

ARTIKEL PENELITIAN

Hubungan Status Gizi dan Kadar Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Rana H. Harsari^{1*}, Widati Fatmaningrum², Jongky H. Prayitno³

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

²Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat-Kedokteran Pencegahan, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

³Departemen Ilmu Penyakit Dalam, RSUD dr. Soetomo, Surabaya, Indonesia

*Corresponding author: ranahanifah02@gmail.com

Diterima 14 Desember 2017; Disetujui 14 Agustus 2018

DOI: 10.23886/ejki.6.8784.

Abstrak

Kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 (DMT2) harus dikontrol dengan baik untuk mencegah komplikasi. Selain diet dan penggunaan obat, status gizi juga berperan dalam menjaga glukosa darah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan status gizi dan kadar glukosa darah pasien DMT2. Penelitian menggunakan desain cross sectional dengan subjek pasien DMT2 rawat jalan di Poli Endokrin RSUD dr Soetomo Surabaya pada bulan Januari-Februari 2017. Variabel yang diteliti adalah status gizi (nilai indeks massa tubuh/IMT) dan glukosa darah puasa (GDP). Metode pengumpulan data primer dengan mengukur berat dan tinggi badan serta data sekunder dengan melihat hasil GDP dari rekam medik pasien. Data diolah menggunakan program SPSS versi 20. Jumlah sampel yang memenuhi kriteria adalah 65 pasien. Sebanyak 72,9% pasien memiliki status gizi lebih dengan rerata IMT $26,06 \pm 4,625$ kg/m² dan 61,52% memiliki kadar glukosa darah buruk dengan rerata GDP $142,17 \pm 44,012$ mg/dL. Hasil uji Pearson menunjukkan hubungan antara status gizi dan GDP pasien DMT2 dengan nilai p 0,04 dan nilai koefisien korelasi 0,256.

Kata kunci: diabetes mellitus tipe 2; status gizi; indeks massa tubuh; glukosa darah puasa.

Association between Nutritional Status and Blood Glucose Level in Type 2 Diabetes Mellitus

Abstract

Blood glucose levels in type 2 diabetes mellitus (T2DM) patients should be well controlled to prevent complications. In addition to diet and the use of drugs, nutritional status is known also play a role in maintaining blood glucose. This study aims to determine the association between nutritional status and blood glucose level of T2DM patients. This cross sectional study using T2DM outpatients at Endocrine Unit of RSUD dr Soetomo Surabaya on January-February 2017. The variables were nutritional status (body mass index/BMI) and fasting blood glucose (FBG). Primary data collected by measuring the weight and height and secondary data by looking at FBG result from patient's medical record. The data was processed using SPSS program version 20. There were 65 subjects who met the criteria. The result showed 72.9% of patients had more nutritional status with an average BMI 26.06 ± 4.625 kg/m² and 61.52% had poor blood glucose levels with an average GDP of 142.17 ± 44.012 mg/dL. Pearson test result showed an association between nutritional status and FBG with p value 0.04 and association coefficient value 0.256.

Keywords: type 2 diabetes mellitus; nutritional status; body mass index; fasting blood glucose.

Pendahuluan

Diabetes melitus (DM), terutama DM tipe 2 (DMT2) merupakan masalah kesehatan dunia. Pada tahun 2014 sebanyak 422 juta orang di dunia menderita DM¹ dan angka tersebut diperkirakan meningkat menjadi 592 juta orang pada tahun 2035.² Diperkirakan 439 juta orang akan menderita DMT2 pada tahun 2030.³ Jumlah kasus DMT2 terus meningkat terutama di negara berkembang. Berdasarkan Riskesdas 2013 terdapat 2,6 juta orang di Indonesia dan 600 ribu orang di Jawa Timur didiagnosis DM.⁴

Sebagian besar pasien DMT2 memiliki status gizi lebih (terutama obesitas).⁵ Pasien DMT2 dengan status gizi lebih cenderung memiliki kadar glukosa darah lebih tinggi dibandingkan pasien yang berstatus gizi normal.⁶ Penelitian Setyaningsih,⁷ menunjukkan rerata kadar glukosa darah pasien DMT2 dengan gizi lebih $307 \pm 107,38$ mg/dL, lebih tinggi dibandingkan pasien dengan status gizi normal yaitu $257,55 \pm 73,79$ mg/dL. Kadar glukosa darah tinggi yang terjadi terus menerus dalam waktu lama dapat memicu komplikasi DM seperti penyakit jantung, stroke, neuropati, retinopati, gagal ginjal bahkan kematian.⁸

DMT2 memerlukan pengendalian glukosa darah yang baik untuk mencegah komplikasi DM. Selain pola diet dan penggunaan obat, status gizi dapat memengaruhi glukosa darah.⁹ Penelitian McAdam et al¹⁰ dan Rock et al¹¹ menunjukkan penurunan berat badan pada pasien DMT2 dengan status gizi lebih memperlihatkan glukosa darah yang baik, namun pada penelitian Eid et al¹² dan Almutairi et al¹³ menunjukkan hasil berbeda sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan status gizi dan kadar glukosa pada pasien DMT2.

Metode

Penelitian ini bersifat analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Pengambilan data dilakukan di Poli Endokrin RSUD dr. Soetomo Surabaya pada bulan Januari-Februari 2017. Subyek penelitian adalah pasien DMT2 rawat jalan Poli Endokrin RSUD dr. Soetomo Surabaya yang diambil dengan metode *consecutive sampling*. Kriteria inklusi meliputi laki-laki dan perempuan dengan usia 40-59 tahun, kontrol DM teratur, dan lama diagnosis DMT2 ≤ 5 tahun. Ibu hamil dan pasien yang mengalami keganasan atau komplikasi gawat termasuk dalam kriteria eksklusi.

Penelitian telah memperoleh keterangan kelaikan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUD dr. Soetomo Surabaya dengan nomor 718/Panke.KKE/XII/2016. Data diambil setelah subyek

bersedia berpartisipasi dan menandatangani formulir persetujuan. Data dikumpulkan dengan kuesioner meliputi nama, usia, jenis kelamin, dan terapi farmakologis. Selanjutnya dilakukan pengukuran berat badan dengan timbangan injak merk Krissbow dan tinggi badan dengan *microtoice* merk GEA *medical* untuk mengetahui indeks massa tubuh (IMT). Data glukosa darah puasa (GDP) diperoleh dari laboratorium patologi klinik RSUD dr. Soetomo pada hari yang sama.

Variabel independen adalah status gizi yang dilihat dari nilai IMT dan variabel dependen adalah GDP. Status gizi dibagi menjadi tiga kelompok yaitu gizi kurang jika $IMT \leq 18,5$ kg/m², normal 18,5-22,9 kg/m², dan lebih $\geq 23,0$ kg/m².¹⁴ Glukosa darah juga dibagi tiga: baik jika GDP 80-100 mg/dL, sedang 101-125 mg/dL, dan buruk ≥ 126 mg/dL.¹⁵ Data yang diperoleh di-*coding* dan dianalisis menggunakan program SPSS for Windows versi 20.

Analisis univariat digunakan untuk melihat distribusi frekuensi karakteristik subyek dan variabel penelitian sedangkan analisis bivariat untuk mengetahui hubungan variabel independen dan dependen. Penelitian ini menggunakan uji Pearson dengan nilai signifikansi 5%. Jika nilai $p < 0,05$, maka terdapat perbedaan bermakna antar variabel dan jika $p \geq 0,05$ maka tidak terdapat hubungan.

Hasil

Sebanyak 65 pasien memenuhi kriteria penelitian. Pada Tabel 1. didapatkan subyek terbanyak berusia >45 tahun (84,6%) dengan rerata $51,17 \pm 5,17$ tahun. Sebagian besar subyek adalah perempuan. Rerata nilai IMT subyek $26,06 \pm 4,625$ kg/m² dan rerata GDP $142,17 \pm 44,012$ mg/dL.

Tabel 1. Karakteristik Subyek Penelitian

Karakteristik	n=65	(%)
Usia		
≤ 45	10	(15,39)
> 45	55	(84,61)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	18	(27,69)
Perempuan	47	(72,31)
Terapi Farmakologis		
OAD	25	(38,46)
Insulin	21	(32,31)
OAD dan insulin	19	(29,23)
Status gizi (IMT)		
Kurang	3	(4,62)
Normal	12	(18,46)
Lebih	50	(76,92)
Glukosa Darah Puasa		
Baik	8	(12,31)
Sedang	16	(24,62)
Buruk	41	(63,08)

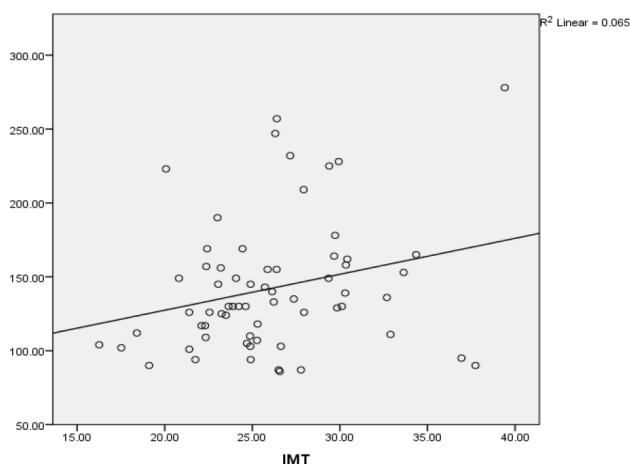
Uji Pearson antara status gizi dan kadar GDP didapatkan $p=0,04$ yang menunjukkan terdapat

hubungan. Kedua variabel memiliki hubungan searah dengan nilai $r 0,256$ yang menunjukkan kekuatan korelasi lemah (Tabel 2).

Tabel 2. Status Gizi terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa

Status Gizi	Kadar Glukosa Darah Puasa			Pearson	
	Baik n(%)	Sedang n(%)	Buruk n(%)	p	r
Kurang	0 (0)	3 (18,75)	0 (0)	0,04	0,256
Normal	2 (25)	4 (25)	6 (14,63)		
Lebih	6 (75)	9 (56,25)	35 (85,37)		

Variabel status gizi (IMT) terletak di sumbu x dan GDP di sumbu y. Kedua variabel memiliki hubungan positif dilihat dari kemiringan garis regresi yang menunjukkan peningkatan IMT akan diikuti dengan peningkatan GDP (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik Scatterplot Hubungan IMT dan GDP

Pembahasan

Pada penelitian ini sebagian besar subyek berusia lebih dari 45 tahun. Kelompok usia tersebut memiliki risiko DMT2 yang lebih tinggi karena perubahan proses metabolisme lemak, menurunnya aktivitas fisik dan kemampuan kompensasi sel beta pankreas dalam menghadapi resistensi insulin.¹⁶ Penelitian Harfika¹⁷ menunjukan 87% pasien DMT2 di RS Mohammad Husein Palembang berusia lebih dari 45 tahun. Oleh karena itu, perlu dilakukan skrining DMT2 pada seseorang yang memasuki usia 45 tahun.¹⁸

Pada perempuan pengaruh hormonal memengaruhi komposisi lemak tubuh sehingga persentase lemak tubuh lebih banyak dibandingkan laki-laki. Keadaan tersebut menjadikan perempuan

lebih mudah mengalami obesitas dan meningkatkan risiko DMT2.¹⁹ Di Amerika Serikat dan Sri Lanka, 51,07% dan 60% pasien DMT2 berjenis kelamin perempuan.²⁰

Pilihan terapi farmakologis didominasi penggunaan oral anti DM (OAD). Penggunaan OAD baik monoterapi maupun kombinasi lebih sering dibandingkan insulin karena kepatuhan pasien lebih tinggi, target kontrol glikemik lebih mudah tercapai, dan faktor kenyamanan pasien.²¹ Kombinasi OAD lebih efektif karena berbagai cara kerja obat dan efek samping yang lebih minimal.²² Penelitian Butarbutar²³ di RSUD Deli Serdang dan Ahmad²⁴ di Malaysia menunjukkan, 66,1% dan 84,7% pasien DMT2 menggunakan OAD sebagai terapi farmakologis.

Kadar GDP subyek (63,08%) berada pada tingkat pengendalian yang buruk yaitu di atas 126 mg/dL (7 mmol/L). Kontrol glikemik yang buruk pada pasien DMT2 dapat disebabkan oleh gaya hidup, kebiasaan tidak sehat,¹³ ketidakpatuhan pasien terhadap diet dan terapi yang diberikan oleh dokter.⁸ Faktor lain yang dapat memengaruhi buruknya kontrol glikemik pada pasien DMT2 adalah riwayat keluarga, durasi menderita DMT2, komplikasi, aktivitas fisik yang kurang, dan rendahnya tingkat pendidikan.^{13,25}

Sebagian besar subyek memiliki status gizi lebih yaitu *overweight* (24,61%) dan obesitas (52,31%). Status gizi lebih terutama obesitas lebih sering pada pasien DMT2 karena merupakan faktor risiko terpenting DMT2. Jaringan lemak berlebih dapat mengganggu proses metabolisme sehingga berperan dalam mekanisme resistensi insulin pada patofisiologi DMT2.²⁶ Pada populasi Asia, risiko DMT2 meningkat pada IMT 22 sampai 25 kg/m² sedangkan risiko tinggi muncul pada nilai IMT 26 sampai 31 kg/m².²⁷

Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat hubungan antara status gizi dengan kadar GDP.

Semakin meningkat nilai IMT, semakin meningkat kadar GDP. Status gizi berpengaruh terhadap kadar glukosa darah pasien DMT2, terutama gizi lebih. Pada keadaan gizi lebih terjadi ketidakseimbangan antara pemasukan dan pengeluaran energi, sehingga kelebihan energi disimpan dalam bentuk lemak. Melalui proses metabolisme, lemak akan menghasilkan asam lemak bebas yang dapat digunakan sebagai cadangan energi namun kelebihan energi yang berlangsung lama, asam lemak bebas meningkat dan dapat mengganggu homeostasis glukosa. Peningkatan asam lemak bebas pada plasma akan diikuti pengambilan asam lemak bebas oleh otot yang akan menghambat ambilan glukosa oleh otot sehingga dapat terjadi hiperglikemia.²⁸

Asam lemak bebas dapat menyebabkan resistensi insulin dengan mengganggu jalur sinyal insulin di otot. Kenaikan ambilan asam lemak bebas oleh otot akan memicu akumulasi intramioseluler dari lemak asil-KoA dan diasilgliserol serta aktivasi protein kinase C (PKC). PKC dapat memfosforilasi serin di reseptor insulin sehingga mengganggu kerja transporter glukosa pada insulin sehingga memicu resistensi insulin dan menurunkan ambilan glukosa oleh otot serta mengakibatkan hiperglikemia.²⁹ Di hati, asam lemak bebas menyebabkan resistensi insulin dengan menghambat kerja insulin untuk menekan glikogenolisis. Kelebihan produksi glukosa di hati meningkatkan kadar glukosa plasma.²⁸

Resistensi insulin juga dapat disebabkan oleh peningkatan lemak visceral yang tidak melibatkan asam lemak bebas. Jaringan lemak merupakan organ endokrin aktif yang menghasilkan hormon protein yang memiliki fungsi terkait metabolisme energi, sensitivitas insulin, peradangan, aterosklerosis, dan proliferasi sel. Hormon tersebut meliputi adiponektin, leptin, dan resistin.

Adiponektin meningkatkan sensitivitas insulin di berbagai organ seperti otot, hati, pankreas, dan jaringan lemak, namun pada obesitas, kadar adiponektin dan reseptornya menurun sehingga mengurangi sensitivitas insulin.⁹ Leptin dan resistin memengaruhi resistensi insulin. Kadar leptin dan resistin meningkat pada orang yang mengalami obesitas. Pada penelitian dengan hewan coba tikus, pemberian resistin menunjukkan peningkatan glukosa darah dan produksi glukosa di hati.³⁰

Jaringan lemak juga merupakan sumber mediator inflamasi seperti *tumor necrosis factor* dan interleukin 6. Protein inflamasi tersebut berperan dalam mekanisme resistensi insulin perifer dengan mengganggu *insulin signaling* sehingga ambilan glukosa menurun dan terjadi hiperglikemia.³¹

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Shu, et al⁶ yang menunjukkan bahwa penurunan berat badan memperlihatkan kontrol glukosa darah yang baik pada pasien DMT2 sedangkan penelitian Manning et al³² dan Wolf et al³³ tidak menyatakan hasil serupa. Hasil yang bervariasi tersebut mungkin disebabkan selain status gizi, faktor genetik, pola diet, aktivitas fisik, dan terapi farmakologis turut memengaruhi kadar glukosa darah pada pasien DMT2.

Kesimpulan

Terdapat hubungan antara status gizi dan kadar glukosa darah pada pasien DMT2. Pengendalian glukosa darah pasien DMT2 tidak boleh hanya terpaku pada status gizi, namun pola diet, aktivitas fisik, dan terapi farmakologis juga harus diperhatikan.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization. Global report on diabetes. 2016;978:88.
2. International Diabetes Federation Guideline Development Group. Global guideline for type 2 diabetes. Diabetes research and clinical practice. 2014;104:1-52.
3. Chamnan P, Simmons RK, Forouhi NG, Luben RN, Khaw K-T, Wareham NJ, et al. Incidence of type 2 diabetes using proposed HbA 1c diagnostic criteria in the European prospective investigation of cancer – norfolk cohort. Diabetes Care. 2011;34(4):950-6.
4. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Situasi dan analisis diabetes. Jakarta; 2014.
5. Eckel RH, Kahn SE, Ferrannini E, Goldfine AB, Nathan DM, Schwartz MW, et al. Obesity and type 2 diabetes: what can be unified and what needs to be individualized. J Clin Endocrinol Metab. 2011;96(6):1654-63. doi: 10.1210/jc.2011-0585.
6. Shu PS, Chan YM, Huang SL. Higher body mass index and lower intake of dairy products predict poor glycaemic control among type 2 diabetes patients in Malaysia. 2017;12(2). PLoS ONE 2017;12(2): e0172231. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172231.7>.
7. Setyaningsih S. Perbedaan kadar glukosa darah berdasarkan status gizi pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Moewardi Surakarta [skripsi]. Solo: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2013.
8. Sanal TS, Nair NS, Adhikari P. Factors associated with poor control of type 2 diabetes melitus: a systematic review and meta-analysis. Journal of Diabetology. 2011;3(1):1-10.
9. Nigro E, Scudiero O, Monaco ML, Palmieri A, Mazzarella G, Costagliola C, et al. New insight into adiponectin role in obesity and obesity-related diseases. Biomed Res Int. 2014;658913. doi: 10.1155/2014/658913.

10. McAdam-Marx C, Bellows BK, Unni S, Wygant G, Mukherjee J, Ye X, et al. Impact of adherence and weight loss on glycemic control in patients with type 2 diabetes: cohort analyses of integrated medical record, pharmacy claims, and patient-reported data. *J Manag Care Pharm*. 2014;20(7):691–700.
11. Rock CL, Flatt SW, Pakiz B, Taylor KS. Weight loss, glycemic control, and cardiovascular disease risk factors in response to differential diet composition in a weight loss program in type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *Diabetes Care*. 2014;37(6):153–8.
12. Eid, Mafauzy, Faridah. Glycemic control of type 2 diabetes patients on follow up at hospital universiti sains Malaysia. *Malaysian Journal of Medical Science*. 2003;10(2):40–9.
13. Almutairi MA, Said SM, Zainuddin H. Predictors of poor glycemic control among type two diabetic patients. *American Journal of M Edicine and M Edical Sciences*. 2013;3(2):17–21.
14. WHO. *The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment*. Geneva: WHO; 2000.
15. Perkeni. *Konsensus pengendalian dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia*. Edisi ke-3. Jakarta: Perkeni. 2006.
16. Suastika K, Dwipayana P, Semadi MS, Kuswardhan RAT. Age is an important risk factor for type 2 diabetes melitus and cardiovascular diseases. *Glucose Tolerance*. 2012;67–80.
17. Harfika M. Karakteristik penderita diabetes melitus tipe 2 di Instalasi Rawat Inap Penyakit Dalam RS Mohammad Hoesin Palembang. *Jurnal Ilmiah Keperawatan*. 2011;73–80.
18. American Diabetes Association. *Standards of medical care in diabetes—2016 abridged for primary care providers*. *Clinical diabetes: a publication of the American Diabetes Association*. 2016;34:1–3.
19. Geer EB, Shen W. Gender differences in insulin resistance, body composition, and energy balance. *Gend Med*. 2009;6(Suppl 1):60–75.
20. Chan JCN, Malik V, Jia W, Kadowaki T, Yajnik CS, Yoon K-H, et al. Diabetes in Asia. *JAMA*. 2009;301(20):2129–40.
21. Inzucchi SE, Bergenstal RM, Buse JB, Diamant M, Ferrannini E, Nauck M, et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes: a patient-centered approach. *Diabetes Care*. 2012;35(6):1364–79.
22. Bailey CJ, Prato S Del, Eddy D, Zinman B. Earlier intervention in type 2 diabetes: the case for achieving early and sustained glycemic control. *Int J Clin Pract*. 2005;59(11):1309–16.
23. Butarbutar F, Hiswani, Jemadi. Karakteristik penderita diabetes melitus dengan komplikasi rawat inap di RSUD Deli Serdang Tahun 2012. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Riau*. 2014;1.2:1–15.
24. Ahmad NS, Islahudin F, Paraidathathu T. Factors associated with good glycemic control among patients with type 2 diabetes melitus. *J Diabetes Investig*. 2014;5(5):563–9.
25. Kassahun T, Eshetie T, Gesesew H. Factors associated with glycemic control among adult patients with type 2 diabetes melitus : a cross-sectional survey in Ethiopia. *BMC Res Notes*. 2016;9(78):1–6.
26. Wu Y, Ding Y, Tanaka Y, Zhang W. Risk factors contributing to type 2 diabetes and recent advances in the treatment and prevention. *Int J Med Sci*. 2014;11(11):1185–200.
27. Ma RCW, Chan JCN. Type 2 diabetes in East Asians: similarities and differences with populations in Europe and the United States. *Ann N Y Acad Sci*. 2013;1281(1):64–91.
28. Boden G. Obesity, insulin resistance and free fatty acids. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2011;18(2):139–43.
29. Toit EF du T, Donner DG. Myocardial insulin resistance: an overview of its causes, effects, and potential therapy. *Insul Resist*. 2012;(8):108–26.
30. Banerjee RR, Rangwala SM, Shapiro JS, Rich S, Rhoades B, Qi Y. Regulation of fasted blood glucose by resistin. *Science*. 2004;303(5661):1195–8.
31. Sears B, Perry M. The role of fatty acids in insulin resistance. *Lipids Health Dis*. 2015;14(1):121.
32. Manning RM, Jung RT, Leese GT, Newton RW. The comparison of four weight reduction strategies aimed at overweight patients with diabetes melitus: four-year follow-up. *Diabet Med*. 1998;(15):497–502.
33. Wolf AM, Conaway MR, Crowther JQ, Hazen KY, Nadler JL, Oneida B, et al. Translating lifestyle intervention to practice in obese patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2004;(27):1570–6.