *STIKes Insan Cendekia Medika Jombang*. 2020
 11. Warren AJ, O'brien MS, Smith DB. Reliability of Three Urinalysis Methods Used in The Assessment of Hydration. *International Journal of Sport, Exercise, and Health Research*. 2018; 2(2):100-105.
 12. Satria H, Decroli E, Afriwadi. Faktor Risiko Pasien Nefropati Diabetik yang Dirawat di Bagian Penyakit Dalam RSUP Dr. M. Djamil Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2018; 7(2): 149–152.
 13. Rediningsih DR, Lestari IP. Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe II di Desa Kemambang. *Pro Health Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 2022; 4(2):231-234.
 14. Kusdiyah E, Jufri Makmur M, Berlian R, Aras P. Karakteristik Faktor-Faktor Risiko Terjadinya Komplikasi Kronik Nefropati Diabetik Dan Atau Penyakit Pembuluh Darah Perifer Pada Penderita Diabetes Mellitus Di RSUD Raden Mattaher Tahun 2018. *Scientific Of Environmental Health and Diseases*. 2020; 1(1): 19-32.
 15. Susanti N, Maulida P, Rizqi S, Dewi S, Barokah, W. Hubungan Usia, Jenis Kelamin terhadap Pola Makan dan Risiko Diabetes Melitus di Desa Air Hitam. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. 2024; 5(3): 7484-7491.
 16. Astuti, Yuli F. Hubungan Berat Jenis Urin Dengan Jumlah Lekosit Pada Sedimen Urin Tersangka ISK. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Semarang. 2017.
 17. Mustopa FL. Gambaran Hasil Pemeriksaan Urinalisis Pada Penderita Nefropati Diabetik Di RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung Tahun 2015. *Jurnal Medika Malahayati*. 2016; 3(3): 111-116.
 18. Wirawan NMDP, Masyeni DAPS, Suryadhita PA. Faktor-Faktor Yang Berhubungan dengan Kejadian Proteinuria pada Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Denpasar Selatan. *Hang Tuah Medical Journal*. 2022; 20(1):11-19.
 19. Ardaningtyas DP, Retnaingrum YR, Hoopmen. Gambaran Hasil Pemeriksaan Urinalisis pada Pasien Nefropati Diabetik di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. 2023; 10(5): 896-902.
 20. Tarawifa S, Bonar SB, Sitepu I. Hubungan Kadar HbA1c dengan Resiko Nefropati Diabetikum Pada Pasien DM Tipe 2 Di RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*. 2020; 7(2): 471-476.
 21. O'brien F. *Diabetic Nephropathy (End-Stage Renal Disease)*. MSD Manual. 2023.
 22. Verdiansah. Pemeriksaan Fungsi Ginjal. *Cermin Dunia Kedokteran*. 2016; 43(2): 148-154.
 23. Musaidah S, Nurhayati E, Salim M. Gambaran Berat Jenis Urin Dan Kadar Protein Urin Pada Ibu Hamil. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*. 2018; 5(2):43-47.
 24. Widianingsih A, Ariami P, Jiwantoro YA. Hubungan Protein Urine dengan Berat Jenis Urine pada Pasien Gangguan Ginjal. *Analisis Kesehatan Sains*. 2024; 13(1): 6-9.