

Korelasi Antara Gula Darah 2 Jam *Postprandial* Dan *HbA1c* di Laboratorium Klinik Graha Spesialis RSMH Palembang

Kemas Ya'kub R¹, Radiyati Umi Partan², Moh.Habib³

1. Departemen Patologi Klinik Fakultas Kedokteran/RSUP RS.Dr.Moh.Hoesin Palembang, 30126
2. Departemen Penyakit Dalam/RSUP RS.Dr.Moh.Hoesin Palembang, 30126
3. Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Palembang 30126

Abstrak

Pemeriksaan gula darah merupakan pemeriksaan yang dilakukan untuk menegakkan diagnosis diabetes melitus. Hasil pemeriksaan gula darah pasien tidak cukup menggambarkan kondisi gula darah pasien, sehingga diperlukan pemeriksaan lain dengan menilai kadar *HbA1c*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis korelasi antara kadar gula darah 2 jam *postprandial* dan nilai *HbA1c*. Jenis penelitian yang dilakukan adalah observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Populasi penelitian adalah pasien yang melakukan pemeriksaan gula darah di Laboratorium Klinik Graha Spesialis RSMH Palembang. Dengan metode *purposive sampling*, diperoleh 121 orang sampel penelitian. Diperoleh kadar gula darah 2 jam *postprandial* tidak normal sebanyak 65,3% dan normal sebanyak 34,7%. Usia terbanyak subjek penelitian dengan kadar gula darah 2 jam *postprandial* tidak normal adalah 15-64 tahun (52,3%). Jenis kelamin terbanyak subjek penelitian dengan kadar gula darah 2 jam *postprandial* tidak normal adalah laki-laki (34,7%). *HbA1c* subjek penelitian tidak normal sebanyak 61,2% dan normal 38,8%. Usia terbanyak subjek penelitian dengan nilai *HbA1c* tidak normal adalah 15-64 tahun (31,5%). Jenis kelamin terbanyak subjek penelitian dengan nilai *HbA1c* tidak normal adalah laki-laki (31,4%). Perbandingan antara laki-laki dengan perempuan adalah 1,02:1. Rerata \pm simpangan baku kadar gula darah 2 jam *postprandial* dan nilai *HbA1c* berturut-turut adalah $191,1 \pm 89,3$ mg/dl dan $7,0 \pm 1,98$ %. Hasil tabulasi silang antara kadar gula darah 2 jam *postprandial* dan nilai *HbA1c* menunjukkan bahwa pada subjek penelitian yang memiliki kadar gula 2 jam *postprandial* tidak normal, diperoleh sebanyak 15 (12,4%) orang memiliki nilai *HbA1c* normal dan 64 (52,9%) orang memiliki nilai *HbA1c* tidak normal. Terdapat korelasi yang kuat antara kadar gula darah 2 jam *postprandial* dan nilai *HbA1c* ($r=0,638$; $p=0,0005$).

Kata kunci: *diabetes melitus, gula darah 2 jam postprandial, HbA1c*.

Abstract

Correlation Between Blood Sugar 2 Hour Postprandial and *HbA1c* in Clinical Laboratory Graha Specialist RSMH Palembang. Blood sugar test is a test that must be done to make the diagnosis of diabetes mellitus. But it is considered less describes the situation of the patient's blood sugar. For that, a better another test is required, ie *HbA1c* test. Therefore, researchers conducted studies to analyze the correlation between blood sugar 2 hour postprandial levels and *HbA1c* value. This type of research is analytical observational cross sectional design. Study population is patients who do blood sugar checks at Graha Specialist Clinical Laboratory RSMH Palembang. With purposive sampling method, 121 people obtained the study sample. The blood sugar 2 hour postprandial levels abnormalities are 65.3% and normal are 34.7%. Most age subjects with blood glucose 2 hours postprandial levels abnormal are 15-64 years (52.3%). Most gender research subjects with blood glucose 2 hours postprandial levels abnormalities are male (34.7%). The *HbA1c* values abnormalities are 61.2% and normal are 38.8%. Most age subjects with abnormal *HbA1c* values are 15-64 years (31.5%). Most gender subject with abnormal *HbA1c* values are male (31.4%). Comparisons between men with women are 1,02:1. The mean \pm standard deviation of blood sugar 2 hour postprandial levels and *HbA1c* values were respectively $191,1 \pm 89,3$ mg/dl and $7,0 \pm 1,98$ %. The results of cross tabulation between blood sugar 2 hour postprandial levels with *HbA1c* values showed that in patients with blood sugar 2 hour postprandial levels abnormalities, obtained for 15 (12,4%) men had normal *HbA1c* values and 64 (52,9%) people have *HbA1c* value is not normal. There is a strong correlation between blood sugar 2 hour postprandial and *HbA1c* value ($r = 0.638$; $p=0.0005$).

Keywords: *diabetes mellitus, blood sugar 2 hours postprandial, HbA1c*.

1. Pendahuluan

Diagnosis diabetes melitus harus didasarkan atas pemeriksaan gula darah.¹ Nilai kadar gula darah dapat fluktuatif selama 24 jam dari hari ke hari pada pasien diabetes melitus.² Alhasil, kadar gula darah tersebut tidak bisa menggambarkan keadaan gula darah sesungguhnya pada saat itu dan terlalu sulit untuk mengetahui pengontrolan kadar gula darah secara objektif. Padahal pengontrolan kadar gula darah secara ketat sangat penting untuk mencegah komplikasi mikrovaskuler dan neuropati pasien diabetes melitus.³

Pemeriksaan lain yang dipercaya untuk memonitor pengontrolan kadar gula darah secara objektif adalah pemeriksaan HbA1c.⁴ Pemeriksaan HbA1c merupakan pemeriksaan baku emas untuk mengetahui keseimbangan gula darah.^{5,7} Nilai HbA1c tidak dipengaruhi oleh fluktuasi konsentrasi gula darah harian. Pemeriksaan ini mencerminkan pengendalian metabolisme gula darah selama tiga hingga empat bulan. Pemeriksaan ini juga merupakan indikator yang sangat berguna untuk memonitor sejauh mana kadar gula darah terkontrol, efek diet, olah raga, dan terapi obat pada pasien diabetes melitus.^{8,9}

American Diabetes Association (ADA), International Diabetes Federation (IDF), dan European Association for the Study of Diabetes (EASD) telah merekomendasikan pemeriksaan HbA1c sebagai salah satu alat diagnosis diabetes melitus.¹⁰ Selain itu, pengukuran nilai HbA1c dapat menggambarkan pendekatan yang sesuai pada penanganan diabetes melitus.¹¹

Telah banyak penelitian yang menyatakan korelasi yang kuat antara nilai HbA1c dengan gula darah puasa. Sementara itu, nilai diagnosis kadar gula darah *postprandial* untuk mengestimasi nilai HbA1c pada pasien diabetes melitus masih diperdebatkan.³ Kontribusi gula darah puasa dan gula darah *postprandial* untuk mengetahui pengontrolan gula darah pada pasien diabetes melitus, dengan melihat nilai HbA1c, juga masih diperdebatkan.^{5,6} Oleh sebab itu, peneliti menganalisis korelasi antara kadar gula darah 2 jam *postprandial* dan nilai HbA1c. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi korelasi antara kadar gula darah 2 jam *postprandial* dan nilai HbA1c di Laboratorium Klinik Graha Spesialis RSMH Palembang.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Klinik Graha Spesialis RSMH Palembang pada bulan November 2009 sampai Januari 2010. Populasi penelitian adalah pasien yang melakukan pemeriksaan gula darah di Laboratorium Klinik Graha Spesialis RSMH Palembang pada periode November 2007 sampai Desember 2009. Teknik pengambilan sampel penelitian ini adalah

purposive sampling. *Purposive sampling* artinya penentuan sampel mempertimbangkan kriteria-kriteria tertentu yang telah dibuat terhadap subjek penelitian. Kriteria-kriteria tersebut adalah pasien yang melakukan pemeriksaan gula darah 2 jam *postprandial* dan HbA1c di Laboratorium Klinik Graha Spesialis RSMH Palembang pada periode November 2007 sampai Desember 2009. Data yang digunakan adalah data sekunder, yaitu data dari catatan hasil pemeriksaan Laboratorium Klinik Graha Spesialis RSMH Palembang. Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS 16.0 *for windows*. Data diolah dan dianalisis dengan tahapan *editing*, pengelompokan/klasifikasi, *saving*, *tabulating* dan disajikan dalam bentuk tabel frekuensi dan narasi. Data dianalisis dengan menggunakan uji korelasi.^{31,32} Data yang diperoleh dalam penelitian ini berdistribusi tidak normal sehingga digunakan uji korelasi Spearman.

3. Hasil

Frekuensi usia terbanyak terdapat pada kelompok usia 15-64 tahun, yaitu sebanyak 90 (74,4%) orang. Disusul oleh kelompok usia > 64 tahun sebanyak 18 (16,2%) dan kelompok usia < 15 tahun sebanyak 3 (2,5%) orang. Sangat disayangkan terdapat 10 (8,3%) orang tidak tercantum keterangan usianya. Distribusi jenis kelamin subjek penelitian diperoleh 64 (52,9%) orang berjenis kelamin laki-laki dan 57 (47,1%) orang berjenis kelamin perempuan. Perbandingan laki-laki dengan perempuan adalah 1,12:1. (Tabel 1)

Tabel 1. Karakteristik Pasien

Karakteristik	Frekuensi	%
Usia (tahun)		
< 15	3	2,5
15-64	90	74,4
> 64	18	16,2
Tidak ada keterangan usia	10	8,3
Jenis Kelamin		
Laki-laki	64	52,9
Perempuan	57	47,1
Total	121	100,0

Subjek penelitian yang dapat dianalisis usianya adalah 111 orang dari 121 orang yang memenuhi kriteria sampel. Berdasarkan Tabel 2 diperoleh pada usia < 15 tahun sebanyak 1 (0,9%) orang memiliki kadar gula darah 2 jam *postprandial* normal dan 2 (1,8%) orang memiliki kadar gula darah 2 jam *postprandial* tidak normal. Frekuensi terbanyak terdapat pada usia 15-64 tahun, yaitu 32 (28,8%) orang memiliki kadar gula darah 2 jam *postprandial* normal dan 58 (52,3%) orang memiliki kadar gula darah 2 jam *postprandial* tidak

normal. Sementara itu, pada usia > 64 tahun diperoleh 8 (7,2%) orang memiliki kadar gula darah 2 jam *postprandial* normal dan 10 (9,0%) orang memiliki kadar gula darah 2 jam *postprandial* tidak normal.

Tabel 2. Distribusi Kadar Gula Darah Post Prandial Pasien Diabetes Mellitus

Kategori usia (tahun)	Kategori gula darah 2 jam <i>postprandial</i>		Total
	Normal	Tidak normal	
< 15	1 (0,9%)	2 (1,8%)	3 (2,7%)
15-64	32 (28,8%)	58 (52,3%)	90 (81,1%)
> 64	8 (7,2%)	10 (9,0%)	18 (16,2%)
Total	41 (36,9%)	70 (63,1%)	111 (100,0%)

Menurut ADA (2003), kelompok gula darah 2 jam *postprandial* tidak normal di atas dapat dikelompokkan lagi menjadi prediabetes (140-200 mg/dl) dan pasti diabetes (> 200 mg/dl).⁸ Pada usia < 15 tahun diperoleh 1 (0,9%) orang prediabetes dan 1 (0,9%) pasti diabetes. Pada usia 15-64 tahun diperoleh 22 (19,8%) orang prediabetes dan 36 (32,4%) orang pasti diabetes. Sementara itu, pada usia > 64 tahun diperoleh 2 (1,8%) orang prediabetes dan 8 (7,2%) orang pasti diabetes.

Pada gambaran nilai HbA1c berdasarkan usia, frekuensi terbanyak adalah usia 15-64 tahun, yaitu 35 (31,5%) dengan HbA1c normal dan 55 (49,5%) dengan HbA1c tidak normal. Pada usia > 64 tahun diperoleh 8 (7,2%) orang dengan HbA1c normal dan 10 (9,0%) orang dengan HbA1c tidak normal. Frekuensi paling sedikit berada pada usia < 15 tahun, yaitu 1 (0,9%) orang dengan HbA1c normal dan 2 (1,8%) orang dengan HbA1c tidak normal.

Menurut Kosasih dan Kosasih (2008), nilai HbA1c yang tidak normal di atas dapat dikelompokkan lagi menjadi DM teratur baik (< 7%), DM teratur sedang (7-8%), dan DM tidak teratur (> 8%).⁸ Pada usia < 15 tahun diperoleh 1 (0,9%) orang DM teratur baik, 0 (0,0%) orang DM teratur sedang, dan 1 (0,9%) orang DM tidak teratur. Pada usia 15-64 tahun diperoleh 16 (14,4%) orang DM teratur baik, 18 (16,2%) orang DM teratur sedang, dan 21 (18,9%) orang DM tidak teratur. Sementara itu, pada usia > 64 tahun diperoleh 2 (1,8%) orang DM teratur baik, 3 (2,7%) DM teratur sedang, dan 5 (4,5%) DM tidak teratur.

Berdasarkan kadar gula darah 2 jam *postprandial*, diperoleh subjek penelitian berjenis kelamin laki-laki sebanyak 22 (18,2%) orang memiliki kadar gula darah 2 jam *postprandial* normal dan 42 (34,7%) orang memiliki kadar gula darah 2 jam *postprandial* tidak normal. Pada subjek penelitian berjenis kelamin perempuan diperoleh

sebanyak 20 (16,5%) orang memiliki gula darah 2 jam *postprandial* normal dan 37 (30,6%) orang memiliki kadar gula darah 2 jam *postprandial* tidak normal.

ADA (2003) membagi kadar gula darah 2 jam *postprandial* tidak normal di atas menjadi dua kelompok, yaitu prediabetes (140-200 mg/dl) dan pasti diabetes (> 200 mg/dl).⁸ Pada jenis kelamin laki-laki, diperoleh sebanyak 15 (12,4%) orang terkategori prediabetes dan 27 (22,3%) orang terkategori pasti diabetes. Pada Jenis kelamin perempuan, diperoleh 15 (12,4%) orang terkategori prediabetes dan 22 (18,2%) terkategori pasti diabetes.

Jumlah laki-laki yang memiliki nilai HbA1c normal sebanyak 26 (21,5%) orang dan 38 (31,4%) orang tidak normal. Pada subjek penelitian perempuan diperoleh sebanyak 21 (17,4%) orang memiliki nilai HbA1c normal dan sebanyak 36 (29,8%) orang memiliki nilai HbA1c tidak normal.

Kosasih dan Kosasih membagi kelompok HbA1c tidak normal di atas menjadi DM teratur baik (<7%), DM teratur sedang (7-8%), dan DM tidak teratur (>8%).⁸ Pada laki-laki dijumpai sebanyak 12 (9,9%) orang terkategori DM teratur baik, 7 (5,8%) orang terkategori DM teratur sedang, dan 19 (15,7%) orang terkategori DM tidak teratur. Sementara itu, pada perempuan dijumpai sebanyak 11 (9,1%) orang terkategori DM teratur baik, 16 (13,2%) orang terkategori DM sedang, dan 9 (7,4%) orang terkategori DM tidak teratur.

Distribusi frekuensi kadar gula darah 2 jam *postprandial* pada 121 sampel yang dianalisis diperoleh 42 (34,7%) orang memiliki kadar gula darah 2 jam *postprandial* normal dan 79 (65,3%) orang memiliki kadar gula darah 2 jam *postprandial* tidak normal. Rerata \pm simpangan baku kadar gula darah 2 jam *postprandial* yang diperoleh adalah 191,1 \pm 89,3 mg/dl. Sementara itu, distribusi frekuensi nilai HbA1c diperoleh sebanyak 47 (38,8%) orang memiliki nilai HbA1c normal dan 74 (61,2%) orang memiliki nilai HbA1c tidak normal. Rerata \pm simpangan baku nilai HbA1c adalah 7,0 \pm 1,98 %.

Hasil tabulasi silang pada tabel 3 antara kadar gula darah 2 jam *postprandial* dengan nilai HbA1c menunjukkan bahwa pada subjek penelitian dengan kadar gula darah 2 jam *postprandial* normal terdapat 32 (26,4%) orang memiliki HbA1c normal dan 10 (8,3%) orang memiliki HbA1c tidak normal. Sementara itu, pada subjek penelitian dengan kadar gula darah 2 jam *postprandial* tidak normal terdapat 15 (12,4%) orang memiliki HbA1c normal dan 64 (52,9%) orang yang memiliki HbA1c tidak normal.

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh nilai odds rasio sebesar 14. Ini berarti bahwa orang dengan kadar gula darah 2 jam *postprandial* tidak normal memiliki peluang 14 kali

untuk memperoleh nilai HbA1c tidak normal dibandingkan orang dengan kadar gula darah 2 jam *postprandial* normal.

Tabel 3. Tabulasi Silang Antara Kadar Gula Darah 2 Jam *Postprandial* dan Nilai HbA1c

Kategori Gula Darah 2 Jam <i>Postprandial</i>	Kategori HbA1c		Total
	Normal	Tidak normal	
Normal	32 (26,4%)	10 (8,3%)	42 (34,7%)
Tidak normal	15 (12,4%)	64 (52,9%)	79 (65,3%)
Total	47 (38,8%)	74 (61,2%)	121 (100,0%)

Berdasarkan hasil uji Kolmogorov-Smirnov diperoleh kadar gula darah 2 jam *postprandial* dan nilai HbA1c memiliki nilai $p=0,0005$. Dengan kata lain, baik kadar gula darah 2 jam *postprandial* maupun nilai HbA1c merupakan data berdistribusi tidak normal. Alhasil, uji korelasi yang digunakan adalah uji Spearman.³¹ Hasil uji Spearman menunjukkan adanya korelasi bermakna antara kadar gula darah 2 jam *postprandial* dan nilai HbA1c ($p=0,0005$). Besar korelasi (r) tersebut adalah 0,636. Besar korelasi ini menunjukkan hubungan yang kuat dan berpola positif. Dengan demikian, semakin besar kadar gula darah 2 jam *postprandial* maka semakin besar pula nilai HbA1c.

4. Pembahasan

Frekuensi terbanyak usia subjek penelitian adalah 15-64 tahun, yaitu sebanyak 90 (74,4%) orang. Sementara itu, frekuensi terbanyak kedua subjek penelitian adalah usia >64 tahun, yaitu 18 (16,2%) orang. Usia > 64 tahun lebih sedikit dibandingkan usia 15-64 tahun. Penulis berasumsi bahwa kondisi kelompok usia tersebut sudah lemah. Usai lanjut lebih rentan mendapatkan morbiditas yang lebih banyak dibandingkan usia yang lebih muda.³⁴ Akibatnya, terlalu sulit bagi mereka untuk menjangkau tempat pemeriksaan. Rerata \pm simpangan baku usia subjek penelitian adalah $51,89 \pm 13,66$ tahun. Hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yamamoto dkk. (2008) di Rumah Sakit Marunouchi Tokyo, yaitu $62,7 \pm 10,4$ tahun.³ Hal ini wajar karena adanya perbedaan jumlah subjek penelitian yang diteliti. Jumlah subjek penelitian pada penelitian ini yang dapat dianalisis usianya sebanyak 111 orang dari 121 orang subjek penelitian, sedangkan jumlah subjek penelitian yang dilakukan Yamamoto dkk. sebanyak 4120 orang. Selain itu, perbedaan usia harapan hidup antara Indonesia dengan Jepang turut memberikan andil dalam hal ini. Usia harapan hidup Indonesia lebih rendah dibandingkan usia harapan hidup Jepang. Usia harapan hidup Indonesia adalah 67,8 tahun, sedangkan usia harapan hidup Jepang adalah 79,3 tahun.^{1,35}

Dari hasil penelitian diperoleh jenis kelamin subjek penelitian terbanyak adalah laki-laki, yaitu 64 (52,9%) orang dan perempuan sebanyak 57 (47,1%) orang. Perbandingan laki-laki dengan perempuan adalah 1,12:1. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan estimasi perbandingan laki-laki dengan perempuan penderita diabetes melitustahun 2050 oleh James dkk. (2001), yaitu 1,02:1. Jumlah laki-laki pada penelitian tersebut adalah 14.716 orang, sedangkan jumlah perempuan adalah 14.399 orang.³⁶

Berdasarkan gambaran Kadar Gula Darah 2 Jam *Postprandial* dan Nilai HbA1c Subjek Penelitian diperoleh frekuensi usia > 64 tahun yang memiliki gula darah 2 jam *postprandial* tidak normal lebih sedikit dibandingkan dengan usia 15-64 tahun. Hal ini terjadi karena usia > 64 tahun tersebut paling mendekati usia harapan hidup Propinsi Sumatera Selatan periode 2005-2010, yaitu 69,2 tahun, sehingga banyak morbiditas serius yang dialami kelompok usia tersebut.³⁵ Sementara itu, frekuensi paling sedikit subjek penelitian yang gula darah 2 jam *postprandial*-nya tidak normal adalah < 15 tahun, yaitu 1,8% dari 60,4%. Jumlah ini lebih sedikit dibandingkan dengan prevalensi diabetes melitus tipe 1, yaitu 10-15% dari total penderita diabetes melitus.³⁷

Rerata \pm simpangan baku kadar gula darah 2 jam *postprandial* penelitian ini adalah $191,1 \pm 89,3$ mg/dl. Hasil rerata yang diperoleh pada penelitian ini terkategori prediabetes.⁸ Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Avignon dkk. (2009), yaitu 104 ± 21 mg/dl.³⁸ Hasil yang berbeda ini bisa jadi disebabkan oleh perbedaan waktu pengukuran gula darah masing-masing subjek penelitian. Pada penelitian Avignon dkk. dilakukan pengukuran gula darah *extended postlaunch (postabsorptive states)* dengan interval waktu makan dengan pengukuran antara 4-5 jam, sedangkan pada penelitian ini gula darah dilakukan pengukuran 2 jam setelah makan. Rerata \pm simpangan baku nilai HbA1c penelitian ini adalah $7,0 \pm 1,98\%$. Nilai ini hampir sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Bonara dkk. (2001) terhadap sampel penelitiannya yang melakukan rawat jalan, yaitu $7,0 \pm 1,2\%$. Hampir semua sampel tersebut memiliki nilai HbA1c < 7%. Selain itu, Bonara dkk. juga mengukur sampel lain yang melakukan rawat inap. Diperoleh rerata \pm simpangan baku nilai HbA1c sampel rawat inap lebih tinggi daripada sampel rawat jalan, yaitu $8,4 \pm 2,4\%$.³⁹ Rerata pada penelitian ini merupakan gabungan dari pasien rawat inap dan rawat jalan. Nilai HbA1c pasien rawat inap lebih tinggi daripada nilai HbA1c penelitian ini. Hal ini karena pasien diabetes melitus yang rawat inap lebih parah derajat penyakitnya daripada pasien yang rawat jalan.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh suatu ketidaksesuaian antara kadar gula darah 2 jam *postprandial* dan nilai HbA1c. Terdapat 10 (8,3%) orang dengan gula darah 2

jam *postprandial* normal, tetapi memiliki nilai HbA1c tidak normal. Seharusnya, apabila kadar gula darah 2 jam *postprandial* tidak normal, maka nilai HbA1c-pun juga tidak normal. Keadaan semacam ini perlu dipertanyakan. Salah satu penyebab ketidaksesuaian ini adalah ketidakpatuhan pasien terhadap pengobatan secara keseluruhan yang diberikan. Pasien rutin makan obat, mengontrol diet, dan olah raga teratur pada saat menjelang pemeriksaan gula darah. Setelah selesai atau jauh sebelum pemeriksaan gula darah, pasien tidak lagi melakukan hal semacam ini dengan baik. Gula darah yang diukur pada saat itu tidak dapat menggambarkan keadaan yang sesungguhnya. Padahal, pengontrolan secara ketat gula darah sangat dianjurkan untuk mencegah komplikasi-komplikasi diabetes melitus, terutama komplikasi mikrovaskuler.³ Manipulasi-manipulasi pasien seperti ini tidak berlaku pada pemeriksaan HbA1c. Nilai HbA1c tidak dipengaruhi oleh fluktuasi konsentrasi gula darah harian semacam ini.⁸ Oleh sebab itu, diharapkan para dokter melakukan evaluasi lebih ketat terhadap penatalaksanaan yang diberikan kepada pasien diabetes melitus tersebut. Melalui uji korelasi menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan secara statistik antara kadar gula darah 2 jam *postprandial* dengan nilai HbA1c ($p=0,0005$). Besar korelasi tersebut adalah 0,636 yang menunjukkan hubungan kuat dan berpola positif. Dengan demikian, semakin besar kadar gula darah 2 jam *postprandial* maka semakin besar pula nilai HbA1c.

Hasil penelitian ini sesuai dengan konsensus ADA (2001) yang menyatakan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara kadar guladarah 2 jam *postprandial* dengan nilai HbA1c. Namun, besar korelasi tersebut lebih kecil dibandingkan hasil penelitian ini, yaitu sebesar 0,22-0,56.² Penelitian lain yang dilakukan oleh Edward dkk. (2000) juga menyatakan adanya korelasi yang signifikan antara kadar gula darah 2 jam *postprandial* dengan nilai HbA1c. Besar korelasi yang diperoleh Edward dkk. tersebut juga lebih kecil dibandingkan dengan penelitian ini, yaitu 0,316 dengan $p<0,001$. Penelitian tersebut juga membandingkan antara kadar gula darah 2 jam *postprandial* dan kadar gula puasa terhadap nilai HbA1c. Ternyata, memiliki korelasi yang lebih lemah lagi, yaitu 0,033 dengan $p=0,001$.⁴⁰ Sementara itu, Bonara dkk. (2001) melakukan penelitian terhadap keseluruhan kadar gula darah harian (sebelum dan 2-3 jam setelah sarapan, makan siang, dan makan malam) terhadap nilai HbA1c. Penelitian tersebut menyatakan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara jenis kadar gula darah yang diukur dengan nilai HbA1c. Besar korelasi antara keseluruhan jenis pengukuran kadar gula darah 2 jam *postprandial* dengan nilai HbA1c sebesar 0,44-0,67. Korelasi paling kuat adalah antara kadar *mean daily glucos* dengan nilai HbA1c ($r=0,57-0,69$).³⁹ Hasil yang tidak jauh berbeda juga diperoleh oleh Yamamoto dkk. (2008) dalam penelitiannya yang membandingkan antara distribusi gula darah dengan nilai HbA1c. Distribusi gula yang

diukur adalah kadar gula 1 jam setelah sarapan, 2 jam setelah sarapan, 3 jam setelah sarapan, 1 jam setelah makan siang, 2 jam setelah makan siang, dan 3 jam setelah makan siang. Hasilnya adalah terdapat korelasi yang sangat baik antara semua distribusi gula tersebut dengan nilai HbA1c.³ Selain itu, Avignon dkk. (2009) menyatakan bahwa kadar gula darah sebelum sarapan (*prebreakfast*), sebelum makan siang (*prelunch*), setelah makan siang (*postlunch*), dan setelah makan diperluas (*extended postlunch*) memiliki korelasi yang signifikan dengan nilai HbA1c. Pada analisis regresi linier multiple yang dilakukannya menunjukkan bahwa kadar gula darah setelah makan siang (*postlunch*), dan setelah makan diperluas (*extended postlunch*) memiliki korelasi signifikan yang independen, sedangkan kadar gula darah sebelum sarapan (*prebreakfast*) dan sebelum makan siang (*prelunch*) tidak. Dengan demikian, kadar gula darah setelah makan siang (*postlunch*) dan setelah makan diperluas (*extended postlunch*) memiliki sensitivitas, spesifisitas, dan nilai prediksi positif yang lebih baik untuk memprediksi kontrol gula darah yang jelek dibandingkan kadar gula darah sebelum sarapan (*prebreakfast*) dan sebelum makan siang (*prelunch*).³⁸ Penelitian lain yang dilakukan oleh Rohlfing dkk (2002) menunjukkan korelasi yang kuat. Penelitian tersebut mengukur gula darah *postprandial* pada empat waktu yang berbeda. Besar korelasi tersebut adalah 0,67 pada postbreakfast, 0,77 pada postlunch, 0,78 pada postdinner, dan 0,76 pada waktu tidur.⁴¹ Penelitian Prendergast dkk (1994) pada pasien diabetes melitus tipe 1 menunjukkan korelasi yang lebih lemah, yaitu 0,27.⁴¹ Besar korelasi lemah semacam ini juga diperoleh oleh Saeed (2006) yang menyatakan bahwa gula darah 2 jam *postprandial* memiliki korelasi terhadap HbA1c yang paling lemah ($r=0,202$; $p=0,102$) dibandingkan dengan gula darah puasa ($r=0,601$; $p=0,000$) dan gula darah 3 jam *postprandial* ($r=0,547$; $p=0,000$). Apabila ketiga tes ini digabung, maka diperoleh korelasi yang sangat kuat antara gula darah puasa, gula darah 2 jam *postprandial*, dan gula darah 3 jam *postprandial* dengan HbA1c ($r=0,912$; $p=0,000$).⁴²

5. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian terdapat korelasi yang signifikan antara kadar gula darah 2 jam *postprandial* dan nilai HbA1c ($r=0,636$; $p=0,0005$). Ketidaksesuaian antara kadar gula darah 2 jam *postprandial* dan nilai HbA1c dapat menjadi dasar evaluasi penatalaksanaan pasien diabetes melitus.

Daftar Acuan

1. PAPDI. 2007. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi IV*. Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FK UI. Jakarta, Indonesia.
2. ADA. 2001, *Postprandial Blood Glucose*. ADA.24 (4): 775-777.

3. Yamamoto, Ritsuko, dkk. 2008. *Distribution of Blood Glucose and the Correlation between Blood Glucose and HemoglobinA1c Levels in Diabetic Outpatients*. Endocrine Journal. 55 (5): 913-923.
4. Kilpatrick, E S. 2004. *HbA1c measurement*. Journal of Clinical Pathology. 57: 244-345.
5. Monnier, Louis, Claude Colette. 2009. *Target for Glycemic Control*. Diabetes Care. 32 (2): 199-204.
6. Monami, M., dkk. 2006. *Fasting and post-prandial glycemia and their correlation with glycated hemoglobin in Type 2 diabetes*. J Endocrinol Invest 29 (7):619-24.
7. Rudinger, Landgraf. 2004. *The relationship of postprandial glucose to HbA1c*. Diabetes/metabolism research and reviews 20 SUP2 (57 p.) (28 ref.): S9-S12.
8. Kosasih, E. N., A. S. Kosasih. 2008. *Tafsiran Hasil Pemeriksaan Laboratorium Klinik Edisi Kedua*. Karisma Publishing Group. Ciputat, Indonesia
9. Anonim. 2009. *Hemoglobin A1c (HbA1c)*. (<http://www.medicinenet.com/script/main/art.asp?articlekey=17048> diakses 6 November 2009).
10. HKKI. 2009. *Para Ahli Merekomendasikan Hemoglobin A1c digunakan untuk diagnosis Diabetes*. (<http://www.hkki.org/articledetail.asp?id=1000738> ..diakses 12 November 2009).
11. Peter, Anna L., et al. 1996. *A Clinical Approach for the Diagnosis of Diabetes Mellitus*. JAMA. 276 (15): 1246-1252.
12. WHO. 2009. *Diabetes*. (http://www.who.int/topics/diabetes_mellitus/en/, diakses 11 November 2009)
13. Sherwood, Lauralee. 2001. *Fisiologi Manusia: dari Sel ke Sistem Edisi 2*. Terjemahan oleh: Brahm U. Pundit. EGC. Jakarta, Indonesia. Halaman 667-676.
14. Price, Sylvia A, Lorraine M. Wilson. 2005. *Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit Vol. II Edisi 6*. Terjemahan Oleh: Huriawati Hartanto, dkk. EGC. Jakarta, Indonesia.
15. Arsono, Soni. 2009. *Diabetes Melitus Sebagai Faktor Risiko Kejadian Gagal Ginjal Terminal (Studi Kasus Pada Pasien RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto)* Tesis Progam Studi Magister Epidemiologi Universitas Diponegoro Semarang (Dipublikasikan).
16. WHO. 2002. *Laboratory Diagnosis and Monitoring of Diabetes Mellitus*. WHO, Geneva.
17. Merck. 2009. *Diabetes Mellitus*. (<http://www.merck.com/mmhe/sec13/ch165/ch165a.html#>, diakses 11 November 2009)
18. Kumar, Vinay, Ramzi S. Cotran, Stanley L. Robbins. 2007. *Buku Ajar Patologi (edisi 7)*. Terjemah Oleh: Awal Prasetyo, Brahm U. Pundit, Toni Priliyono. EGC. Jakarta, Indonesia.
19. Harrison, T. R. 2005. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. McGraw Hill. United State of America. p2155.
20. Marfianti, Erlina. 2009. *Perbedaan Kadar Resistin Pada Obes Dengan Resistensi Insulin Dan Obes Tanpa Resistensi Insulin*. Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia.
21. Chernecky, Cynthia C., Barbara J. Berger. 2008. *Laboratory Test and Diagnostic Procedures Fifth Ed*. Elsevier Inc., Missouri, USA.
22. Dorland, W. A.. 2002. *Kamus Kedokteran Dorland (edisi 29)* Terjemahan oleh: Huriawati Hertanto, dkk. EGC. Jakarta, Indonesia.
23. Junqueira, Luiz Carlos, Jose Carneiro. 2007. *Histologi Dasar: Teks dan Atlas Edisi 10* Terjemah oleh: Jan Tambayong. EGC, Jakarta, Indonesia.
24. Wong, William H. 1999. *Hemoglobin A1c and Glycated Hemoglobins*. (<http://www.tbinet.org/dsm/a1c.htm>, diakses 11 November 2009)
25. Price, Sylvia A, Lorraine M. Wilson. 2005. *Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit Vol. I Edisi 6*. Terjemahan Oleh: Huriawati Hartanto, dkk. EGC. Jakarta, Indonesia. Halaman 250.
26. Wikipedia. 2009. *Hemoglobin*. (<http://en.wikipedia.org/wiki/Hemoglobin>, diakses 6 November 2009).
27. Chandalia, H. B., P. R. Krismaswamy. 2002. *Glycated Hemoglobin*. Current Science 83 (12): 1522-1532.
28. Nicoll, Diana, Stephen McPhee, Michael Pignone. 2004. *Pocket Guide to Diagnostic Tests, 4th Edition*. McGraw Hill, USA.
29. Ganong, F. William. 2005. *Review of Medical Physiology Twenty-Second Edition*. McGraw Hill Companies. United State of America.
30. Diabetes Leeds Yorkshire. 2009. *HbA1c (Glycated Haemoglobin)*. (<http://www.leadsth.nhs.uk>. Diakses pada 19 Januari 2010).
31. Hastono, Sutanto Priyo. 2006. *Basic Data Analysis for Health Research Training*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Jakarta, Indonesia.
32. Sugiyono. 2009. *Statistika untuk Penelitian*. Alfabeta. Bandung, Indonesia.
33. Tjiptoherijanto, Prijono. 2001. *Proyeksi Penduduk, Angkatan Kerja, Tenaga Kerja, dan Peran Serikat Pekerja dalam Peningkatan Kesejahteraan*. Majalah Perencanaan Pembangunan. Edisi 23 Tahun 2001.
34. Zargar, Abdul Hamid. 2000. *Morbidity and Mortality in Diabetes Mellitus: the Indian Scenario*. Sher-i-Kashmir Institute of Medical Sciences. Srinagar, India.
35. BPS. 2010. *Proyeksi Penduduk*, (<http://www.datastatistik->

- indonesia.com/content/view/922/938/ Diakses pada 29 Januari 2010)
36. Boyle, James P., dkk. 2001. *Projection of Diabetes Burden Through 2050*. *Diabetes Care*. 24 (11): 1936-1940.
 37. Australian Institute of Health and Welfare. 2009. *Diabetes*. (<http://www.aihw.gov.au/diabetes/index.cfm>. diakses pada 3 Februari 2010).
 38. Avignon A, Radauceanu A, Monnier L. 1997. *Non fasting plasma glucose is a better marker of diabetic control than fasting plasma glucose in type 2 diabetes*. *Diabetes Care* 20: 1822–1826.
 39. Bonara E, Calcaterra F, Lombardi S, Bonfante N, Formentini G, Bonadonna RC, Muggeo M. 2001. *Plasma glucose levels throughout the day and HbA(1c) interrelationships in type 2 diabetes: implications for treatment and monitoring of metabolic control*. *Diabetes Care* 24: 2023–2029
 40. Bastyr, Edward J., et al. 2000. *Therapy Focused on Lowering Postprandial Glucose, Not Fasting Glucose, May Be Superior for Lowering HbA*. (<http://www.emedicine.com>, diakses 17 Januari 2010).
 41. Markova, Tsveti. 2003. *Does Daily Monitoring of Blood Glucose Predict Hemoglobin A1c Levels*. Wayne State University. Detroit, Mich.
 42. Saeed, Mohammad Kalafalla. 2006. *Postprandial Glucose as Marker of Glycemic Control in Type II Sudanese Diabetics*. *Sudanese Journal of Public Health* 1 (4).