

DAFTAR ISI

HAL	NAMA	JUDUL
97 – 100	Siti Umi Marhamah Polpoke, Farah Christina Noya, Rodrigo Limmon	THE EFFECT OF UPPER RESPIRATORY TRACT INFECTION ON THE INCIDENCE OF ACUTE OTITIS MEDIA IN CHILDREN OF ENT DEPARTMENT OF DR. M. HAULUSSY GENERAL HOSPITAL AMBON
101 – 109	Felmi Violita Ingrad de Lima, Amanda Gracia Manuputty	HUBUNGAN PAPARAN SINAR MATAHARI DENGAN ANGKA KEJADIAN PTERIGIUM DI DESA WAAI KABUPATEN MALUKU TENGAH TAHUN 2013
110 – 127	Jusuf Huningkor, Sri Wahyuni Djoko	PREVALENSI DAN KARAKTERISTIK PENDERITA HIPERTENSI SEBAGAI FAKTOR RISIKO PENYAKIT JANTUNG KORONER DI DESA ETI TAHUN 2013
128 – 131	Farah Christina Noya	DEVELOPMENT OF OBJECTIVE STRUCTURED CLINICAL EXAMINATION (OSCE) IN A NEW AND RESOURCE-LIMITED UNDERGRADUATE MEDICAL SCHOOL LIKE FACULTY OF MEDICINE PATTIMURA UNIVERSITY AMBON
132 – 136	Syahran Wael, Theopilus W. Watuguly, Winarto	PEMBERIAN MINYAK JINTAN HITAM (<i>Nigella sativa</i>) TERHADAP MOTILITAS DAN JUMLAH SPERMATOZOA TIKUS SPRAGUE DAWLEY YANG DIPAPAR MINUMAN TRADISIONAL ARAK AMBON (SOPI)
137 – 141	Titik H. Tanujaya, Indranila K.S, Imam B.W	CORRELATION BETWEEN FE, HAEMOGLOBIN, TOTAL IRON BINDING CAPACITY AND GLYCATED HAEMOGLOBIN OR GLYCOSYLATED HAEMOGLOBIN (HbA1c) ELDERLY DIABETIC PATIENT IN DR.KARIADI HOSPITAL SEMARANG
142 – 149	Meis Malirmasele, Rodrigo Limmon, Amanda Gracia Manuputty	KARAKTERISTIK PENDERITA OTITIS MEDIA SUPURATIF KRONIS DI KLINIK TELINGA HIDUNG TENGGOROK RUMAH SAKIT UMUM DAERAH DR. M. HAULUSSY AMBON TAHUN 2012
150 – 157	Wahyuni Syukuriah Tatuhey, Helfi Nikijuluw, Josepina Mainase	KARAKTERISTIK KANKER KOLOREKTAL DI RSUD Dr. M HAULUSSY AMBON PERIODE JANUARI 2012 JUNI 2013
158 – 164	Vebiyanti, Rosdiana Perau, Pariyani Pangeran, Maya Ross Sopamena, Saleha Saiman, Faradilah Nasri, Frans Matatula	EFEKTIVITAS PENYULUHAN TERHADAP PENINGKATAN PENGETAHUAN TB (<i>TUBERCULOSIS</i>) DAN MDR-TB (<i>MULTIDRUG RESISTANCE TUBERCULOSIS</i>) PENDERITA SUSPEK TB-MDR DI BBKPM (BALAI BESAR KESEHATAN PARU MASYARAKAT) PROVINSI MALUKU TAHUN 2014

CORRELATION BETWEEN FE, HAEMOGLOBIN, TOTAL IRON BINDING CAPACITY AND GLYCATED HAEMOGLOBIN OR GLYCOSYLATED HAEMOGLOBIN (HbA1c) ELDERLY DIABETIC PATIENT IN DR.KARIADI HOSPITAL SEMARANG

Titik H.Tanujaya¹, Indranila KS², Imam B.W

¹PPDS Patologi Klinik, FK, UNDIP, RSDK

²Bagian Patologi Klinik FK UNDIP/RSDK

e-mail: titikdr@ymail.com

Diterima 15 Juli 2012/Disetujui 24 September 2012

Abstract

Background: Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disorder with a multifactorial etiology. Glucose is the energy source that can bind to haemoglobin, whereas Fe is the basic ingredient required for the formation of haemoglobin. Fe is needed to induce the enzyme catalase (endogenous antioxidant) so that hydrogen peroxide radicals (free radicals) can be decomposed into oxygen and water. When the Fe content in the body decreases the catalase activity can not be induced so free radicals are one of the causes of damage to the pancreas β cells, where TIBC to know how much iron can be transported by transferrin. Excess Fe has a role in the development of diabetes and glycemic control (HbA1c). Objective: To know the correlation between Fe, haemoglobin, TIBC, and HbA1c in elderly diabetic patients. Methods: Research design was cross sectional comparative study with the research location at outpatient dr. Kariadi hospital in July 2013. The amount of samples taken 30 patients, age \geq 50 consisting of 15 patients with type 2 DM and 15 patients who non DM. Data were analyzed statistical tests with SPSS 17. Results: The result of research showed no significantly for levels of Fe, Hb, TIBC, and HbA1c patient with type 2 DM and non DM. There is no correlation between HbA1c with TIBC ($p=0,571$). No correlation between Fe and TIBC ($p=0,945$). No correlation Fe with HbA1c ($p=0,357$). Conclusion: There was no correlation between Fe, haemoglobin, TIBC, and HbA1c in patients with DM elderly.

Keywords: Fe, fasting blood sugar, HbA1c, haemoglobin, TIBC, elderly DM

Abstrak

Latar Belakang: Diabetes melitus (DM) pada usia lanjut merupakan kelainan metabolik dengan etiologi multifaktorial. Glukosa merupakan sumber energi yang dapat berikatan dengan hemoglobin, sedangkan Fe merupakan bahan dasar yang dibutuhkan untuk pembentukan hemoglobin. Fe dibutuhkan untuk menginduksi enzim katalase (anti oksidan endogen) sehingga radikal hidrogen peroksidase (radikal bebas) dapat terurai menjadi oksigen dan air. Kadar Fe berkurang maka aktifitas katalase tidak dapat terinduksi sehingga radikal bebas merupakan salah satu penyebab kerusakan pada sel β pankreas, di mana TIBC untuk mengetahui banyaknya besi yang dapat diangkut oleh transferin. Kelebihan Fe memiliki peran

dalam perkembangan diabetes dan pada kontrol glikemik (HbA1c). Tujuan: mengetahui hubungan antara Fe, hemoglobin, TIBC, dan HbA1c pada penderita DM usia lanjut. Metode: cross sectional, pada pasien rawat jalan RS dr. Kariadi, bulan juli 2013. Jumlah sampel yang diambil 30 pasien, usia ≥ 50 yang terdiri dari 15 pasien dengan DM tipe 2 dan 15 pasien non DM. Data dianalisis dengan uji statistik SPSS 17. Hasil: Menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna untuk tingkat Fe, Hb, TIBC, dan pasien HbA1c dengan DM tipe 2 dan non DM. Tidak ada korelasi antara HbA1c dengan TIBC ($p=0,571$). Tidak ada korelasi antara Fe dan TIBC ($p=0,945$). Tidak ada korelasi antara Fe dengan HbA1c ($p=0,357$). Kesimpulan: Tidak ada korelasi yang signifikan antara Fe, TIBC, dan HbA1c pada pasien usia lanjut dengan DM. Terdapat korelasi antara Hb dan HbA1c.

Kata kunci: Fe, gula darah puasa, *HbA1c*, hemoglobin, *TIBC*, *DM*

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik yang ditandai oleh kadar glukosa darah tinggi yang disebabkan gangguan pengeluaran insulin, kerja insulin atau keduanya (WHO, 2003; Anonim, 2006).

Penyakit ini dapat menyebabkan komplikasi baik akut maupun menahun sehingga merupakan masalah kesehatan yang serius, karena menimbulkan kerusakan, gangguan fungsi dan kegagalan banyak organ terutama mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah. Penderita DM lebih sering terjadi anemia dan lebih parah dibanding dengan yang non DM karena berkaitan dengan pelepasan eritropoietin, zat besi yang menurun (Bonakdaran, et al., 2011).

Penyakit DM merupakan salah satu penyebab tertinggi angka kematian dan merupakan salah satu penyakit yang memerlukan biaya pengobatan dan pemeliharaan yang banyak. Penyakit DM merupakan masalah seluruh negara, termasuk di negara Indonesia. Prevalensi DM di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun, sekitar tahun 2000 mencapai 5–10% terutama di kota besar, saat ini menduduki peringkat tertinggi di dunia, dengan jumlah pasien nomer 4 terbanyak menurut WHO. Perkiraan pada tahun 2030, jumlah pasien DM di dunia meningkat dengan peningkatan tertinggi terutama di Asia termasuk Indonesia (American Diabetes Association, 2013).

Komponen fungsional utama eritrosit adalah hemoglobin. Hemoglobin berasal dari dua kata, "hemos" yang artinya darah dan "globin" yang berarti protein. Ketika hemoglobin dihancurkan oleh tubuh, maka *globin* akan mengalami degradasi menjadi asam amino yang akan didaur ulang dalam tubuh. Sementara *heme* akan dipecah kembali menjadi porfirin dan besi, di mana besi akan terikat

transferin dan mengikuti daur besi tubuh (Lembar, Bororing, et al., 2011).

Hemoglobin yang terglisosilasi/fraksi hemoglobin yang berikatan langsung dengan glukosa dikenal dengan HbA1c. HbA1c terbentuk dari glukosa yang terikat pada ujung rantai β molekul hemoglobin pada kadar glukosa darah tinggi, sehingga jumlah HbA1c yang terbentuk dalam tubuh sangat dipengaruhi oleh rata-rata konsentrasi glukosa darah. HbA1c yang terbentuk dalam tubuh akan terakumulasi dalam sel-sel darah merah dan akan terurai perlahan bersamaan dengan berakhirnya masa hidup sel darah merah (± 120 hari atau 3 bulan), dengan demikian pemeriksaan HbA1c dapat menggambarkan konsentrasi glukosa darah rata-rata selama 2–3 bulan. Hasil HbA1c tidak dipengaruhi oleh glukosa yang dimakan, olah raga, obat yang dikonsumsi, dan tidak memerlukan puasa. HbA1c merupakan suatu pemeriksaan yang sudah diterima untuk menilai hasil dari pengobatan yang diterima, serta dapat untuk menilai pengendalian penyakit DM sehingga dapat mencegah terjadinya komplikasi diabetes (Marzuki, 2010; Marzuki, 2012).

Proses metabolisme glukosa memerlukan insulin agar glukosa dapat terserap masuk ke sel. Kerusakan yang terjadi pada sel beta pankreas akan menyebabkan berkurangnya produksi insulin hingga tidak ada lagi insulin yang dapat diproduksi. Hal tersebut menyebabkan terjadi penumpukan glukosa dalam darah (diabetes) (Eschwege, Saddi, et al., 1998).

Fe memiliki 2 peran yaitu sebagai fungsional (Hb, sumsum tulang dan enzim) dan sebagai cadangan yang dalam bentuk feritin dan hemosiderin. Dilihat dari peran tersebut Fe merupakan bahan dasar yang dibutuhkan untuk pembentukan hemoglobin. Indeks besi yang tinggi sering terjadi pada pasien diabetes. Kelebihan Fe memiliki peran dalam perkembangan diabetes dan pada kontrol glikemik

(HbA1c) (Raj, Rajan, 2012; Sinha, Mishra, *et al.*, 2012). Kadar Fe berkurang maka aktifitas katalase tidak dapat terinduksi sehingga radikal bebas merupakan salah satu penyebab kerusakan pada sel β pankreas. Penderita diabetes sering mengalami kekurangan zat besi yang merupakan resiko untuk terjadinya penyakit kardiovaskular (Shanthi, Revathy, *et al.*, 2012; Bonakdaran S, Gharebaghi, *et al.*, 2011; Zuberi, *et al.*, Arredondo, *et al.*, 2007).

Penelitian ini ingin membuktikan adanya hubungan hemoglobin, HbA1c, Fe, dan TIBC pada pasien DM tipe 2. Dengan demikian, penelitian ini bermanfaat untuk menilai pengendalian penyakit diabetesnya dan menilai efektifitas terapi yang digunakannya.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Bahan pemeriksaan diambil secara *consecutive sampling* pada 15 pasien DM dan 15 pasien non DM pada bulan Juli 2013. Penelitian dilaksanakan di laboratorium sentral RS Kariadi/FK UNDIP Semarang.

Sampel darah diperiksa Hb, HbA1c, TIBC dan Fe baik pada pasien DM dan non DM. Kemudian data dilakukan uji normalitas data dengan metode shapiro-Wilk dan selanjutnya dilakukan transformasi data. Transformasi data tidak berhasil sehingga

digunakan analisis non parametrik dengan uji beda Mann-Whitney (M. Sopiudin, 2009; Sastroasmoro, Ismael, 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subyek penelitian adalah 15 pasien yang telah didiagnosis DM dan 15 pasien dengan Non DM. Rata-rata pasien diabetes berusia 67 tahun (56–76 tahun) dan rata-rata pasien non diabetes berusia 59 tahun (50–66 tahun) (Tabel 1).

Hasil uji Mann Whitney didapatkan gula darah puasa yang signifikan ($p=0,02$) pada kelompok DM dengan Non DM, sedangkan untuk hemoglobin, Fe, TIBC, dan HbA1c tidak ada perbedaan antara kelompok DM dengan non DM. Kadar GDP, Fe dan HbA1c terjadi peningkatan pada kelompok DM dibanding dengan kelompok non DM (42,9%, 6,54%, 13,5%). Sedangkan kadar hemoglobin dan TIBC terjadi penurunan (6,67% dan 4,96%) pada kelompok DM dibanding dengan kelompok non DM (tabel 2).

Mann Whitney

Peningkatan dan penurunan gula darah, hemoglobin, Fe, TIBC, dan HbA1c secara statistik tidak bermakna (gambar 1). Hal ini dapat dipengaruhi terapi yang sudah pasien terima.

Tabel 1. Karakteristik Data

Variabel	Kelompok		P
	DM	Non DM	
Umur	66,87 ± 10,322	58,73 ± 7,941	0,022*
Jenis kelamin			
Laki	6 (40,0%)	9 (60,0%)	0,273
Perempuan	9 (60,0%)	6 (40,0%)	

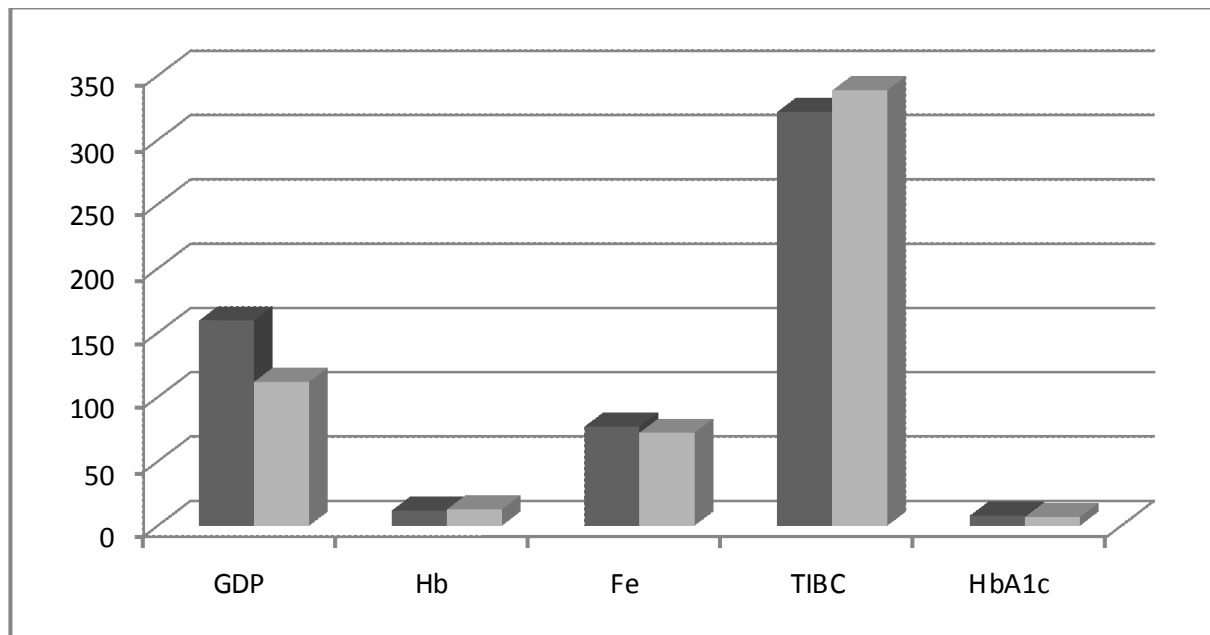
*signifikan $p < 0,05$

Tabel 2. Uji Beda Tidak Berpasangan antara Kelompok Diabetes dan Non Diabetes terhadap GDP, Hb, Fe, TIBC dan HbA1c

Variabel	Kelompok		%	p
	DM	Non DM		
GDP	159,57 ± 118,612	111,86 ± 57,159	42,90%	0,033*
Hb	11,76 ± 1,278	12,60 ± 1,755	-6,67%	0,143
Fe	77,00 ± 30,935	72,27 ± 16,981	6,54%	0,967
TIBC	321,73 ± 57,365	338,53 ± 52,962	-4,96%	0,305
HbA1c	7,82 ± 2,226	6,89 ± 2,134	13,50%	0,202

*signifikan $p < 0,05$

Mann Whitney



Abu-abu: DM Coklat: Non DM

Gambar 1. Histogram pada pasien DM dan Non DM terhadap GDP, Hb, Fe, TIBC dan HbA1c

Penelitian ini memperlihatkan pada kelompok DM tidak ada hubungan antara Hb, Fe, TIBC dan HbA1c ($p > 0,05$) (gambar 3,4). Sedangkan antara GDP dengan HbA1c mempunyai hubungan yang signifikan dengan nilai $p < 0,05$ (tabel 3, gambar 2).

Tidak terdapat korelasi antara HbA1c dengan kadar Fe dalam serum ($p = 0,357$). Ini menunjukkan bahwa dengan meningkatnya kadar HbA1c diikuti oleh peningkatan kadar Fe dalam serum. Penyakit DM tidak lepas dari peran Fe dalam darah, dimana Fe mempengaruhi metabolisme glukosa. Hal tersebut didukung juga oleh penelitian Arredondo M et al, 2007 yang menunjukkan ada hubungan antara metabolisme besi dan DM tipe 2 (Arredondo, et al., 2007).

Tabel 3. Uji Korelasi Kelompok DM

	GDP	Hb	Fe	TIBC	HbA1c
GDP		0,254	0,479	-0,093	0,582*
Hb			-0,39	0,055	0,038
Fe				0,189	0,357
TIBC					-0,154

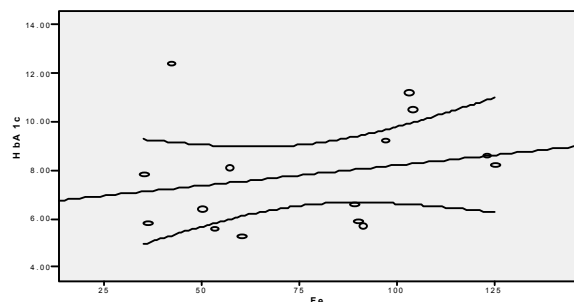
*signifikan ($p < 0,05$)

Tabel 4. Uji Korelasi Kelompok Non DM

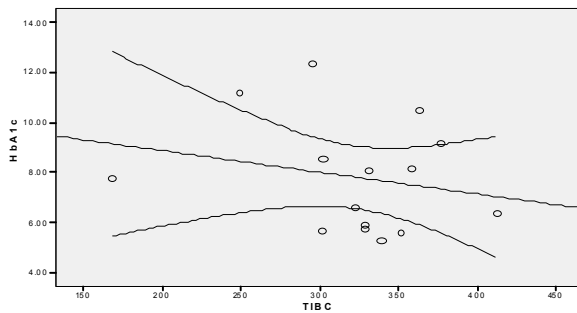
	GDP	Hb	Fe	TIBC	HbA1c
GDP		0,047	0,155	-0,558*	0,299
Hb			-0,134	0,211	0,007
Fe				0,158	0,238
TIBC					-0,321

*signifikan ($p < 0,05$)

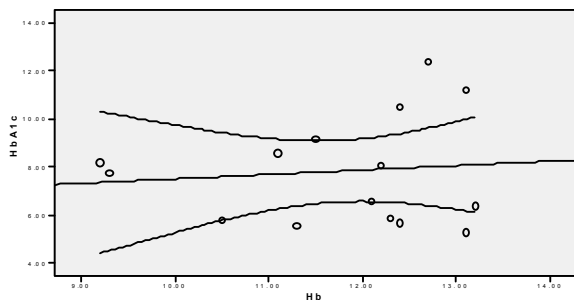
Variabel GDP dengan TIBC pada kelompok non DM mempunyai hubungan yang signifikan ($p < 0,05$), sedangkan untuk variabel lain tidak signifikan (tabel 4).



Gambar 2. Korelasi HbA1c dengan Kadar Fe Pasien DM



Gambar 3. Korelasi Hba1c dengan Pasien DM



Gambar 4. Korelasi HbA1c dengan Hb Pasien DM

KESIMPULAN DAN SARAN

Tidak ada korelasi yang signifikan antara Fe, TIBC, dan HbA1c pada pasien usia lanjut dengan DM. Terdapat korelasi antara Hb dan HbA1c.

DAFTAR PUSTAKA

World Health Organization (WHO). 2003. *Screening for type 2 diabetes report of a World Health Organization and International Diabetes Federation meeting*. Geneva: Departement of Non Communicable Disease Management WHO.

Anonim. Perkeni (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia). 2006. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia*.

Bonakdaran, S., et al. 2011. *Prevalence of Anemia in Type 2 Diabetes and Role of Renal Involvement*. Saudi J kidney Dis transpl. 22(2):286–90.

American Diabetes Association. 2013. *ADA Position Statement: Standards of Medical Care in diabetes*. 33(1): S11–S61. Diab Care.

American Diabetes Association. 2013. *ADA Position Statement: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. 33(1):S62–S69. Diab Care.

Lembar, S., Bororing, S., et al. 2011. *Hematologi*. 1thed. 11. Jakarta: WIMI.

Marzuki, S. 2010. *Standarisasi dan Harmonisasi Pemeriksaan HbA1c*. h.92–7. Dalam: PBPK.

Marzuki, S. 2012. *Pra analitik Pemeriksaan Laboratorium pada Penatalaksanaan Diabetes Mellitus*. h.9. Dalam: PBPK.

Eschwege, E., Saddi, R., et al. 1982. *Haemoglobin A1c in Patients on Venesection Therapy for Haemochromatosis*. 8:137–40. Diabetes Metab.

Raj, S., Rajan, G.V. 2013. *Correlation between Elevated Serum Ferritin and HbA1c in type 2 Diabetes mellitus*. 1(1):12–15. Int J Res Med Sci.

Sinha, N., Mishra, T.K., et al. 2012. *Effect of Iron Deficiency Anemia on Hemoglobin A1c Levels*. 32:17–22. Ann Lab Med.

Shanthi, B., Revathy, C., et al. 2012. *Effect of Iron Deficiency on Glyction of Haemoglobin in Non Diabetics*. 4881:2421. JCDR.

Bonakdaran, S., Gharebaghi, M., et al. 2011. *Prevalence of Anemia in Type 2 Diabetes and Role of Renal Involvement*. Saudi J Kidney Dis Transpl. 22(2):286–90

Zuberi, N.A., et al. 2013. *Status of HbA1c; Iron Deficient Diabetic and Non Diabetic Patients*. The Profesional Med J, 20(1):54–9.

Arredondo, M. et al. 2007. *Correlation of Hyperglycemia with Iron Content and Catalase Activity in DM Type 2*.

M. Sopiudin, D. 2009. *Statistik untuk Kedokteran Kesehatan: Seri Evidence Based Medicine 1*. Salemba Medika.

Sastroasmoro, S., Ismael, S. 2011. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. 4^{ed}.

CORRELATION BETWEEN FE, HAEMOGLOBIN, TOTAL IRON BINDING CAPACITY AND GLYCATED HAEMOGLOBIN OR GLYCOSYLATED HAEMOGLOBIN (HbA1c) ELDERLY DIABETIC PATIENT IN DR.KARIADI HOSPITAL SEMARANG

Titik H.Tanujaya¹, Indranila KS², Imam B.W

¹PPDS Patologi Klinik, FK, UNDIP, RSDK

²Bagian Patologi Klinik FK UNDIP/RSDK

e-mail: titikdr@ymail.com

Diterima 15 Juli 2012/Disetujui 24 September 2012

Abstract

Background: Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disorder with a multifactorial etiology. Glucose is the energy source that can bind to haemoglobin, whereas Fe is the basic ingredient required for the formation of haemoglobin. Fe is needed to induce the enzyme catalase (endogenous antioxidant) so that hydrogen peroxide radicals (free radicals) can be decomposed into oxygen and water. When the Fe content in the body decreases the catalase activity can not be induced so free radicals are one of the causes of damage to the pancreas β cells, where TIBC to know how much iron can be transported by transferrin. Excess Fe has a role in the development of diabetes and glycemic control (HbA1c). Objective: To know the correlation between Fe, haemoglobin, TIBC, and HbA1c in elderly diabetic patients. Methods: Research design was cross sectional comparative study with the research location at outpatient dr. Kariadi hospital in July 2013. The amount of samples taken 30 patients, age \geq 50 consisting of 15 patients with type 2 DM and 15 patients who non DM. Data were analyzed statistical tests with SPSS 17. Results: The result of research showed no significantly for levels of Fe, Hb, TIBC, and HbA1c patient with type 2 DM and non DM. There is no correlation between HbA1c with TIBC ($p=0,571$). No correlation between Fe and TIBC ($p=0,945$). No correlation Fe with HbA1c ($p=0,357$). Conclusion: There was no correlation between Fe, haemoglobin, TIBC, and HbA1c in patients with DM elderly.

Keywords: Fe, fasting blood sugar, HbA1c, haemoglobin, TIBC, elderly DM

Abstrak

Latar Belakang: Diabetes melitus (DM) pada usia lanjut merupakan kelainan metabolik dengan etiologi multifaktorial. Glukosa merupakan sumber energi yang dapat berikatan dengan hemoglobin, sedangkan Fe merupakan bahan dasar yang dibutuhkan untuk pembentukan hemoglobin. Fe dibutuhkan untuk menginduksi enzim katalase (anti oksidan endogen) sehingga radikal hidrogen peroksidase (radikal bebas) dapat terurai menjadi oksigen dan air. Kadar Fe berkurang maka aktifitas katalase tidak dapat terinduksi sehingga radikal bebas merupakan salah satu penyebab kerusakan pada sel β pankreas, di mana TIBC untuk mengetahui banyaknya besi yang dapat diangkut oleh transferin. Kelebihan Fe memiliki peran

dalam perkembangan diabetes dan pada kontrol glikemik (HbA1c). Tujuan: mengetahui hubungan antara Fe, hemoglobin, TIBC, dan HbA1c pada penderita DM usia lanjut. Metode: cross sectional, pada pasien rawat jalan RS dr. Kariadi, bulan juli 2013. Jumlah sampel yang diambil 30 pasien, usia ≥ 50 yang terdiri dari 15 pasien dengan DM tipe 2 dan 15 pasien non DM. Data dianalisis dengan uji statistik SPSS 17. Hasil: Menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna untuk tingkat Fe, Hb, TIBC, dan pasien HbA1c dengan DM tipe 2 dan non DM. Tidak ada korelasi antara HbA1c dengan TIBC ($p=0,571$). Tidak ada korelasi antara Fe dan TIBC ($p=0,945$). Tidak ada korelasi antara Fe dengan HbA1c ($p=0,357$). Kesimpulan: Tidak ada korelasi yang signifikan antara Fe, TIBC, dan HbA1c pada pasien usia lanjut dengan DM. Terdapat korelasi antara Hb dan HbA1c.

Kata kunci: Fe, gula darah puasa, *HbA1c*, hemoglobin, *TIBC*, *DM*

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik yang ditandai oleh kadar glukosa darah tinggi yang disebabkan gangguan pengeluaran insulin, kerja insulin atau keduanya (WHO, 2003; Anonim, 2006).

Penyakit ini dapat menyebabkan komplikasi baik akut maupun menahun sehingga merupakan masalah kesehatan yang serius, karena menimbulkan kerusakan, gangguan fungsi dan kegagalan banyak organ terutama mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah. Penderita DM lebih sering terjadi anemia dan lebih parah dibanding dengan yang non DM karena berkaitan dengan pelepasan eritropoietin, zat besi yang menurun (Bonakdaran, et al., 2011).

Penyakit DM merupakan salah satu penyebab tertinggi angka kematian dan merupakan salah satu penyakit yang memerlukan biaya pengobatan dan pemeliharaan yang banyak. Penyakit DM merupakan masalah seluruh negara, termasuk di negara Indonesia. Prevalensi DM di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun, sekitar tahun 2000 mencapai 5–10% terutama di kota besar, saat ini menduduki peringkat tertinggi di dunia, dengan jumlah pasien nomer 4 terbanyak menurut WHO. Perkiraan pada tahun 2030, jumlah pasien DM di dunia meningkat dengan peningkatan tertinggi terutama di Asia termasuk Indonesia (American Diabetes Association, 2013).

Komponen fungsional utama eritrosit adalah hemoglobin. Hemoglobin berasal dari dua kata, "hemos" yang artinya darah dan "globin" yang berarti protein. Ketika hemoglobin dihancurkan oleh tubuh, maka *globin* akan mengalami degradasi menjadi asam amino yang akan didaur ulang dalam tubuh. Sementara *heme* akan dipecah kembali menjadi porfirin dan besi, di mana besi akan terikat

transferin dan mengikuti daur besi tubuh (Lembar, Bororing, et al., 2011).

Hemoglobin yang terglisosilasi/fraksi hemoglobin yang berikatan langsung dengan glukosa dikenal dengan HbA1c. HbA1c terbentuk dari glukosa yang terikat pada ujung rantai β molekul hemoglobin pada kadar glukosa darah tinggi, sehingga jumlah HbA1c yang terbentuk dalam tubuh sangat dipengaruhi oleh rata-rata konsentrasi glukosa darah. HbA1c yang terbentuk dalam tubuh akan terakumulasi dalam sel-sel darah merah dan akan terurai perlahan bersamaan dengan berakhirnya masa hidup sel darah merah (± 120 hari atau 3 bulan), dengan demikian pemeriksaan HbA1c dapat menggambarkan konsentrasi glukosa darah rata-rata selama 2–3 bulan. Hasil HbA1c tidak dipengaruhi oleh glukosa yang dimakan, olah raga, obat yang dikonsumsi, dan tidak memerlukan puasa. HbA1c merupakan suatu pemeriksaan yang sudah diterima untuk menilai hasil dari pengobatan yang diterima, serta dapat untuk menilai pengendalian penyakit DM sehingga dapat mencegah terjadinya komplikasi diabetes (Marzuki, 2010; Marzuki, 2012).

Proses metabolisme glukosa memerlukan insulin agar glukosa dapat terserap masuk ke sel. Kerusakan yang terjadi pada sel beta pankreas akan menyebabkan berkurangnya produksi insulin hingga tidak ada lagi insulin yang dapat diproduksi. Hal tersebut menyebabkan terjadi penumpukan glukosa dalam darah (diabetes) (Eschwege, Saddi, et al., 1998).

Fe memiliki 2 peran yaitu sebagai fungsional (Hb, sumsum tulang dan enzim) dan sebagai cadangan yang dalam bentuk feritin dan hemosiderin. Dilihat dari peran tersebut Fe merupakan bahan dasar yang dibutuhkan untuk pembentukan hemoglobin. Indeks besi yang tinggi sering terjadi pada pasien diabetes. Kelebihan Fe memiliki peran dalam perkembangan diabetes dan pada kontrol glikemik

(HbA1c) (Raj, Rajan, 2012; Sinha, Mishra, *et al.*, 2012). Kadar Fe berkurang maka aktifitas katalase tidak dapat terinduksi sehingga radikal bebas merupakan salah satu penyebab kerusakan pada sel β pankreas. Penderita diabetes sering mengalami kekurangan zat besi yang merupakan resiko untuk terjadinya penyakit kardiovaskular (Shanthi, Revathy, *et al.*, 2012; Bonakdaran S, Gharebaghi, *et al.*, 2011; Zuberi, *et al.*, Arredondo, *et al.*, 2007).

Penelitian ini ingin membuktikan adanya hubungan hemoglobin, HbA1c, Fe, dan TIBC pada pasien DM tipe 2. Dengan demikian, penelitian ini bermanfaat untuk menilai pengendalian penyakit diabetesnya dan menilai efektifitas terapi yang digunakannya.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Bahan pemeriksaan diambil secara *consecutive sampling* pada 15 pasien DM dan 15 pasien non DM pada bulan Juli 2013. Penelitian dilaksanakan di laboratorium sentral RS Kariadi/FK UNDIP Semarang.

Sampel darah diperiksa Hb, HbA1c, TIBC dan Fe baik pada pasien DM dan non DM. Kemudian data dilakukan uji normalitas data dengan metode shapiro-Wilk dan selanjutnya dilakukan transformasi data. Transformasi data tidak berhasil sehingga

digunakan analisis non parametrik dengan uji beda Mann-Whitney (M. Sopiudin, 2009; Sastroasmoro, Ismael, 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subyek penelitian adalah 15 pasien yang telah didiagnosis DM dan 15 pasien dengan Non DM. Rata-rata pasien diabetes berusia 67 tahun (56–76 tahun) dan rata-rata pasien non diabetes berusia 59 tahun (50–66 tahun) (Tabel 1).

Hasil uji Mann Whitney didapatkan gula darah puasa yang signifikan ($p=0,02$) pada kelompok DM dengan Non DM, sedangkan untuk hemoglobin, Fe, TIBC, dan HbA1c tidak ada perbedaan antara kelompok DM dengan non DM. Kadar GDP, Fe dan HbA1c terjadi peningkatan pada kelompok DM dibanding dengan kelompok non DM (42,9%, 6,54%, 13,5%). Sedangkan kadar hemoglobin dan TIBC terjadi penurunan (6,67% dan 4,96%) pada kelompok DM dibanding dengan kelompok non DM (tabel 2).

Mann Whitney

Peningkatan dan penurunan gula darah, hemoglobin, Fe, TIBC, dan HbA1c secara statistik tidak bermakna (gambar 1). Hal ini dapat dipengaruhi terapi yang sudah pasien terima.

Tabel 1. Karakteristik Data

Variabel	Kelompok		P
	DM	Non DM	
Umur	66,87 ± 10,322	58,73 ± 7,941	0,022*
Jenis kelamin			
Laki	6 (40,0%)	9 (60,0%)	0,273
Perempuan	9 (60,0%)	6 (40,0%)	

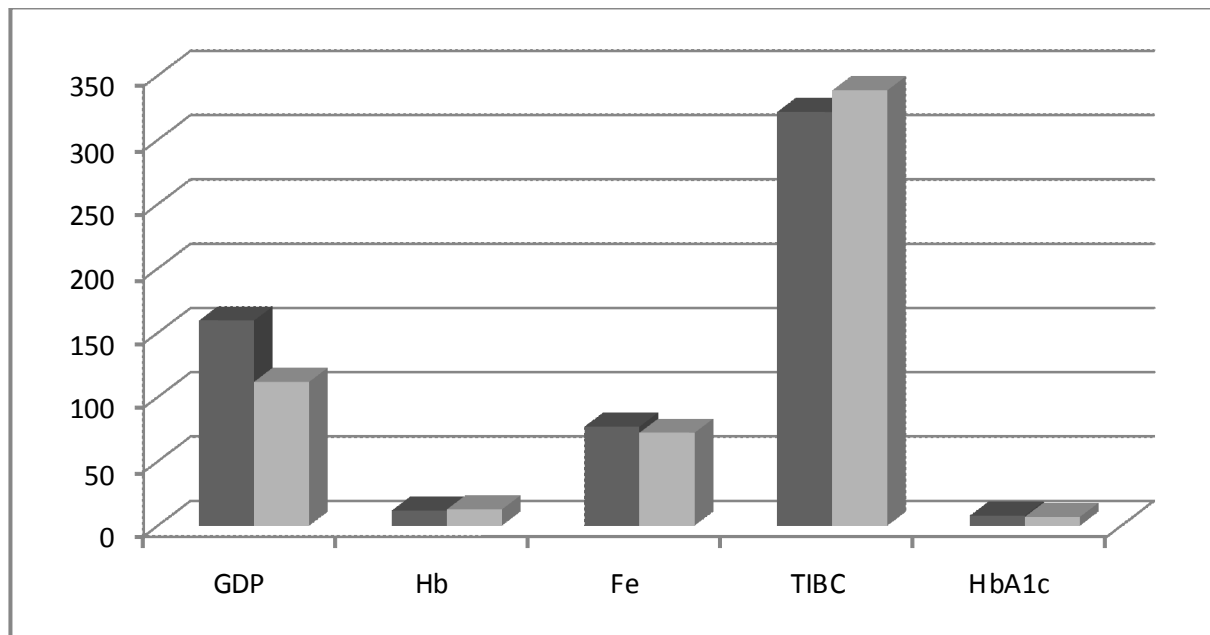
*signifikan $p < 0,05$

Tabel 2. Uji Beda Tidak Berpasangan antara Kelompok Diabetes dan Non Diabetes terhadap GDP, Hb, Fe, TIBC dan HbA1c

Variabel	Kelompok		%	p
	DM	Non DM		
GDP	159,57 ± 118,612	111,86 ± 57,159	42,90%	0,033*
Hb	11,76 ± 1,278	12,60 ± 1,755	-6,67%	0,143
Fe	77,00 ± 30,935	72,27 ± 16,981	6,54%	0,967
TIBC	321,73 ± 57,365	338,53 ± 52,962	-4,96%	0,305
HbA1c	7,82 ± 2,226	6,89 ± 2,134	13,50%	0,202

*signifikan $p < 0,05$

Mann Whitney



Abu-abu: DM Coklat: Non DM

Gambar 1. Histogram pada pasien DM dan Non DM terhadap GDP, Hb, Fe, TIBC dan HbA1c

Penelitian ini memperlihatkan pada kelompok DM tidak ada hubungan antara Hb, Fe, TIBC dan HbA1c ($p > 0,05$) (gambar 3,4). Sedangkan antara GDP dengan HbA1c mempunyai hubungan yang signifikan dengan nilai $p < 0,05$ (tabel 3, gambar 2).

Tidak terdapat korelasi antara HbA1c dengan kadar Fe dalam serum ($p = 0,357$). Ini menunjukkan bahwa dengan meningkatnya kadar HbA1c diikuti oleh peningkatan kadar Fe dalam serum. Penyakit DM tidak lepas dari peran Fe dalam darah, dimana Fe mempengaruhi metabolisme glukosa. Hal tersebut didukung juga oleh penelitian Arredondo M et al, 2007 yang menunjukkan ada hubungan antara metabolisme besi dan DM tipe 2 (Arredondo, et al., 2007).

Tabel 3. Uji Korelasi Kelompok DM

	GDP	Hb	Fe	TIBC	HbA1c
GDP		0,254	0,479	-0,093	0,582*
Hb			-0,39	0,055	0,038
Fe				0,189	0,357
TIBC					-0,154

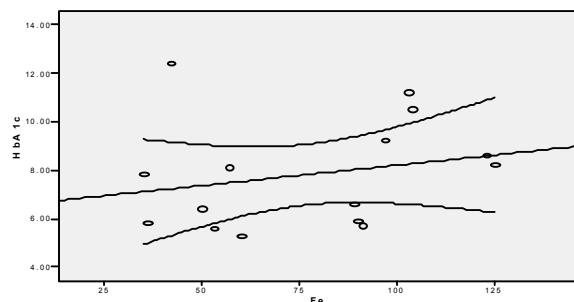
*signifikan ($p < 0,05$)

Tabel 4. Uji Korelasi Kelompok Non DM

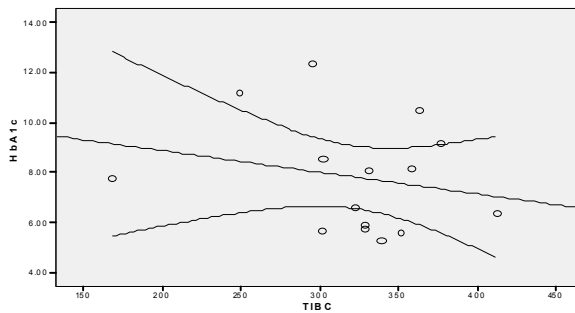
	GDP	Hb	Fe	TIBC	HbA1c
GDP		0,047	0,155	-0,558*	0,299
Hb			-0,134	0,211	0,007
Fe				0,158	0,238
TIBC					-0,321

*signifikan ($p < 0,05$)

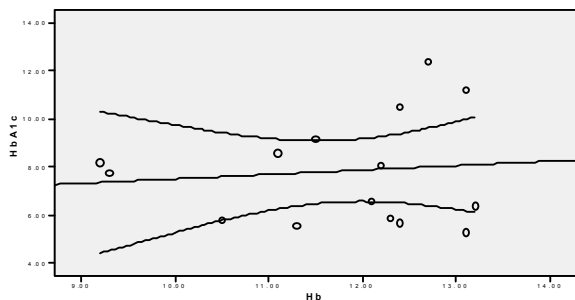
Variabel GDP dengan TIBC pada kelompok non DM mempunyai hubungan yang signifikan ($p < 0,05$), sedangkan untuk variabel lain tidak signifikan (tabel 4).



Gambar 2. Korelasi HbA1c dengan Kadar Fe Pasien DM



Gambar 3. Korelasi Hba1c dengan Pasien DM



Gambar 4. Korelasi HbA1c dengan Hb Pasien DM

KESIMPULAN DAN SARAN

Tidak ada korelasi yang signifikan antara Fe, TIBC, dan HbA1c pada pasien usia lanjut dengan DM. Terdapat korelasi antara Hb dan HbA1c.

DAFTAR PUSTAKA

World Health Organization (WHO). 2003. *Screening for type 2 diabetes report of a World Health Organization and International Diabetes Federation meeting*. Geneva: Departement of Non Communicable Disease Management WHO.

Anonim. Perkeni (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia). 2006. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia*.

Bonakdaran, S., et al. 2011. *Prevalence of Anemia in Type 2 Diabetes and Role of Renal Involvement*. Saudi J kidney Dis transpl. 22(2):286–90.

American Diabetes Association. 2013. *ADA Position Statement: Standards of Medical Care in diabetes*. 33(1): S11–S61. Diab Care.

American Diabetes Association. 2013. *ADA Position Statement: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. 33(1):S62–S69. Diab Care.

Lembar, S., Bororing, S., et al. 2011. *Hematologi*. 1thed. 11. Jakarta: WIMI.

Marzuki, S. 2010. *Standarisasi dan Harmonisasi Pemeriksaan HbA1c*. h.92–7. Dalam: PBPK.

Marzuki, S. 2012. *Pra analitik Pemeriksaan Laboratorium pada Penatalaksanaan Diabetes Mellitus*. h.9. Dalam: PBPK.

Eschwege, E., Saddi, R., et al. 1982. *Haemoglobin A1c in Patients on Venesection Therapy for Haemochromatosis*. 8:137–40. Diabetes Metab.

Raj, S., Rajan, G.V. 2013. *Correlation between Elevated Serum Ferritin and HbA1c in type 2 Diabetes mellitus*. 1(1):12–15. Int J Res Med Sci.

Sinha, N., Mishra, T.K., et al. 2012. *Effect of Iron Deficiency Anemia on Hemoglobin A1c Levels*. 32:17–22. Ann Lab Med.

Shanthi, B., Revathy, C., et al. 2012. *Effect of Iron Deficiency on Glyction of Haemoglobin in Non Diabetics*. 4881:2421. JCDR.

Bonakdaran, S., Gharebaghi, M., et al. 2011. *Prevalence of Anemia in Type 2 Diabetes and Role of Renal Involvement*. Saudi J Kidney Dis Transpl. 22(2):286–90

Zuberi, N.A., et al. 2013. *Status of HbA1c; Iron Deficient Diabetic and Non Diabetic Patients*. The Profesional Med J, 20(1):54–9.

Arredondo, M. et al. 2007. *Correlation of Hyperglycemia with Iron Content and Catalase Activity in DM Type 2*.

M. Sopiudin, D. 2009. *Statistik untuk Kedokteran Kesehatan: Seri Evidence Based Medicine 1*. Salemba Medika.

Sastroasmoro, S., Ismael, S. 2011. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. 4^{ed}.