



Analisis Keton Urine Penderita Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2

Susi Susanti Syahrani *, Rahmat Aryandi, Asdinar Asnidar

Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis, Stikes Panrita Husada Bulukumba, Indonesia

*Email (Penulis Korespondensi): susi77171@gmail.com

Abstrak

Diabetes mellitus tipe 2, gangguan metabolik kronis yang melibatkan resistensi insulin atau penurunan sekresi insulin, menunjukkan prevalensi meningkat secara signifikan di Kabupaten Bulukumba, termasuk di Puskesmas Bontonyeleng. Kondisi ini berpotensi menyebabkan komplikasi serius seperti ketoasidosis diabetik (KAD) akibat keton yang berlebihan dalam tubuh. Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif. Dengan metode Diptick carik celup menggunakan alat urine analyzer. Sampel yang di ambil sebanyak 13 dengan teknik purposive sampling pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Bontonyeleng dengan jumlah populasi 359. Hasil penelitian diperoleh hasil negatif dengan persentase (100%), yang berarti pada pemeriksaan urin pada penderita diabetes melitus tipe 2 tidak ditemukan keton urine. dan Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa keton pada urine penderita diabetes mellitus tipe 2 didapatkan semua negatif.

Kata kunci: Keton urine, Diabetes Melitus Tipe 2, KAD, deskriptif

1. Pendahuluan

Pada tahun 2017, Federasi Diabetes Internasional (International Diabetes Federation, IDF) melaporkan bahwa prevalensi diabetes mellitus di dunia mencapai 424,9 juta orang dan diproyeksikan akan meningkat menjadi 628,6 juta pada tahun 2045. Di kawasan Asia Tenggara, Indonesia menempati peringkat ketiga dengan prevalensi diabetes mellitus sebesar 11,3%. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, prevalensi diabetes mellitus di Indonesia pada individu berusia ≥ 15 tahun mencapai 2%, sebagaimana didiagnosis oleh dokter. Data menunjukkan bahwa prevalensi diabetes ini meningkat seiring bertambahnya usia, dengan puncaknya pada kelompok usia 55-64 tahun yang mencapai 6,3%, dan paling rendah pada kelompok usia 15-24 tahun sebesar 0,1%. Di Provinsi Sulawesi Selatan, prevalensi diabetes mencapai 1,8% (Lilmawati et al., 2022).

Diabetes mellitus tipe 2, atau yang dikenal sebagai Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM), merupakan gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah akibat berkurangnya sekresi insulin oleh sel beta pankreas atau adanya resistensi insulin. Pada penderita diabetes tipe 2, insulin yang dihasilkan tidak dapat berfungsi secara optimal karena adanya perubahan pada reseptor insulin di permukaan sel. Hal ini menyebabkan hanya sebagian kecil glukosa yang dapat memasuki sel, sehingga sel mengalami kekurangan glukosa, sementara kadar glukosa dalam darah terus meningkat. Jika kondisi ini berlanjut dalam jangka panjang, dapat menyebabkan kerusakan pembuluh darah dan memicu berbagai komplikasi (Kiky Aisyah, 2021).

Peningkatan kadar glukosa darah dan kekurangan insulin pada penderita diabetes mellitus tipe 2 memaksa tubuh untuk menggunakan lemak sebagai sumber energi alternatif. Proses pemecahan lemak ini menghasilkan badan keton, yang jika berlebihan dapat terdeteksi dalam darah dan urin, kondisi ini disebut ketonuria (Susanti et al., 2019). Keton merupakan hasil dari pemecahan asam lemak, dan kehadirannya dalam urin menunjukkan bahwa tubuh memanfaatkan lemak sebagai energi. Saat tubuh kekurangan karbohidrat sebagai sumber energi utama, asam lemak diubah menjadi badan keton yang kemudian beredar dalam darah; proses ini disebut ketogenesis. Ketika produksi keton melebihi jumlah normal, kondisi ini dikenal sebagai ketosis, yang ditandai dengan adanya keton dalam darah (ketonemia) atau dalam urin (S. Susanti & Sernita, 2021).

Selain prevalensi yang tinggi, diabetes mellitus juga menjadi salah satu penyebab utama kematian dan morbiditas global, dengan berbagai komplikasi yang dapat memengaruhi kualitas hidup penderitanya. Komplikasi jangka panjang dari diabetes, terutama jika tidak terkelola dengan baik, mencakup kerusakan pembuluh darah besar (makrovaskuler) dan kecil (mikrovaskuler), seperti penyakit jantung koroner, stroke, nefropati (kerusakan ginjal), retinopati (kerusakan retina mata), dan neuropati (kerusakan saraf). Hal ini menempatkan diabetes sebagai tantangan serius bagi sistem kesehatan di seluruh dunia, termasuk di Indonesia, yang semakin memperhatikan kebutuhan untuk pencegahan dan manajemen efektif bagi penderita diabetes melalui layanan kesehatan yang lebih terpadu dan terjangkau (World Health Organization, 2021).

Diabetes mellitus tipe 2 juga memiliki faktor risiko yang kompleks, melibatkan kombinasi antara faktor genetik, gaya hidup, dan lingkungan. Faktor risiko utama yang dapat diubah adalah pola makan yang tinggi gula dan lemak, kurangnya aktivitas fisik, dan obesitas. Kurangnya kesadaran akan gaya hidup sehat dan terbatasnya akses terhadap fasilitas kesehatan menjadi kendala besar dalam mengurangi prevalensi diabetes di Indonesia, terutama di daerah-daerah terpencil. Selain itu, diabetes sering kali berkembang tanpa gejala awal yang jelas, sehingga banyak penderita yang baru menyadari kondisi mereka setelah mengalami komplikasi serius. Oleh karena itu, deteksi dini melalui pemeriksaan rutin sangat penting untuk mengurangi dampak penyakit ini pada kesehatan masyarakat (Kemenkes RI, 2020).

Ketoasidosis diabetik (KAD), salah satu komplikasi akut diabetes mellitus tipe 2, membutuhkan perhatian khusus karena dapat terjadi secara tiba-tiba dan berisiko fatal jika tidak ditangani segera. Produksi keton berlebih dalam urin dapat menyebabkan komplikasi serius yang dikenal sebagai KAD. KAD adalah kondisi gawat darurat yang disebabkan oleh kekurangan insulin yang akut, ditandai oleh hiperglikemia, asidosis, dan ketosis, yang merupakan komplikasi berbahaya dari diabetes mellitus. Munculnya KAD menjadi ancaman yang signifikan bagi kehidupan penderita diabetes mellitus (Febriyanto, T., 2019).

2. Metode

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif yang bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai keberadaan keton urin pada pasien diabetes melitus tipe 2. Lokasi penelitian dilaksanakan di Laboratorium Puskesmas Bontonyeleng. Adapun populasi penelitian ini mencakup 359 pasien diabetes mellitus tipe 2 yang tercatat di Puskesmas Bontonyeleng, dan dari populasi tersebut, diambil sampel sebanyak 13 pasien yang bersedia melakukan pemeriksaan keton urin.

Alat utama yang digunakan dalam pengujian ini adalah Urine Analyzer Urit 120, didukung dengan berbagai bahan pendukung, yaitu label, spidol, pot sampel, strip reagen, dan tisu. Prosedur penelitian dilakukan melalui tiga tahap, yaitu pra-analitik, analitik, dan pasca-analitik. Pada tahap pra-analitik, dilakukan persiapan sampel urine serta alat dan bahan yang diperlukan. Tahap analitik melibatkan metode reflektometri menggunakan strip reagen celup untuk mendeteksi keton dalam urine. Strip reagen ini mengandung zat natrium nitroprussida yang bereaksi dengan keton, terutama asam asetoasetat, sehingga menghasilkan perubahan warna. Setelah strip dicelupkan ke dalam sampel urine, alat reflektometer digunakan untuk mengukur intensitas cahaya yang dipantulkan dan mengonversinya menjadi nilai kuantitatif yang menunjukkan konsentrasi keton dalam urine (Burtis et al., 2012).

Pada tahap pasca-analitik, interpretasi hasil pengujian dilakukan berdasarkan konsentrasi keton yang terdeteksi dalam urine. Hasil diinterpretasikan sebagai berikut: Negatif (-) untuk hasil mmol/L, Positif Negatif (\pm) untuk konsentrasi 0,5 mmol/L, Positif (+) untuk konsentrasi 1,5 mmol/L, Positif (++) untuk konsentrasi 4,0 mmol/L, dan Positif (+++) untuk konsentrasi $\geq 8,0$ mmol/L. Untuk menganalisis data, digunakan program SPSS yang mengolah hasil dalam bentuk distribusi frekuensi yang kemudian disajikan dalam tabel dan dianalisis lebih lanjut.

Penelitian ini tidak hanya memfokuskan pada deteksi keton dalam urine pasien diabetes melitus tipe 2, tetapi juga pada interpretasi hasil yang lebih detail sebagai bagian dari langkah awal evaluasi kondisi metabolik pasien. Hasil ini diharapkan dapat membantu dalam memantau pengendalian glukosa darah dan sebagai indikasi kemungkinan komplikasi seperti ketoasidosis. Analisis yang lebih mendalam mengenai distribusi frekuensi kadar keton dapat memberikan pemahaman tambahan mengenai tingkat keparahan diabetes pada pasien yang diteliti.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Bontonyeleng Kab. Bulukumba yang dilakukan pada 28 Juni – 6 Juli 2024, dapat ditunjukkan pada tabel data primer hasil pemeriksaan sebagai berikut:

Tabel 1. Karakteristik responden penderita diabetes melitus tipe 2

Karakteristik	Kriteria	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Jenis kelamin	Perempuan	11	84,6
	Laki-laki	2	15,4
Umur	<45	0	0
	≥ 45	13	100
Lama menderita	< 1 tahun	0	0
	1-5 Tahun	13	100
	> 5 tahun	0	0

Sumber :Data Primer 2024

Berdasarkan tabel diatas karakteristik jenis kelamin dominan perempuan sebanyak 11 responden (84,6%). Karakteristik umur dominan usia > 45 sebanyak 13 responden (100 %) dan karakteristik lama menderita dominan 1-5 tahun sebanyak 13 responden (100 %).

Tabel 2. Deskripsi hasil penelitian keton urine

Hasil Keton					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Negatif	13	100.0	100.0	100.0

Sumber: Data Primer 2024

Berdasarkan Tabel 2 diatas menunjukkan hasil dengan jumlah 13 sampel urine diperoleh hasil negatif dengan persentase (100%), yang berarti pada pemeriksaan urine pada penderita diabetes melitus tipe 2 tidak ditemukan keton urine. Penelitian ini menunjukkan bahwa dari 13 responden yang diperiksa, mayoritas adalah perempuan sebanyak 11 orang (84,6%), sementara laki-laki hanya berjumlah 2 orang (15,4%). Ini mengindikasikan bahwa pada sampel penelitian ini, penderita diabetes mellitus tipe 2 yang bersedia melakukan pemeriksaan keton urin lebih didominasi oleh perempuan. Dari segi usia, seluruh responden berusia di atas 45 tahun (100%), sesuai dengan literatur yang menyebutkan bahwa risiko diabetes meningkat seiring bertambahnya usia. Berdasarkan lama menderita diabetes, semua responden telah mengalami diabetes selama 1-5 tahun (100%), dengan tidak ada responden yang baru didiagnosis atau telah lama menderita diabetes. Hal ini mungkin mengindikasikan bahwa pasien yang baru terdiagnosis atau yang sudah lama menderita diabetes kurang terdorong untuk melakukan pemeriksaan keton urin dibandingkan dengan mereka yang telah menderita selama 1-5 tahun.

Berdasarkan hasil penelitian, seluruh sampel urine dari penderita diabetes mellitus tipe 2 menunjukkan hasil negatif terhadap keton. Ketidakterdapatnya keton ini disebabkan oleh kontrol gula darah yang baik dan kepatuhan pasien dalam mengonsumsi obat. Hal ini juga mengindikasikan bahwa tidak semua pasien diabetes mengalami ketonuria, karena insulin berfungsi menghambat proses lipolisis dan mendorong lipogenesis. Proses ini mengurangi produksi keton dengan cara mengurangi substrat yang tersedia untuk ketogenesis, yang pada akhirnya menghasilkan hasil negatif dalam pemeriksaan keton urine (Putu et al., 2023).

Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa 100% sampel urine responden negatif, menandakan tidak adanya keton yang terdeteksi dan menunjukkan kontrol gula darah yang baik serta tidak adanya komplikasi akut seperti ketoasidosis diabetik. Meskipun mayoritas pasien termasuk dalam kelompok usia lanjut dan telah lama menderita diabetes, mereka tetap menunjukkan hasil negatif keton, yang mencerminkan manajemen diabetes yang efektif di Puskesmas Bontonyeleng. Pentingnya fasilitas pemeriksaan keton urine dalam pemantauan pasien dan peningkatan edukasi tentang pola makan serta kepatuhan pengobatan sangat diperlukan untuk menjaga stabilitas kondisi pasien dan mencegah komplikasi jangka panjang.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tidak ditemukan keton pada urine penderita diabetes melitus tipe 2.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada dosen dan seluruh civitas Stikes panrita Husada Bulukumba dan teman teman serta pihak-pihak yang telah memfasilitasi dan membantu berjalannya penelitian ini dengan lancar.

Daftar Pustaka

- Aisyah, K. (2021). Identifikasi Badan Keton Pada Urine Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2.
- Burtis, C.A., Ashwood, E.R. and Bruns, D.E., 2012. Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. 5th ed. St. Louis: Elsevier.
- Febriyanto, T. (2019). Identifikasi Ketonuria pada Mahasiswa Obesitas di Poltekkes Kemenkes Bengkulu pada Tahun 2018. *Journal of Nursing and Public Health*, 7(1), 94-97
- Iftisam, N., Fatimah, F., Makmur, A. S., Asdinar, A., & Islawati, I. (2024). Identifikasi Formalin Pada Bakso Bakar Yang Diperjual Belikan Di Sekitar Lapangan Pemuda Kota Bulukumba Tahun 2024. *Nuhela Journal of Injury*, 3(1), 29-36.
- Lilmawati, L., Wahiduddin, W., & Rismayanti, R. (2022). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kendali Glikemik Pada Penderita Dmt2 Di Puskesmas. *Hasanuddin Journal of Public Health*, 3(3), 235–245. <https://doi.org/10.30597/hjph.v3i3.22552>
- Putu, N., Martini, P., & Parwati, P. A. (2023). Hubungan Keton Urine Dengan Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Laboratorium Klinik. V, 42–46.
- Samsul, W. M. S., Arwie, D., & Ridwan, A. (2022). Gambaran Kristal Asam Urat Pada Sediaan Sedimen Urine Penderita Gout Di Puskesmas Bontobangun. *Jurnal TLM Blood Smear*, 3(2), 64-69.
- Susanti, E., Masita, D., & Latifah, I. (2019). Korelasi Glukosa Dan Keton Darah Pada Pasien Unit Gawat Darurat Dan Rawat Inap Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rsau Dr. Esnawan Antariksa Jakarta. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 10(2), 228–234. <https://doi.org/10.37012/jik.v10i2.59>
- Susanti, S., & Sernita, S. (2021). Gambaran Keton Urine Pada Pasien Tuberkulosis Paru Yang Mengonsumsi Obat Anti Tuberkulosis (Oat) Di Puskesmas Lepolepo Kota Kendari. *Jurnal Analisis Kesehatan Kendari*, 4(1), 14–19. <https://doi.org/10.46356/jakk.v4i1.170>
- Wanti, W. (2022). Gambaran Hasil Pemeriksaan Keton Urine Pada Pasien Diabetes Melitus Di Rsud Kota Kendari (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Kendari).
- Yanti, H., Aryandi, R., & Hadijah, S. (2023). Gambaran Parameter Hematologi Rutin Pada Pasien Yang Terkonfirmasi Covid-19. *Jurnal TLM Blood Smear*, 4(2), 58-62.

This is an open access journal distributed under the Creative Commons Attribution License CC BY 4.0, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited