

Pemeriksaan Keton Urine Pada Pasien Diabetes Melitus

Chairani Chairani*, Silvia Karlina
STIKes Perintis Padang
Email : rani_arizal@yahoo.com

ABSTRAK

Penyakit diabetes melitus dapat menyebabkan gangguan metabolisme lemak. Peningkatan terjadinya metabolisme lemak akan menghasilkan produksi sisa berupa badan keton yang muncul dalam darah dan akibatnya dikeluarkan melalui urine. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui Perbedaan hasil pemeriksaan keton urine pada pasien diabetes melitus yang menderita kurang dari lima tahun dengan lebih dari lima tahun. Desain penelitian yang digunakan adalah analitik-komparatif dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini telah dilakukan di RSUD dr. Rasidin Padang selama bulan November 2018-Juli 2019. Sampel pada penelitian ini yaitu pasien diabetes melitus yang menderita kurang dari lima tahun dan lebih dari lima tahun masing-masing sebanyak 30 sampel. Metode pemeriksaan yaitu semi-Kuantitatif menggunakan alat urine analyzer. Dari penelitian yang dilakukan didapatkan rerata hasil pemeriksaan keton urine pada pasien diabetes melitus yang menderita kurang dari lima tahun dan lebih dari lima tahun yaitu 34.83 ± 32.20 mg/dL dan 4.67 ± 10.90 mg/dL. Kesimpulannya terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pemeriksaan keton urine pada pasien diabetes melitus yang menderita kurang dari lima tahun dengan lebih dari lima tahun dengan $p\text{-value} < 0.05$. Penelitian ini memiliki manfaat bagi pasien yang menderita diabetes melitus agar selalu mengontrol kadar glukosa darah dan melakukan pemeriksaan keton urine.

Kata Kunci : Diabetes Melitus, Keton Urine

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a group of metabolic diseases characterized by hyperglycemia that occurs due to abnormalities in insulin secretion, insulin action and both. Diabetes mellitus can cause fat metabolism disorders. Increased fat metabolism will produce residual production in the form of ketone bodies that appear in the blood and are consequently excreted in urine. The purpose of this study was to determine the differences in the results of urine ketone tests in patients with diabetes mellitus who had suffered less than five years with more than five years. The research design used was analytic-comparative with approach cross sectional. This research was conducted at the RSUD dr. Rasidin Padang in November 2018-July 2019. The sample in this study was diabetes mellitus patients who had suffered less than five years and more than five years each with 30 samples. The inspection method is semi-quantitative using a urine analyzer. From the research conducted, the average results of urine ketone examination in patients with diabetes mellitus who suffered less than five years and more than five years were 34.83 ± 32.20 mg / dL and 4.67 ± 10.90 mg / dL. In conclusion, there is a significant difference between the results of urine ketone examination in patients with diabetes mellitus who suffer less than five years with more than five years with a $p\text{-value} < 0.05$. Research suggestions are, for patients suffering from diabetes mellitus to always control blood glucose levels and to check urine ketones.

Keywords : Diabetes Melitus, Urine Ketone

PENDAHULUAN

Diabetes melitus adalah suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemiyang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin maupun kedua-duanya. Diabetes melitus adalah penyakit kronis yang berkaitan dengan defisiensi atau resistensi insulin baik relatif maupun absolut

yang ditandai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein. Kelainan metabolik ini dapat menimbulkan hiperglikemia yang secara klinis ditandai dengan poliuria, polidipsi, polifagi dan penurunan berat badan (American Diabetes Association [ADA], 2014). Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu penyakit metabolik yang selalu mengalami

peningkatan setiap tahun diseluruh dunia(Tipe, Putri, Toruan, Karim, & Woferst, 2013).

International Diabetes Federation (IDF) menyebutkan bahwa prevalensi kejadian DM di dunia pada tahun 2015 yaitu sebesar 415 juta jiwa. Amerika Utara dan Karibia 44,3 juta jiwa, Amerika Selatan dan Tengah 29,6 juta jiwa, Afrika 14,2 juta jiwa, Eropa 59,8 juta jiwa, Pasifik Barat 153,2 juta jiwa, Timur Tengah dan Afrika Utara 35,4 juta jiwa. Prevalensi kejadian DM di Asia Tenggara sebanyak 78,3 juta jiwa. Indonesia menduduki peringkat ke-7 di dunia dengan prevalensi sebanyak 10 juta jiwa setelah China, India, Amerika Serikat, Brazil, Rusia, dan Mexico. Pada tahun 2040 data tersebut diperkirakan akan terus meningkat, dimana 1 dari 10 orang dewasa akan menderita DM (IDF, 2015). Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2013 menunjukkan prevalensi diabetes melitus yang telah terdiagnosa dan adanya gejala di Indonesia adalah sebesar 1,5% dan 2,1%, sedangkan prevalensi diabetes melitus yang ada di Sumatera Barat yang telah terdiagnosa dan adanya gejala adalah sebanyak 1,3%, dimana Sumatera Barat berada di urutan 14 dari 33 provinsi yang ada di Indonesia. Berdasarkan umur, penderita banyak dalam rentang usia 56-64 tahun dengan prevalensi sebesar 4,8% (Kemenkes, 2013).

Penyakit diabetes melitus dapat menyebabkan gangguan metabolisme lemak. Peningkatan terjadinya metabolisme lemak akan menghasilkan produksi sisa berupa badan keton yang muncul dalam darah dan akibatnya dikeluarkan melalui urine. Benda keton yang ditemukan dalam urine disebut dengan ketonuria (Khan *et al.*, 2011).

Pada pasien diabetes melitus yang tidak terkontrol, akan terjadi keadaan dimana tubuh tidak mampu mengolah glukosa dalam darah menjadi energi, sehingga energi yang dibutuhkan oleh tubuh akan dibentuk melalui metabolisme lemak dan dibentuklah keton. Dalam keadaan defisiensi karbohidrat, tubuh akan membentuk badan-badan keton di hati. Akumulasi produksi benda keton oleh sel hati dapat menyebabkan metabolik asidosis yang dapat menyebabkankematian (Aru W. Sudoyo., 2014). Bila pengobatan tidak cukup akan menjadi lebih berat dan dapat menyebabkan terjadinya Ketoasidosis Diabetik (KAD) .

Ketoasidosis Diabetik (KAD) merupakan komplikasi akut diabetes yang ditandai dengan

peningkatan kadar glukosa darah yang tinggi (300-600 mg/dL) disertai dengan adanya tanda dan gejala asidosis dan plasma keton positif kuat. KAD sering muncul pada penderita DM tipe 1, namun dapat juga terjadi pada penderita DM tipe 2 pada keadaan-keadaan tertentu. KAD didiagnosis melalui tes darah dan urine. Jika tes urine positif maka akan dijumpai badan keton pada urine atau disebut juga dengan ketonuria (PERKENI, 2011).

Keberadaan keton dalam urine tidaklah normal. Keton hanya akan dibentuk saat terjadi defisiensi karbohidrat dan tidak dibentuknya energi dari glukosa. Keton kemudian akan beredar dalam darah dan diedarkan ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah menuju organ-organ penting seperti otak dan otot dimana keton dibutuhkan sebagai energi pengganti. Keton bersifat asam, sehingga tubuh akan menghasilkan basa sebagai buffer untuk mempertahankan keseimbangan asam-basa tubuh. Bila tubuh terus-menerus menggunakan keton sebagai energi, suatu saat cadangan basa tubuh akan habis dan hal ini akan menimbulkan keadaan darurat yaitu ketoasidosis yang dapat mengancam nyawa (Devkota, BP., 2015). Tujuan penelitian untuk mengetahui Perbedaan hasil pemeriksaan keton urine pada pasien diabetes melitus yang menderita kurang dari lima tahun dengan lebih dari lima tahun.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain analitik-komparatif dengan pendekatan *Cross Sectional*, dimana objek penelitian hanya diobservasi sekali dan pengukuan dilakukan terhadap status karakter atau variabel objek pada saat pemeriksaan dengan cara pendekatan dan pengumpulan data sekaligus pada satu saat (Notoatmodjo, 2011). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui Perbedaan hasil pemeriksaan keton urine pada pasien diabetes melitus yang menderita kurang dari lima tahun dengan lebih dari lima tahun. Populasi penelitian ini adalah semua pasien yang menderita penyakit diabetes melitus yang mengunjungi RSUD Rasidin Padang. Sampel pada penelitian ini yaitu pasien diabetes melitus yang menderita kurang dari lima tahun dan lebih dari lima tahun masing-masing sebanyak 30 sampel. Analisa data dilakukan dengan analisa univariat dan analisa bivariat. Analisa hasil uji statistik dengan menggunakan uji Independent Sample T-test, untuk melihat adanya perbedaan dari 2 variabel.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa jenis kelamin perempuan banyak menderita diabetes melitus yaitu berjumlah 45 orang dengan persentase 75%, dan dilihat dari umur yang paling banyak menderita diabetes melitus adalah umur 51-60 tahun yang berjumlah 23 orang dengan persentase 38.3%, sedangkan umur > 60 tahun yang paling sedikit menderita diabetes melitus yaitu berjumlah 2 orang dengan persentase 3.3%.

Tabel 1. Karakteristik umum responden berdasarkan jenis kelamin dan umur pada pasien diabetes melitus yang menderita kurang dari lima tahun dengan lebih dari lima tahun

Variabel	n	(%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	15	25
Perempuan	45	75
Total	60	100
Umur (Th)		
20-30	15	25.0
31-40	12	20.0
41-50	8	13.3
51-60	23	38.3
> 60	2	3.3

Tabel 2. Perbedaan Hasil Pemeriksaan Keton Urine Pada Pasien Diabetes Melitus Yang Menderita Kurang Dari Lima Tahun Dengan Lebih Dari Lima Tahun

Variabel	Mean ± SD	P Value
Hasil pemeriksaan keton urin (mg/dl) DM < 5 tahun	34,83 ±32,20	0,000
Hasil pemeriksaan keton urin (mg/dl) DM > 5 tahun	4,67±10,90	

Dilihat dari umur yang paling banyak menderita diabetes melitus adalah umur 51-60 tahun yang berjumlah 23 orang dengan persentase 38.3%, sedangkan umur > 60 tahun yang paling sedikit menderita diabetes melitus yaitu berjumlah 2 orang dengan persentase 3.3%. Menurut *International Diabetes Federation* (2015). Jumlah diabetes melitus setiap negara meningkat dan usia terbanyak orang dengan diabetes melitus berada di usia antara 40-59 tahun. Menurut Gusti dan Erna (2014) bahwa usia tua mempengaruhi diabetes melitus karena fungsi tubuh secara fisiologis menurun dan

Total	60	100.0
-------	----	-------

Berdasarkan tabel 2 dari uji Independent Sample T-test dapat dilihat nilai p-value 0.000 berarti adanya perbedaan yang signifikan antara hasil pemeriksaan keton urine pada pasien diabetes melitus yang menderita kurang dari lima tahun dengan lebih dari lima tahun.

PEMBAHASAN

Perempuan lebih berisiko untuk terkena diabetes karena secara fisik wanita memiliki peluang untuk mengalami peningkatan indeks masatubuh yang berisiko obesitas. Orang yang mengalami obesitas mempunyai masukan kalori yang lebih besar, sehingga sel beta pankreas akan mengalami kelelahan dan tidak mampu untuk memproduksi insulin yang adekuat dalam mengimbangi pemasukan kalori dalam tubuh, sehingga kadar glukosa dalam darah meningkat dan menyebabkan DM (Kaban, 2007).

Perempuan cenderung menggunakan perasaan dan emosi dalam menghadapi masalah. Perempuan cenderung menggunakan *emotion-fo-cused coping* dan jarang menggunakan logika dan rasional. Dalam permasalahan DM kronis membutuhkan pemikiran yang rasional sehingga edukasi yang diberikan perawat akan dapat mudah dipahami dan diaplikasikan (Lestarianita & Fakhurrozi, 2007).

terjadi penurunan sekresi atau resistensi insulin sehingga kemampuan fungsi tubuh terhadap pengendalian glukosa darah yang tinggi kurang optimal.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan antara hasil pemeriksaan keton urine pada pasien diabetes melitus yang menderita kurang dari lima tahun dengan lebih dari lima tahun. Diabetes melitus dapat menyebabkan metabolisme lemak. Peningkatan terjadinya metabolisme lemak akan menghasilkan produksi sisa berupa badan keton yang muncul dalam darah dan akibatnya

dikeluarkan melalui urine, benda keton yang ditemukan dalam urine disebut dengan ketonuria (Khan, 2011)

Pada pasien diabetes melitus yang tidak terkontrol, akan terjadi keadaan dimana tubuh tidak mampu mengolah glukosa dalam darah menjadi energi, sehingga energi yang dibutuhkan oleh tubuh akan dibentuk melalui metabolisme lemak dan dibentuklah keton. Dalam keadaan defisiensi karbohidrat, tubuh akan membentuk badan-badan keton di hati. Beta-hidroksibutirat dan aseton merupakan badan keton yang utama dan kaya akan energi. Aseton terbentuk dari dekarboksilasi asetoasetat secara spontan dan aseton adalah penyebab timbulnya aroma manis dalam nafas seseorang dengan ketoasidosis. Akumulasi produksi benda keton oleh sel hati dapat menyebabkan metabolik asidosis yang dapat menyebabkan kematian (Soewondo, 2009).

Berdasarkan hasil penelitian pada 60 orang pasien diabetes melitus yang menderita kurang dari lima tahun dan lebih dari lima tahun menunjukkan hasil pemeriksaan keton urine yang negatif (0 mg/dl) sebanyak 30 orang (50.0%). Hal ini kemungkinan pada pasien diabetes melitus belum terjadi pemecahan lemak yang berlebihan sehingga belum terjadi peningkatan benda keton dan sel tubuh masih mempunyai cadangan glukosa (glikogen dihati), dengan demikian tubuh tidak perlu memecah lemak untuk menghasilkan energi.

Dalam penelitian Kusniawati (2011) menjelaskan bahwa pasien diabetes melitus yang menderita diabetes melitus lebih dari 11 tahun menunjukkan tingkat perawatan diri lebih baik dibandingkan dengan pasien yang menderita DM selama kurang dari 10 tahun. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa pasien yang menderita lebih lama mampu mempelajari perilaku perawatan diri dan menyesuaikan diri dengan kedaannya, sehingga perawatan diri pasien DM dapat terlaksana dengan baik. Pernyataan tersebut didukung oleh hasil penelitian Emilia (2014) bahwa semakin lama menderita diabetes melitus maka perawatan diri diabetes semakin meningkat.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan hasil pemeriksaan keton urine positif 1 (15 mg/dl) sebanyak 15 orang (25.0%), positif 2 (40 mg/dl) sebanyak 6 orang (10.0%), positif 3 (80-160 mg/dl) sebanyak 9 orang (15.0%). Peningkatan kadar keton didalam urine terjadi karena pada penderita diabetes melitus terjadi defisiensi

hormon insulin yang menyebabkan tubuh tidak mampu mengubah glukosa menjadi energi sehingga sebagai gantinya tubuh akan memecah lemak sebagai sumber energi. Pemecahan lemak untuk menghasilkan energi menyebabkan terbentuknya asam lemak yang membentuk asam beracun yang disebut keton, hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan benda keton didalam darah (ketosis) dan dikeluarkan melalui urine (ketonuria). peningkatan benda keton dapat menyebabkan ketoasidosis dan penurunan pH jika tidak segera mendapat penanganan.

Keberadaan keton dalam urine tidaklah normal. Keton hanya akan dibentuk saat terjadi defisiensi karbohidrat dan tidak dibentuknya energi dari glukosa. Keton kemudian akan beredar dalam darah dan diedarkan ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah menuju organ-organ penting seperti otak dan otot dimana keton dibutuhkan sebagai energi pengganti. Keton bersifat asam, sehingga tubuh akan menghasilkan basa sebagai buffer untuk mempertahankan keseimbangan asam-basa tubuh. Bila tubuh terus-menerus menggunakan keton sebagai energi, suatu saat cadangan basa tubuh akan habis dan hal ini akan menimbulkan keadaan darurat yaitu ketoasidosis yang dapat mengancam nyawa (Devkota, BP., 2015). Penderita diabetes melitus yang rentan terhadap ketosis adalah diabetes melitus tipe 1 dan diabetes melitus kehamilan (Diana, 2012).

Tidak setiap pasien diabetes melitus dapat ditemukan ketonuria. Hal ini disebabkan oleh karena kerja insulin. Dimana insulin bekerja menghambat terjadinya lipolysis dan memicu terjadinya lipogenesis. Insulin menghambat ketogenesis dengan memicu defosforilasi dari hormone-sensitif lipase dan mengaktifasi lipogenesis dengan menstimulasi asetil CoA karboksilase. Di dalam adiposit, defosforilasi dari hormone-sensitif lipase menghambat pemecahan trigliserida menjadi asam lemak dan gliserol. Hal ini menyebabkan penurunan substrat yang tersedia untuk ketogenesis (Comstock JP, Garber AJ, 1990).

KESIMPULAN

Adanya perbedaan yang signifikan antara hasil pemeriksaan keton urine pada pasien diabetes melitus yang menderita kurang dari lima tahun dengan lebih dari lima tahun dengan p-value <0.05.

REFERENSI

- ADA - American Diabetes Association. (2012).
Diagnosis of diabetes and prediabetes.
Diabetes Care.
- American Diabetes Association [ADA]. (2014).
Position statement: Standar of Medical Care in
Diabetes 2014. *Diabetes
Care*.<https://doi.org/10.2337/dc14-S014>
- Dahlan, M. (2009). Besar Sampel dan Teknik
Sampling. *Salemba Medika*.
<https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2012.03.021>
- IDF. (2015). IDF Diabetes Atlas 2015. *International
Diabetes Federation*.
- Kemenkes. (2013). Badan Penelitian dan
Pengembangan Kesehatan 2013. *Laporan
Nasional 2013*. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2012.03.021> Desember
2013
- Khan, N. A., Wang, H., Anand, S., Jin, Y.,
Campbell, N. R. C., Pilote, L., & Quan, H.
(2011). Ethnicity and sex affect diabetes
incidence and outcomes. *Diabetes Care*.
<https://doi.org/10.2337/dc10-0865>
- Notoatmodjo. (2010). BAB III Diare. *Metodologi
Penelitian*.
- PERKENI. (2011). Konsensus DM Tipe 2
Indonesia Tahun 2011. In *PERKENI*.
[https://doi.org/10.3406/arch.1977.13
22](https://doi.org/10.3406/arch.1977.1322)
- Soewondo, P., Soegondo, S., Suastika, K., Pranoto,
A., Soeatmadji, D. W., & Tjokroprawiro, A.
(2010). The DiabCare Asia 2008 study –
outcomes on control and complications of type
2 diabetic patients in Indonesia. *Medical
Journal of Indonesia*.
<https://doi.org/10.13181/mji.v19i4.412>
- Suriani, N. (2012). Gangguan Metabolisme
Karbohidrat pada Diabetes Melitus. *Biokimia*.
- Trisnawati, Sri dkk. 2013. *Faktor Risiko Diabetes
Melitus Tipe 2 Pasien Rawat Jalan di
Puskesmas Wilayah Kecamatan Denpasar
Selatan*. Public Health and Preventive
Medicine Archive. Volume1 No. 1 :1-6
- Tipe, M. S., Putri, D., Toruan, L., Karim, D., &
Woferst, R. (2013). *Diabetes mellitus, m
ellitus, dietary compliance, compliance,
self-motivation*. 137-145.
- Wibowo, H. S. B., Rambert, G. I., & Wowor, M. F.
(2016). Gambaran keton urin pada pasien
dewasa dengan tuberkulosis paru di RSUP
Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal
E-Biomedik*.
<https://doi.org/10.35790/ebm.4.2.2016.1465>