

HUBUNGAN KADAR GLUKOSA DARAH DENGAN BETA HIDROKSI BUTIRAT PADA PENDERITA DIABETES MELITUS

Mardiana, Warida, Siti Rismini

Dosen Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Jakarta III

Jl. Arteri JORR Jatiwarna Kec. Pondok Melati_Bekasi

Email : analisisjkt3@yahoo.com

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is a metabolic syndrome caused by deficiency or decreasing of insulin effectiveness that affect metabolism of carbohydrate, protein and fat. This syndrome gives high mortality and morbidity brought about by diabetic ketoacidosis complications as a result of the increasing of fat metabolism. Ketone body in this research means beta hydroxybutyrate (beta-OH butyrate). This research that utilized 778 analysis data of beta-OH butyrate in blood resulted in 449 data (57.71 %) in a normal range (<0.6 mmol/L), while 329 data (42.29 %) in an abnormal range (> 0.6 mmol/L). From statistics test found p value 0,000 with α 5 % (0.05), that means there is a relation between blood glucose level and beta-OH butyrate level. The Pearson correlation of 0,286 or weak correlation, it means that increasing of blood glucose level is not always followed by increasing of beta-OH butyrate level.

Keyword : *beta-OH butyrate, diabetic ketoacidosis*

ABSTRAK

Diabetes Mellitus (DM) merupakan sindroma metabolik akibat defisiensi atau penurunan efektifitas insulin yang mempengaruhi metabolisme karbohidrat, protein dan lemak. Sindrom ini memberikan angka mortalitas dan morbiditas yang tinggi karena adanya komplikasi ketoasidosis diabetik (KAD) sebagai akibat dari peningkatan metabolisme lemak. Benda keton yang dimaksud dalam penelitian ini adalah beta hidroksi butirat (beta-OH butirat). Penelitian ini menggunakan 778 data hasil pemeriksaan beta hidroksi butirat darah. Hasil penelitian didapatkan kadar beta-OH butirat dalam keadaan normal (< 0,6 mmol/L) sebanyak 449 penderita (57,71 %) dan abnormal (> 0,6 mmol/L) sebanyak 329 penderita (42,29 %). Dari uji statistik didapatkan nilai p value sebesar 0.000 dengan nilai α 5 % (0.05), artinya ada hubungan antara kadar glukosa darah dengan kadar beta OH butirat. Nilai korelasi Pearson sebesar 0.286 atau berkorelasi lemah, mempunyai makna apabila terjadi kenaikan kadar glukosa darah tidak selalu diikuti dengan kenaikan kadar beta-OH butirat.

Keyword : *beta-OH butyrate, diabetic ketoacidosis*

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) menurut *American Diabetes Association* (ADA) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit kronis yang berkaitan dengan defisiensi atau resistensi insulin baik relatif maupun absolut yang ditandai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein¹. Kelainan metabolik ini dapat menimbulkan hiperglikemia, hipoglikemia dan secara klinis ditandai dengan poliuria, polidipsi, polifagi dan penurunan berat badan².

Penyakit DM dapat menyebabkan gangguan metabolisme lemak dan mengakibatkan ketosis. Bila pengobatan tidak adekuat akan menjadi lebih berat dan dapat menyebabkan terjadinya ketoasidosis diabetik (KAD). Ketoasidosis diabetik (KAD) merupakan komplikasi akut DM yang serius ditandai dengan hiperglikemia, asidosis dan ketosis. Penderita DM dengan komplikasi KAD memerlukan pengelolaan yang cepat dan tepat mengingat angka kematiannya cukup tinggi. Penelitian tentang angka kematian KAD di Unit Gawat Darurat RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo pada periode Januari - Mei 2002 sebanyak 15 %³.

Dalam menegakkan diagnosis terjadinya KAD, selain dilakukan anamnesa dan pemeriksaan fisik, penderita DM perlu juga melakukan pemeriksaan kadar beta-OH butirat dalam darah untuk melihat tingkat keparahan KAD. Dengan diketahui kadar beta-OH butirat dalam darah maka diagnosis KAD dapat ditegakkan dengan cepat sehingga penderita DM dapat terhindar dari komplikasi KAD.

Pemantauan benda keton dalam darah maupun

dalam urin cukup penting terutama pada penyandang DM tipe 2 yang terkontrol buruk (kadar glukosa darah > 300 mg/dL). Pemeriksaan benda keton urin mengukur kadar asetoasetat, sementara benda keton yang penting adalah asam beta hidroksibutirat. Saat ini telah dapat dilakukan pemeriksaan kadar asam beta-OH butirat dalam darah secara langsung dengan menggunakan strip khusus. Kadar asam beta-OH butirat darah < 0,6 mmol/L dianggap normal, di atas 1,0 mmol/L disebut ketosis dan melebihi 3,0 mmol/L menunjukkan indikasi adanya KAD⁴.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian cross sectional dengan menggunakan data sekunder bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan kadar glukosa darah dengan beta-OH butirat pada penderita DM. Manfaat penelitian ini dapat mengetahui hubungan kadar glukosa darah dengan beta-OH butirat pada penderita DM dan dapat digunakan sebagai acuan oleh tenaga medis dan paramedis dalam pengelolaan pasien DM. Sample dalam penelitian ini sejumlah 778 data hasil pemeriksaan glukosa darah dan beta hidroksi butirat penderita DM periode Januari - Oktober 2013.

BAHAN DAN ALAT

Pemeriksaan glukosa darah menggunakan :

- Bahan pemeriksaan : serum
- Reagensia : Glukosa GOD-PAP
- Alat : Fotometer
- Metode : GOD-PAP

Pemeriksaan beta hidroksi butirat (beta OH-butirat) menggunakan :

- Bahan pemeriksaan : darah kapiler
- Reagensia : keton strip
- Alat : Optium Xceed
- Metode : biosensor

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap 778 data hasil pemeriksaan kadar

glukosa darah dan beta-OH butirat pada penderita DM didapatkan hasil seperti yang ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1
Deskripsi Hasil Pemeriksaan Beta-Oh Butirat Dan Glukosa Darah

Hasil Pengukuran	Kadar beta-OH butirat (mmol/dL)	Kadar glukosa darah (mg/dL)
Rata-rata	1,13	425,6
Minimum	0	41
Maksimum	8	1572
SD	1,58	185,2

Tabel 2
Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Beta-OH Butirat Berdasarkan Kadar Glukosa Darah

Kadar glukosa darah sewaktu (mg/dL)	Beta-OH butirat Normal (<0,6 mmol/L)	Beta-OH butirat abnormal ($\geq 0,6$ mmol/L)	Jumlah
Normal (< 200)	28 (3,60 %)	5 (0,64 %)	33 (4,24 %)
Hiperglikemia (> 200)	421 (54,11 %)	324 (41,65 %)	745 (95,76 %)
Jumlah	449 (57,71 %)	329 (42,29 %)	778 (100 %)

Tabel 3
Distribusi Frekuensi Kadar Beta-OH Butirat Berdasarkan Kriteria PERKENI

Kriteria	Jumlah	Persentase (%)
Normal (< 0,6 - < 1,0 mmol/L)	520	66,84
Ketosis (> 1,0 - < 3,0 mmol/L)	150	19,28
Indikasi KAD (> 3,0 mmol/L)	108	13,88
Jumlah	778	100

Tabel 4
Hasil Uji Korelasi Pearson

		VAR00004	VAR00005
VAR00004	Pearson Correlation	1	.286**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	778	778
VAR00005	Pearson Correlation	.286**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	778	778

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Nilai p value sebesar 0.000 dengan nilai α 5 % (0.05). Berdasarkan data tersebut didapatkan keputusan uji yaitu nilai α (0.05) > p value (0.00). Dari data tersebut H_0 ditolak, hal ini berarti adanya hubungan antara kadar glukosa darah dengan kadar beta-OH butirir.

PEMBAHASAN

Dari 778 penderita DM masih ditemukan glukosa darah sewaktu dalam keadaan normal (< 200 mg/dL) sebanyak 33 penderita (4,24 %). Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian glukosa darah pada penderita DM masih baik. Rendahnya kadar glukosa darah pada penderita DM kemungkinan juga dapat diakibatkan karena faktor pengobatan DM yang tidak tepat, dosis obat yang digunakan terlalu tinggi atau diet yang terlalu ketat. Hal ini sesuai dengan pendapat Sudoyo, dkk⁵ yang menyatakan pada penderita DM dapat terjadi komplikasi hipoglikemia, dimana kadar glukosa darah sangat rendah, yang dapat mengakibatkan terjadinya koma (hilang kesadaran) hingga kerusakan otak. Penyebab hipoglikemia timbul karena berkaitan penggunaan dengan obat-obatan, karena puasa, aktivitas fisik berlebih, dan dampak asupan makanan dan minuman.

Menurut Nurrahmani, U⁶ dikatakan hiperglikemi apabila hasil pemeriksaan glukosa darah diatas 200 mg/dL. Hasil penelitian mendapatkan penderita DM yang mengalami hiperglikemia (> 200 mg/dL) sebanyak 745 penderita (95,76 %). Hal ini kemungkinan disebabkan rendahnya kesadaran penderita DM untuk mengendalikan kadar glukosa darahnya. Tinggi kadar glukosa darah menurut Nurrahmani, U⁶ dapat juga disebabkan antara lain karena kurangnya dosis insulin. Keadaan hiperglikemi menyebabkan koma pada penderita.

Dalam menegakkan diagnosis terjadinya KAD, selain dilakukan anamnesa dan pemeriksaan fisik, penderita DM perlu juga melakukan pemeriksaan kadar beta-OH butirir dalam darah untuk melihat tingkat keparahan KAD. Dengan diketahui kadar beta-OH

butirir dalam darah maka diagnosis KAD dapat ditegakkan dengan cepat sehingga penderita DM dapat terhindar dari komplikasi KAD.

Hasil penelitian menunjukkan hasil pemeriksaan beta-OH butirir normal (< 0,6 mmol/L) sebanyak 449 penderita (57,71 %). Hal ini kemungkinan pada penderita DM belum terjadi pemecahan lemak yang berlebihan, sehingga belum terjadi peningkatan benda keton khususnya beta-OH butirir dalam darah. Keadaan ini juga dapat terjadi pada penderita yang baru terdeteksi mengalami DM (DM dini), sehingga sel tubuh masih bekerja dengan baik dan masih mempunyai cadangan glukosa (glikogen di hati). Dengan demikian tubuh tidak perlu memecah lemak untuk menghasilkan energi. Hasil penelitian juga menunjukkan kadar beta-OH butirir dalam keadaan abnormal (> 0,6 mmol/L) sebanyak 329 penderita (42,29 %). Peningkatan kadar beta-OH butirir dapat terjadi karena pada penderita DM 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 *fatty acids* atau asam lemak yang membentuk asam beracun yang disebut keton, sehingga terjadi peningkatan benda keton dalam darah (ketosis). Peningkatan benda keton ini dapat menyebabkan penurunan pH darah (asidosis), sehingga kondisi ini mengakibatkan terjadinya ketoasidosis⁷.

Kadar beta-OH butirir berdasarkan kriteria PERKENI, apabila < 0,6 mmol/L dianggap normal, di atas 1,0 mmol/L disebut ketosis dan melebihi 3,0 mmol/L menunjukkan indikasi adanya KAD (Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan DM Tipe 2, 2006 :26). Berdasarkan kriteria tersebut, dari 778 penderita DM didapatkan 520 penderita (66,84 %) mempunyai kadar beta-OH butirir dalam keadaan normal (< 0,6 - < 1,0 mmol/L). Sebanyak 150 penderita (19,28 %) mempunyai kadar beta-OH butirir antara 1,0 - 3,0 mmol/L

dengan kriteria ketosis dan 108 penderita (13,88%) mempunyai kadar beta-OH butirat > 3,0 mmol/L dengan kriteria adanya indikasi ketoasidosis diabetik (KAD).

Keadaan ketosis (19,28%) dan indikasi KAD (13,88%) kemungkinan disebabkan rendahnya kesadaran penderita DM untuk mengendalikan kadar glukosa darahnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Soewondo, P (2006:1896), bila pengobatan tidak adekuat akan menjadi lebih berat dan dapat menyebabkan terjadinya ketoasidosis diabetik (KAD). Ketoasidosis diabetik (KAD) merupakan komplikasi akut DM yang serius ditandai dengan hiperglikemia, asidosis dan ketosis. Penderita DM dengan komplikasi KAD memerlukan pengelolaan yang cepat dan tepat mengingat angka kematiannya cukup tinggi.

Pemantauan benda keton dalam darah maupun dalam urin cukup penting terutama pada penyandang DM tipe 2 yang terkendali buruk (kadar glukosa darah > 300 mg/dL). Pemeriksaan benda keton urin mengukur kadar asetoasetat, sementara benda keton yang penting adalah asam beta hidroksibutirat. Saat ini telah dapat dilakukan pemeriksaan kadar asam beta-OH butirat dalam darah secara langsung dengan menggunakan strip khusus. Dengan diketahui kadar beta-OH butirat dalam darah maka diagnosis KAD dapat ditegakkan dengan cepat sehingga penderita DM dapat terhindar dari komplikasi KAD. Hasil uji statistik didapatkan nilai p value sebesar 0.000 dengan nilai α 5 % (0.05), hal ini berarti adanya hubungan antara kadar glukosa darah dengan kadar beta OH butirat. Hasil uji korelasi Pearson sebesar 0.286, menandakan adanya hubungan yang lemah antara kadar glukosa darah dengan kadar beta OH butirat. Hal ini menandakan bahwa kadar glukosa darah yang tinggi (95,76 %) tidak selalu diikuti oleh peningkatan kadar beta hidroksi butirat (42,29 %). Artinya apabila terjadi kenaikan kadar glukosa darah tidak selalu diikuti dengan kenaikan kadar beta-OH butirat.

KESIMPULAN

Ada hubungan antara kadar glukosa darah dengan kadar beta OH butirat dengan nilai korelasi Pearson sebesar 0.286 (lemah), artinya apabila terjadi kenaikan kadar glukosa darah tidak selalu diikuti dengan kenaikan kadar beta-OH butirat.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan hubungan kadar glukosa darah dengan kadar beta-OH butirat dengan mengetahui tipe DM, lamanya menderita DM dan pemeriksaan analisa gas darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Sarwiji, B, dkk. *Nursing The Series for Clinical Excellence, Memahami Berbagai Macam Penyakit*, Penerjemah : Paramita, Cetakan I, Indeks, Jakarta, 2011.
- Kariadi, S,H. *Diabetes? Siapa Takut!!: Panduan Lengkap Untuk Diabetesi, Keluarga dan Profesional Medis*, Cetakan Kedua, Qanita, Bandung, 2009.
- Soewondo, P., *Ketoasidosis Diabetik, Dalam : Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, Edisi 4, Jilid 3*, Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI, Jakarta, 2006.
- Konsensus *Pengelolaan dan Pencegahan DM Tipe 2*, 2006 .
- Sudoyo, A. W, dkk., *Buku Ajar Penyakit Dalam*, Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, 2006.
- Nurrahmani, U., *Stop Diabetes*, Familia (Group Relasi Inti Media), Yogyakarta, 2012.
- Manganti, A., *Panduan Hidup Sehat Bebas Diabetes*, Araska, Yogyakarta, 2012.