ORIGINAL ARTICLE

Hubungan kadar hemoglobin A1c dengan kualitas tidur pada pasien diabetes mellitus tipe-2

Alya Bakti Destiani¹ Fransisca Chondro²

ABSTRAK

LATAR BELAKANG

Diabetes mellitus (DM) banyak dijumpai di negara berkembang, salah satunya di Indonesia. Salah satu pemeriksaan glukosa darah pada pasien DM adalah pemeriksaan kadar HbA1c yang telah terstandarisasi sesuai *The Diabetes Control and Complication Trial* (DCCT). Kadar HbA1c menunjukkan kadar glukosa di dalam hemoglobin pasien, sehingga kadar HbA1c yang tinggi biasanya akan disertai dengan gejala klinis DM yang semakin jelas, salah satunya poliuria. Poliuria ini dapat berpengaruh pada beberapa hal, salah satunya adalah kualitas tidur pasien. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kadar HbA1c dengan kualitas tidur pada pasien DM tipe-2.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan pendekatan desain *cross sectional*. Sampel penelitian ini diambil dengan teknik *consecutive non-random sampling* yang berjumlah 44 responden. Data responden diperoleh melalui wawancara pengisian kuesioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) dan pengambilan data HbA1c dari rekam medis. Analisis data yang diolah dengan program SPSS versi 23 ini dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji *statistic Fisher*.

HASIL

Penelitian ini diikuti oleh 44 orang pasien DM tipe-2 yang memiliki hasil kadar HbA1c. Berdasarkan hasil statistik didapatkan p sebesar 0,69 dimana $p > 0,05$ sehingga tidak terdapat hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan tidak terdapat hubungan antara kadar HbA1c dengan kualitas tidur pada pasien DM tipe-2.

Kata kunci : kadar HbA1c, kualitas tidur, diabetes mellitus

¹ Program Studi Kedokteran,
Fakultas Kedokteran,
Universitas Trisakti

² Departemen Ilmu Faal,
Fakultas Kedokteran,
Universitas Trisakti

Korespondensi:

Fransisca Chondro
Departemen Ilmu Faal,
Fakultas Kedokteran,
Universitas Trisakti

Email:

fransisca_chondro@trisakti.ac.id

J Biomed Kes 2018;1(1):93-100
DOI: 10.18051/JBiomedKes.2018.
v1.93-100

pISSN: 2621-539X / eISSN: 2621-5470

Artikel akses terbuka (*open access*) ini didistribusikan di bawah lisensi Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

ABSTRACT

Corelation between hemoglobin A1c score and sleep quality in type-2 diabetes patients**BACKGROUND**

Diabetes is found in many developing countries, one of them in Indonesia. One of the examinations of blood sugar in diabetes patients is a standardized HbA1c levels according to The Diabetes Control and Complication Trial (DCCT). The high level of HbA1c can affect one of the clinical symptoms in diabetes patients which is polyuria, which in this case may affect patient's sleep quality. This study aims to determine whether there is a relation between hemoglobin A1C and sleep quality in type-2 diabetes patients.

METHODS

This study use analytical observational study with Cross-sectional design. The sample of this study was taken by consecutive non-random sampling technique with a total of 44 respondents. The data is collected by interviewing the respondents using Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) questionnaire and HbA1c levels retrieval from patient's medical record. Analysis of the data is processed using SPSS ver 23 done univariate and bivariate using Fisher statistic test.

RESULT

This study was followed by 44 type-2 diabetes patients who has hemoglobin A1C score. Based on the statistical results obtained equals 0.69, so there is no relation between HbA1c score and sleep quality.

CONCLUSION

This research show that there is no meaningful significant between hemoglobin A1C score and sleep quality in type-2 diabetes patients.

Keywords :hemoglobin A1C, sleep quality, type-2 diabetes

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) banyak dijumpai di negara berkembang, salah satunya di Indonesia. Berdasarkan *International Diabetes Federation* (IDF), jumlah penderita DM usia 20-79 tahun di Asia Tenggara tahun 2015 adalah 926.000.000 jiwa dan diperkirakan akan terjadi peningkatan pada tahun 2040 menjadi 1.310.000.000 jiwa. DM tipe-2 mencakup 90% dari total penderita DM di dunia.⁽¹⁾ Diabetes mellitus adalah gangguan metabolisme yang disebabkan oleh berbagai sebab dengan karakteristik adanya hiperglikemia kronik disertai gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein akibat dari gangguan sekresi insulin atau kerja insulin. Gaya hidup, kebiasaan konsumsi makanan tinggi kalori, kurangnya aktivitas, merokok, obesitas dan adanya gangguan tidur merupakan risiko terjadinya DM tipe-2.⁽²⁾ Menurut *Global Burden of Disease* tahun 2010, DM menduduki urutan ke-15 penyebab kematian dini di Indonesia pada tahun 1990 dan meningkat menduduki urutan ke-7 pada tahun 2010.⁽³⁾ Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013, prevalensi

DM untuk usia 15 tahun di Indonesia adalah 6,9%. Prevalensi DM berdasarkan provinsi di Indonesia tertinggi terdapat di DI Yogyakarta (2,6%), DKI Jakarta (2,5%), Sulawesi Utara (2,4%), dan Kalimantan Timur (2,3%). Prevalensi DM pada pria 5,6% dan pada wanita 7,7%.⁽⁴⁾

Menurut *National Sleep Foundation* tahun 2014, kualitas tidur sangat dipengaruhi oleh kesehatan fisik dan kesejahteraan psikologis. Oleh karena itu, gangguan tidur lebih banyak ditemukan pada penderita DM dibandingkan individu yang sehat.⁽⁵⁾ Durasi tidur yang pendek dapat menyebabkan kenaikan kadar glukosa darah karena menurunnya metabolisme glukosa dan meningkatnya kadar kortisol.⁽⁶⁾ Nokturia yang merupakan salah satu tanda klinis yang terjadi pada pasien DM tipe-2 dan memiliki risiko mengalami dehidrasi karena diuresis osmotik. Selain itu episode nokturia dapat menyebabkan seringnya terbangun pada malam hari yang akan mempengaruhi latensi tidur, durasi tidur, dan efisiensi tidur.⁽⁷⁾

Pada penelitian yang dilakukan oleh Rajendran A et al di Rumah Sakit Sri Ramachandra, India Selatan, didapat hasil sebesar 69% pasien DM tipe-2 yang memiliki

kualitas tidur yang buruk.⁽⁸⁾ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tentero IN et al, terdapat hubungan antara DM tipe-2 dengan kualitas tidur pada pasien Rumah Sakit Umum Pancara Kasih GMIM Manado.⁽⁹⁾ Lucassen et al menyatakan bahwa durasi tidur yang pendek berhubungan dengan intoleransi glukosa dan resistensi insulin.⁽¹⁰⁾ Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nakajima et al, terdapat hubungan antara kadar hemoglobin A1c (HbA1c) dengan durasi tidur.⁽¹¹⁾ Menurut penelitian yang dilakukan oleh Keskin A et al, terdapat hubungan antara kadar hemoglobin A1c (HbA1c) dengan durasi tidur.⁽¹²⁾ Namun ada penelitian lain dari Cho EH et al dimana dinyatakan tidak ada hubungan antara durasi tidur dengan kadar HbA1c.⁽¹³⁾

Hemoglobin A1c atau yang biasa disebut dengan hemoglobin terglikosilasi adalah subtype utama dari hemoglobin dan berupa ikatan antara hemoglobin dan glukosa.⁽¹⁴⁾ HbA1c adalah glukosa stabil yang terikat pada gugus N-terminal pada rantai HbA0 yang membentuk suatu modifikasi post translasi sehingga glukosa bersatu dengan kelompok amino bebas pada residu valin N-terminal rantai β hemoglobin.⁽¹⁵⁾ Kelebihan dari pemeriksaan HbA1c diantara lain adalah terstandarisasi sesuai *The Diabetes Control and Complication Trial* (DCCT), memiliki indeks paparan glukosa keseluruhan yang lebih baik dan dapat menilai komplikasi jangka panjang, memiliki variabilitas biologis yang rendah (<2% dari hari ke hari untuk HbA1c dibandingkan dengan glukosa puasa yang memiliki variabilitas 12-15%), relatif tidak terpengaruh oleh keadaan akut seperti stress, dapat dilakukan kapan saja, dan merupakan salah satu jenis pemeriksaan yang dapat digunakan untuk mendiagnosis dan penilaian kontrol glikemik.^(16,17)

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Srinivasan et al, diketahui bahwa kontrol terhadap HbA1c salah satunya dipengaruhi oleh tingkat pendidikan seseorang.⁽¹⁸⁾ Penelitian oleh Wang et al menyatakan bahwa pengetahuan yang lebih baik mengenai pemeriksaan HbA1c sebagai kontrol kadar gula darah didapatkan pada responden dengan kelompok usia yang lebih muda dan dengan

tingkat pendidikan yang lebih tinggi.⁽¹⁹⁾ Di Indonesia sendiri, menurut UU No.20 tahun 2003, seseorang yang telah menyelesaikan pendidikan dasar adalah orang yang minimal sudah menempuh pendidikan formal selama 9 tahun atau setara dengan SMP/SLTP.⁽²⁰⁾

Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang telah diuraikan di atas dikatakan bahwa terdapat hubungan antara kadar HbA1c dengan kualitas tidur. Namun ternyata ada penelitian yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara durasi tidur dengan kadar HbA1c, dimana durasi tidur mempengaruhi kualitas tidur. Maka dari itu, penulis tertarik untuk meneliti lebih lanjut mengenai hubungan kadar HbA1c dan kualitas tidur pada pasien DM tipe-2.

METODE

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analitik observasional dengan desain *cross sectional* dimana penulis mencari hubungan antara variabel bebas dengan variabel terkontrol yang dilakukan dengan cara pengumpulan data primer melalui pengisian kuesioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) dan data sekunder melalui data rekam medis berupa hasil laboratorium untuk pemeriksaan kadar HbA1c. Penelitian ini akan dilaksanakan di Rumah Sakit Sumber Waras, Jakarta. Teknik pengambilan sampel dengan teknik *consecutive non-random sampling* dimana semua subjek datang dan memenuhi kriteria pemilihan dimasukkan dalam penelitian sampai jumlah yang diperlukan terpenuhi yakni sebanyak 44 responden, dengan perhitungan sampel sebagai berikut :

Rumus populasi infinit:

$$n_0 = \frac{Z\alpha^2 pq}{d^2} = \frac{Z\alpha^2 pq}{d^2}$$

$$n_0 = \frac{(1.96)^2(0.048)(0.952)}{(0.01)^2} = \frac{0.1755}{0.0001} = 1755$$

Keterangan:

- Z = Derajat kesalahan atau tingkat kemaknaan sebesar 1,96. Merupakan derivat baku normal.
 n_o = Besar sampel
 P = Prevalensi DM di Indonesia menurut *International Diabetes Federation* tahun 2012 sebesar 4,8%
 Q = Didapatkan dari 1- P
 d = Tingkat ketepatan absolut sebesar 0,01

Rumus populasi finit:

$$n = \frac{\frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}}}{1 + \frac{1755}{45}} = 43,8 \text{ dibulatkan menjadi } 44$$

Keterangan

- n = besar sampel yang diperlukan untuk populasi yang finit
 n_o = besar sampel dari populasi infinit
 N = besar sampel populasi finit.

Setelah didapatkan data berupa hasil HbA1c dan kuesioner PSQI yang telah diisi oleh responden, selanjutnya data diolah menggunakan uji Chi square pada program SPSS (*Statistical For Social Science*). Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan *ethical clearance* dari komisi etik riset Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti.

HASIL

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa sebagian besar responden yakni sebesar memiliki kadar gula darah yang tidak terkontrol dan memiliki kualitas tidur yang buruk. Dilihat dari segi usia, tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara responden dengan usia lansia dan non lansia sehingga

dapat disimpulkan bahwa distribusi responden menurut usia cukup merata. Golongan lansia pada penelitian ini adalah usia 18-59 tahun, sedangkan golongan non lansia pada penelitian ini adalah usia lebih dari 59 tahun. Dilihat dari status marital, seluruh responden sudah menikah.

Tabel 1. Karakteristik responden (n=44)

Distribusi Frekuensi	Frekuensi (n)	%
Kadar HbA1c		
Terkontrol	12	27,3
Tidak terkontrol	32	72,7
Usia		
Lansia	21	47,7
Non lansia	23	52,3
Kualitas tidur		
Baik	17	38,6
Buruk	27	61,4
Jenis kelamin		
Laki-laki	16	36,4
Perempuan	28	63,7
Pendidikan dasar		
Dapat	26	59,1
Tidak	18	40,9
Status marital		
Menikah	44	100
Tidak menikah	0	0

Analisis Bivariat

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa sebagian besar responden memiliki kadar HbA1c yang tidak terkontrol disertai dengan kualitas tidur yang buruk. Namun sebanyak 30% responden masih memiliki kualitas tidur yang baik sekalipun memiliki kadar HbA1c yang tidak terkontrol. Setelah dilakukan uji *Fisher* didapatkan nilai $p = 0.69$ dimana nilai $p > 0.05$ sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara kadar HbA1c dengan kualitas tidur pada pasien DM-tipe2 di RS Sumber Waras.

Dari hasil uji *Fisher* didapatkan nilai p

Tabel 2. Hubungan kadar HbA1c dan kualitas tidur

Variabel	Kualitas tidur baik		Kualitas tidur buruk		p
	n	%	n	%	
Kadar HbA1c					
Terkontrol	4	9	4	9	0.69*
Tidak terkontrol	13	29	23	53	

*Uji *Fisher*

Tabel 3. Hubungan kadar HbA1c dan tingkat pendidikan

Variabel	Pendidikan dasar		Kualitas tidur buruk		p
	Dapat	%	Tidak	%	
Kadar HbA1c					
Terkontrol	3	6.8	5	11,4	0.24*
Tidak terkontrol	23	52.3	13	29,5	

*Uji Fisher

= 0.24 dimana nilai $p > 0.05$ sehingga dapat disimpulkan tidak adanya hubungan yang bermakna secara statistik antara kadar HbA1c dengan tingkat pendidikan pada pasien DM-tipe2 di RS Sumber Waras.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, hasil yang didapatkan adalah tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara kadar HbA1c dengan kualitas tidur. Jika kita telaah lebih detail, dapat kita lihat bahwa sebagian besar responden walaupun memiliki kadar HbA1c yang tidak terkontrol, namun tetap memiliki kualitas tidur yang baik, walaupun sebagian besar responden dengan kadar HbA1c tidak terkontrol memiliki kualitas tidur yang buruk. Hal ini dapat disebabkan karena adanya faktor lain yang mempengaruhi kualitas tidur, salah satunya adalah faktor usia. Dapat kita lihat bahwa sebagian responden, yakni sebesar 52,3% adalah lansia. Lanjut usia pada umumnya lebih banyak menghabiskan waktu di tempat tidur (latensi tidur), tapi kurang waktu tidur, dan lebih mudah dibangunkan dari tidur dibandingkan orang yang lebih muda.⁽²¹⁾ Selain itu, tidak adanya hubungan antara kedua variabel dapat disebabkan karena sebagian pasien diabetes dengan gangguan tidur sudah melakukan manajemen dan pengobatan untuk mengatasi gangguan tidurnya. Sebelum pemberian pengobatan, kualitas tidur pasien diabetes memiliki hasil yang sama buruknya dengan pasien dengan penyakit kronis lainnya.

Pada penelitian ini sebanyak 29 responden (66%) telah menderita diabetes selama lebih dari 5 tahun. Oleh karena itu, sudah terjadi adaptasi dari pasien terhadap gejala diabetes dan ia pun tidak terganggu dengan adanya buang air kecil di malam hari.

Dapat kita simpulkan bahwa kualitas tidur yang buruk dapat disebabkan karena faktor usia, bukan semata-mata karena kadar HbA1c.^(22,23)

Penelitian yang dilakukan oleh Cho et al juga menyimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara kadar gula darah dan kualitas tidur. Penelitian Cho et al mengambil sampel penelitian berdasarkan populasi komunitas dari dua buah rumah sakit di Korea Selatan, dengan responden penderita DM tipe-2 dengan usia 61-63 tahun. Menurut Cho et al, tidak terdapatnya hubungan antara kedua variabel dapat disebabkan karena gangguan tidur lebih banyak dialami oleh golongan lansia, sehingga sebaiknya penelitian ini harusnya memiliki sampel yang cakupannya yang lebih luas.⁽¹³⁾

Sementara itu hasil yang didapatkan penelitian ini berbeda oleh penelitian Keskin A et al yang menyatakan terdapat hubungan antara kadar HbA1c dan kualitas tidur, pada penelitian Keskin A mengikutsertakan 585 pasien diabetes tipe 2 di klinik kedokteran keluarga, China. Sampel pada penelitian Keskin A et al memiliki hasil kadar HbA1c dominan sebesar 6.2 – 8.2%. Keskin A et al memiliki beberapa variabel yang diteliti selain HbA1c, yaitu *obstructive sleep apnea*, kadar glukosa darah puasa, dan kadar lipid. Perbedaan hasil yang dapat disebabkan karena cakupan responden dari penelitian Keskin et al yang lebih luas, sehingga tidak didominasi oleh responden lansia. Pada penelitiannya, Keskin et al juga menyatakan bahwa penilaian sleep apnea, kualitas tidur dan Epworth sleepiness scale dipengaruhi oleh faktor usia, sehingga adanya jumlah lansia yang cukup besar pada penelitian ini tentunya dapat mempengaruhi hasil yang didapatkan.⁽¹²⁾

Pada penelitian ini, juga didapatkan

hasil bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara kadar HbA1c dengan pendidikan dasar. Hal ini tidak sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang, maka kewaspadaan terhadap suatu penyakit menjadi lebih tinggi disebabkan karena pengetahuannya yang semakin baik pula. Hasil yang didapatkan ini sama dengan hasil dari penelitian oleh Dr. Ahmad Ali S. Al-Rasheed.⁽²⁴⁾ Penelitian Dr. Ahmad Ali mengambil sampel pada 384 pasien diabetes tipe-2 yang berobat di RS King Khalid, Saudi Arabia, dalam kurun waktu 6 bulan. Penelitian yang dilakukan Dr Ahmad ali mempunyai sampel yang dominan memiliki kadar HbA1c tidak terkontrol, begitu pula dengan penelitian ini. Hasil yang berbeda didapatkan pada penelitian Shahnooshi et al yang menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan pasien tersebut, semakin tinggi pula tingkat kewaspadaan terhadap komplikasi yang akan terjadi pada penyakit diabetes yang akan mengakibatkan pasien cenderung memiliki kadar HbA1c yang terkontrol.⁽²⁵⁾

Penelitian Shahnooshi et al dilakukan pada 115 pasien bangsal di *MVJ Medical College and Research Hospital*, Bangalore, India, sampel inklusinya adalah pasien yang sudah terdiagnosis diabetes atau pasien yang menggunakan obat hipoglikemik. Perbedaan hasil yang didapatkan ini mungkin disebabkan karena perbedaan kondisi lingkungan dan budaya tempat penelitian Dr Ahmad Ali di Saudi Arabia, Shanoosi et al di India, dan penelitian ini di Indonesia. Pada penelitian ini, seluruh responden bertempat tinggal di Jakarta, dimana disebabkan karena kondisi lingkungan Jakarta sebagai kota metropolitan dengan tingkat kemacetan yang tinggi sehingga sebagian besar masyarakatnya memiliki kebiasaan untuk menyantap makanan siap saji untuk segi kepraktisan, sekalipun mereka telah mengetahui jenis makanan yang sehat untuk dikonsumsi. Dapat kita simpulkan bahwa pengetahuan yang baik mengenai pola makan sehat tidak selalu diikuti dengan adanya sikap dan perilaku hidup sehat disebabkan banyaknya faktor yang mempengaruhi antara

lain lingkungan tempat tinggal ataupun sosial budaya.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara kadar HbA1c dan kualitas tidur pasien DM tipe 2. Selain itu, tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik juga antara tingkat pendidikan dengan kadar HbA1c. Pada penelitian ini didapatkan bahwa sebagian besar responden memiliki kadar HbA1c yang tidak terkontrol, dan sebagian besar memiliki kualitas tidur yang buruk.

SARAN

Disebabkan karena adanya pengaruh faktor usia terhadap variabel yang diteliti, disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk mengambil sampel dengan cakupan usia yang lebih luas, atau penelitian pada usia dewasa muda atau pra lansia sehingga dapat menyingkirkan pengaruh usia terhadap kadar HbA1c. Selain itu, disarankan pula untuk menilai tidak hanya tingkat pendidikan formalnya secara umum, namun menilai tingkat pengetahuannya secara spesifik untuk penyakit diabetes sehingga dapat dinilai apakah terdapat hubungan antara pengetahuan mengenai penyakit ini dan kontrol penyakit tersebut. Peneliti juga ingin menyarankan agar edukasi di pusat kesehatan masyarakat mengenai penyakit, khususnya mengenai diabetes, agar lebih ditingkatkan sehingga dapat meningkatkan kualitas pengetahuan masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu untuk memperoleh derajat Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti. Penulis bermaksud mengucapkan terima

kasih kepada keluarga penulis (Ibu Ati, Bapak Tio, Namira), yang selalu ada di samping penulis selama penyusunan skripsi, dr. Revalita Wahab, MPd. Ked. dan dr. Partogi, Sp. Rad., sebagai penguji skripsi yang telah memberikan masukan dan nasihat, Dr. Med Jan Djukardi, sebagai Direktur Utama RS Sumber Waras yang telah memberikan perizinan untuk penelitian ini, Badan Koordinasi Pendidikan (BAKORDIK) RS Sumber Waras, Klinik Diabetes RS Sumber Waras, dan jajarannya, Immanuella Yosephine Sirait, yang telah memberikan motivasi dan banyak masukan kepada peneliti. Bimo Suryo, Vonny Indah, Alvis Mu'afa, Nia Ifatifariha, Saphira Nurina, Audrelia Maretha, Brenda Allysa, Fandy Setiawan, serta semua teman-teman lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan. Akhir kata penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR REFERENSI

1. International Diabetes Federation. Diabetes Atlas on South-East Asia: Epidemiology and Morbidity. 7th ed. IDF. 2015. Diakses pada 2 Mei 2017 dari <http://www.diabetesatlas.org/#tab5>
2. Holt, Richard IG. Textbook of diabetes. 4th ed. UK : A John Wiley & Sons, Ltd. 2010; 161-71
3. Global Burden of Disease. GBD Profile: Indonesia. US: Institute for Health Metrics and Evaluation. 2010. Doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61611-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61611-6).
4. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementrian RI tahun 2013. Diakses pada 28 April 2017 dari <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riskesdas%202013.pdf>
5. Hillygus S. Sleep health index. VA: The National Sleep Foundation. 2014. Available at : https://sleepfoundation.org/sites/default/files/2014%20Sleep%20Health%20Index-FINAL_0.PDF
6. Cunha MCB, Zanetti ML, Hass VJ. Sleep quality in type-2 diabetics. Rev. Latino-Am. Enfermagem col.2008;16(5):80-5.
7. Potter PA, Perry AG. Sono. In: Fundamentos de Enfermagem. Rio de Janeiro (RJ). Guanabara Koogan; 2007:44-50.
8. Rajendran A, Parhsarathy S, Tamilselvan B, et al. Prevalence and correlates of disordered sleep in southeast Asian-Indians with type-2 diabetes. Diabetes Metab J. 2012;36:70-6.
9. Tentero IN, Pangemanan SHC, Polii H. Hubungan diabetes mellitus dengan kualitas tidur. eBm. 2012;4:5-6.
10. Lucassen EA, Rother KI, Cizza G. Interacting epidemics; Sleep curtailment, insulin resistance, and obesity. Annals of the New York Academy of Sci. 2012;1264:110-34.
11. Nakajima H, Kaneita Y, Yokoyama E, et al. Association between sleep duration and HbA1c level. Sleep Med. 2008;9:745-52.
12. Keskin A, Unalacak M, Bilge U, et al. Effect of Sleep Disorders on Hemoglobin A1c Levels in Type 2 Diabetic Patients. Chin Med J. 2015; 128: 3293-7.
13. Cho EH, Lee HJ, Tyu OH, et al. Sleep disturbances and glucoregulation in patient with type-2 diabetics. J Korean Med Sci. 2014; 29(2): 243-7.
14. Saudek CD, Derr RL, Kalyani RR. Assessing glycemia in diabetes using self-monitoring blood glucose and HbA1c. JAMA. 2006; 295:1688-97.
15. Valdes S, Botas P, Delgado E, et al. HbA1c in the prediction of type-2 diabetes compared with fasting and 2-h post-challenge plasma glucose: The asturias stud. Diabetes Metab. 2011;37: 27-32.
16. Lippi G, Targher G. Glycated hemoglobin (HbA1c) :Old dogmas, a new perspective? Clin Chem Lab Med. 2010;48:609-14.
17. Gomez-Perez FJ, Aguilar-Salinas CA, Almeda-Valdes P, et al. HbA1c for the diagnosis of diabetes mellitus in a developing country. Arch Med Res. 2010;41:302-8.
18. Srinivasan S, You CC, Yan S, et al. Awareness of HbA1c and its relationship

- with diabetic retinopathy among adult diabetic patients attending a tertiary ophthalmic center. *Diabetes Care*. 2013;36(1):e1. doi: 10.2337/dc12-1320
19. Wang S, Tikellis G, Wong N, et al. Lack of knowledge of glycosylated hemoglobin in patients with diabetic retinopathy. *Diabetes Res Clin Pract*. 2008;81:e15-e17.
 20. Departemen Pendidikan Nasional RI. Undang - undang RI No.20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Depdiknas. 2003
 21. Orhan FO, Tuncel D, Tas F, Demirci N, Ozer A, Karaaslan MF. Relationship between sleep quality and depression among elderly nursing home residents in Turkey. *Sleep Breath*. 2012;16(4): 1059-67
 22. Ozlem OF, Deniz T, Filiz T, et al. Relationship between sleep quality and depression among elderly nursing home residents in turkey. *Sleep Breath*. 2012;16(4): 1059-67.
 23. Marlene A, Reimer W, Ward F. Quality of life in sleep disorders. *University of Calgary*, 2010;7(4):335-49
 24. Al-Rasheedi AAS. The Role of Educational Level in Glycemic Control among Patients with Type II Diabetes Mellitus. *Int J Health Sci*. 2014 Apr; 8(2): 177-87.
 25. Shahnooshi JF, Shashidhar G, Sarab AD, et al. Awareness of Diabetes Risk Factor & Complications Among Diabetic Population At A Tertiary Care Teaching Hospital. *WJPPS*. 2014: 549-60