

GAMBARAN FUNGSI KOGNITIF PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE-2 DI RSUD DR. R.M. DJOELHAM BINJAI

Febrina Winda Silalahi¹, Wijaya Taufik Tiji², *Andre Budi³

Fakultas Kedokteran, Universitas Prima Indonesia Indonesia

*e-mail: andre.boedi@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Kognitif sangat berperan penting karena mengatur berbagai fungsi, meliputi orientasi, bahasa, atensi, kalkulasi, memori, konstruksi dan penalaran. Pada diabetes melitus ditemukan kelainan pada lobus frontal yang memediasi fungsi kognitif. Gangguan kognitif ringan juga sebagai komplikasi diabetes melitus adalah sebesar 5,30%. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana gambaran fungsi kognitif pada penderita diabetes melitus tipe-2. Metode: Metode dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kategorik dimana dilakukan wawancara dengan mini mental state examination pada 100 orang penderita diabetes melitus tipe-2 di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD DR. RM. Djoelham Binjai. Hasil: Dari penelitian ini didapatkan hasil mini mental state examination normal pada penderita diabetes melitus tipe-2 sebesar 45%, probable gangguan kognitif sebesar 46% dan definite gangguan kognitif sebesar 9%, dapat disimpulkan terjadi penurunan fungsi kognitif pada penderita diabetes melitus tipe-2 sebesar 55% dan dibutuhkan pemeriksaan lebih lanjut.

Kata kunci: Diabetes Melitus Tipe-2, Fungsi Kognitif, Mini Mental State Examination

ABSTRACT

Background: Cognitive is important because regulates many functions, including orientation, language, attention, calculation, memory, and reasoning construction. In diabetes mellitus was found abnormalities in the frontal lobes mediate cognitive function. Mild cognitive impairment as complications founded on diabetes mellitus was 5.30%. Outcomes: This study aims to determine how the describing cognitive function in patients with diabetes mellitus type-2. Methods: The method is categorical descriptive. where interviews were conducted with a mini mental state examination in 100 patients with type 2 diabetes mellitus at the Polyclinic of Internan in DR. RM. Djoelham Binjai hospital. Results: From this study, the mini mental state examination results of normal in patients with type 2 diabetes mellitus is 45%, probable cognitive impairment is 46% and definite cognitive impairment is 9%. In conclusion, there are decrease of conitive function in patients with diabetes mellitus type-2 (55%) and needed furhter examination.

Keywords: *Congnitive function, Diabetes mellitus type-2, Mini mental state examiation*

1. PENDAHULUAN

Kognitif terdiri dari berbagai fungsi, meliputi orientasi, bahasa, atensi, kalkulasi, memori, konstruksi dan penalaran.¹ Kelainan pada fungsi kognitif dimediasi oleh lobus frontal, termasuk perilaku yang kompleks seperti pemecahan masalah, perencanaan, organisasi, wawasan, penalaran dan perhatian tercatat pada pasien dengan diabetes melitus (DM).²

Penelitian menunjukkan otak memiliki peran dalam penyakit diabetes melitus. Pencitraan otak menggunakan Magnetic Resonance Imaging (MRI) dari pasien dengan hiperglikemia untuk jangka waktu yang lama dapat menunjukkan lesi yang terlihat. Lesi ini merupakan kerusakan pada neuron yang pada gilirannya diterjemahkan ke gangguan kognitif pada pasien itu. Penurunan volume substansi putih (white matter) pada khususnya telah dikaitkan dengan penurunan pengolahan informasi dan hilangnya fungsi eksekutif.³

Pada diabetes melitus, umur merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap prevalensi

diabetes melitus. Menurut World Health Organization (WHO), setelah seseorang mencapai umur 30 tahun, maka kadar glukosa darah akan naik 1-2 mg % / tahun pada saat puasa dan akan naik sekitar 5,6 – 13 mg % / tahun pada 2 jam setelah makan.⁴

Diabetes sudah dikenal sejak berabad-abad sebelum masehi. Pada Papyrus Ebers di Mesir kurang lebih 1500 sebelum masehi, digambarkan adanya penyakit dengan tanda-tanda banyak kencing. Kemudian Celsus atau Paracelsus ± 30 tahun sebelum masehi juga menemukan penyakit itu, tetapi baru 200 tahun kemudian, Aretaeus menyebutnya sebagai penyakit aneh dan menamai penyakit itu diabetes dari kata diabere yang berarti siphon atau tabung. Tahun 1674 Willis melukiskan urin tadi seperti digelimangi madu dan gula. Oleh karena itu sejak itu nama penyakit itu ditambah dengan kata mellitus (madu).⁵

Menurut WHO, pada tahun 2013 jumlah penderita diabetes melitus di dunia mencapai 347 juta. Sedangkan untuk tahun 2004 sebanyak 3,4 juta orang meninggal dengan kadar gula darah puasa yang tinggi. World Health Organization memperkirakan bahwa tahun 2013 diabetes melitus akan menjadi penyebab kematian ke-7 di dunia. Menurut laporan WHO, Indonesia menempati urutan ke empat terbesar berdasarkan jumlah penderita DM dengan prevalensi 8,6% dari total penduduk, urutan di atasnya ditempati oleh India, China dan Amerika Serikat. Prediksi WHO terhadap penderita diabetes melitus bahwa penyandang DM akan mengalami kenaikan dari 7 juta pada tahun 2030. ⁶

International Diabetes Foundation (IDF) memprediksi kenaikan jumlah penyandang DM dari 7 juta pada tahun 2009 menjadi 12 juta pada tahun 2030. Dari laporan IDF peningkatan yang ditunjukkan sebanyak 2-3 kali lipat pada tahun 2030.⁶

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan lewat laporannya tahun 2013 terjadi peningkatan prevalensi penyandang DM lewat wawancara yaitu 1,1% pada tahun 2007 menjadi 1,5% pada tahun 2013 sedangkan berdasarkan diagnosis dokter atau gejala pada tahun 2013 sebesar 2,1% dan prevalensi terdiagnosis tertinggi terdapat pada provinsi Sulawesi Tengah (3,7%) dan paling rendah terdapat di provinsi Jawa Barat (0,5%). Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) juga menyebutkan prevalensi dari penderita DM cenderung meningkat pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki. ⁷

Hasil Riset kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013, prevalensi DM berdasarkan diagnosis dokter dan gejala meningkat sesuai bertambahnya umur, namun umur yang lebih dari 65 tahun cenderung menurun. Untuk umur yang lebih dari 65 tahun di Indonesia didapatkan proporsi sebesar 13,20%.⁷

Dari hasil riskesdas ini juga ditemukan persentase gangguan kognitif ringan sebagai komplikasi diabetes melitus di RSUP. Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta adalah sebesar 5,30%. ⁷

Dari survei awal yang dilakukan peneliti di Rumah Sakit Dr. R.M Djoelham Binjai pada 20 responden penderita diabetes melitus tipe-2 ditemukan 8 orang dengan hasil mini mental state examination 17-23 yang menunjukkan probable gangguan kognitif.

Berdasarkan hal yang telah diuraikan pada latar belakang, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang gambaran fungsi kognitif pada lansia penderita diabetes melitus di RSUD DR. R.M. Djoelham Binjai.

Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui fungsi kognitif pada penderita diabetes melitus tipe-2 di RSUD DR. R.M. Djoelham Binjai.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian bersifat deskriptif kategorik dengan metode survei dimana setiap orang yang datang ke Poliklinik Penyakit Dalam RSUD DR. R.M Djoelham Binjai akan diperiksa skor mini mental state examination. Penelitian ini akan dilakukan di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD DR. R.M Djoelham Binjai. Waktu penelitian pada bulan November-Desember 2015.

Populasi penelitian adalah setiap pasien yang datang ke Poliklinik Penyakit Dalam RSUD DR. R.M Djoelham Binjai. Sampel penelitian adalah setiap pasien yang datang dengan rentang usia 40 – 75 tahun ke Poliklinik Penyakit Dalam RSUD DR. R.M Djoelham Binjai. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 100 orang. Penelitian menggunakan data primer, yaitu wawancara menggunakan mini mental state examination pada pasien diabetes melitus yang datang ke Poliklinik Penyakit Dalam RSUD DR. R.M. Djoelham

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian didapatkan dari wawancara menggunakan mini mental state examination dengan jumlah responden 100 orang yang berada di Poli Penyakit Dalam RSUD Dr. R.M Djoelham Binjai. Karakteristik demografi responden penderita diabetes melitus tipe-2 dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Demografi Penderita Diabetes Melitus Tipe-2

Karakteristik Demografi	Frekuensi		%
Umur	40 – 49 tahun	16	16
	50 – 59 tahun	42	42
	60 – 69 tahun	26	26
	70 – 80 tahun	16	16
Jenis Kelamin	Laki-Laki	36	36
	Perempuan	64	64
Pendidikan	SD	21	21
	SMP	24	24
	SMA	29	29
	Diploma	4	4
	Sarjana	22	22
Pekerjaan	Bekerja	36	36
	Tidak bekerja	64	64
Etnis/Suku	Batak	50	50
	Non Batak	50	50

Berdasarkan tabel di atas, frekuensi terendah penderita diabetes melitus tipe-2 yang menjadi responden berdasarkan umur adalah rentang umur 40-49 dan 70-79 sebanyak 16 orang (16%) dan frekuensi tertinggi adalah rentang umur 50-59 sebanyak 42 orang (42%).

Distribusi berdasarkan jenis kelamin untuk frekuensi terendah adalah laki-laki dengan jumlah 36 orang (36%) dan frekuensi tertinggi adalah perempuan dengan jumlah 64 orang (64%).

Distribusi frekuensi penderita diabetes melitus tipe-2 berdasarkan pekerjaan didapatkan frekuensi terendah ada pada responden dengan pekerjaan sebanyak 36 orang (36%), sementara frekuensi tertinggi yaitu mereka yang tidak memiliki pekerjaan yaitu sebanyak 64 orang (64%).

Distribusi frekuensi diabetes melitus tipe-2 berdasarkan etnis/suku didapatkan frekuensi responden sama besar antara batak dan non batak yaitu sebesar 50%.

Berdasarkan tabel 2, distribusi frekuensi gambaran fungsi kognitif penderita diabetes melitus tipe-2 berdasarkan usia untuk gambaran kognitif normal yang dinilai melalui MMSE didapatkan frekuensi terendah ada pada rentang umur 70-80 yaitu 5 orang (11%) dan frekuensi tertinggi ada pada rentang umur 50-59 yaitu sebanyak 23 orang (23%).

Tabel 2. Distribusi Gambaran Fungsi Kognitif Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe-2 Berdasarkan Usia

Usia (Tahun)	Gambaran Fungsi Kognitif					
	Normal		<i>Probable</i>		<i>Definite</i>	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%	Frekuensi	%
40 – 49	8	18	7	15	1	11
50 – 59	23	51	18	39	1	11
60 – 69	9	20	11	24	6	67
70 – 80	5	11	10	22	1	11
Total	45	100	46	100	9	100

Distribusi gambaran fungsi kognitif pada penderita diabetes melitus tipe-2 berdasarkan jenis kelamin menjelaskan bahwa distribusi frekuensi dengan hasil MMSE yang menunjukkan fungsi kognitif normal didapatkan frekuensi terendah ada pada jenis kelamin perempuan sebanyak 22 orang (49%) dan frekuensi tertinggi adalah laki-laki sebanyak 23 orang (51%) (Tabel 3). Terlihat laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan untuk fungsi kognitif normal.

Tabel 3. Distribusi Gambaran Fungsi Kognitif Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe-2 Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Gambaran Fungsi Kognitif					
	Normal		Probable		Definite	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%	Frekuensi	%
Laki-laki	23	51	12	26	1	11
Perempuan	22	49	34	74	8	89
Total	45	100	46	100	9	100

Tabel 4 menunjukkan gambaran fungsi kognitif berdasarkan pekerjaan ditemukan untuk fungsi kognitif normal, frekuensi terendah ada pada mereka yang tidak bekerja sebanyak 19 orang (42%) dan frekuensi tertinggi pada responden yang bekerja sebanyak 26 orang (58%).

Tabel 4. Distribusi Gambaran Fungsi Kognitif Pada Penderita Diabetes Melitus Berdasarkan Pekerjaan

Pekerjaan	Gambaran Fungsi Kognitif					
	Normal		Probable		Definite	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%	Frekuensi	%
Bekerja	26	58	9	20	1	11
Tidak Bekerja	19	42	37	80	8	89
Total	45	100	46	100	9	100

Tabel diatas juga menunjukkan frekuensi probable dan definite gangguan kognitif. Untuk probable gangguan kognitif didapatkan frekuensi terendah ada pada responden yang bekerja yaitu 9 orang (20%) dan frekuensi tertinggi ada pada responden yang tidak bekerja yaitu sebanyak 37 orang sebesar 80%. Begitu juga pada definite gangguan kognitif frekuensi terendah ada pada yang bekerja dan hanya ditemukan 1 orang (11%) dan frekuensi tertinggi ada pada responden yang tidak bekerja ditemukan 8 orang (89%).

Pada tabel 5 yang menjelaskan tentang distribusi gambaran fungsi kognitif penderita DM tipe-2 berdasarkan tingkat pendidikan didapatkan untuk fungsi kognitif normal, frekuensi terendah ada pada tingkat pendidikan SD karena tidak ditemukannya fungsi kognitif normal pada tingkat pendidikan ini sedangkan frekuensi tertinggi ada pada tingkat pendidikan SMA yaitu sebanyak 19 orang sebesar 42%.

Tabel 5. Distribusi Gambaran Fungsi Kognitif Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe-2 Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Pendidikan	Gambaran Fungsi Kognitif					
	Normal		Probable		Definite	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%	Frekuensi	%
SD	0	0	16	35	5	56
SMP	5	11	16	35	3	33
SMA	19	42	9	20	1	11
Diploma	3	7	1	2	0	0
Sarjana	18	40	4	9	0	0

Total	45	100	46	100	9	100
--------------	-----------	------------	-----------	------------	----------	------------

Untuk frekuensi pada probable gangguan kognitif berdasarkan tabel tersebut didapatkan frekuensi terendah ada pada tingkat pendidikan diploma hanya ditemukan 1 orang (2%) dan sarjana hanya 4 orang (9%) sementara yang tertinggi pada tingkat pendidikan SD dan SMP sebanyak 16 orang (35%).

Pada penelitian ini, persentase tertinggi kelompok umur responden yaitu penderita diabetes melitus tipe-2 ada pada kelompok umur 50-59 sebesar 42%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Iin (25) tahun 2012 didapatkan kelompok umur tertinggi penderita diabetes melitus tipe-2 adalah kelompok umur 50-59 dengan persentase dari 56 orang sebesar 39% (22 orang) diikuti dengan kelompok umur 60-69 sebesar 37,5% (21 orang) dan persentase terendah ada pada umur 70-79 sebesar 3,5% (2 orang). Dapat dilihat bahwa penderita diabetes melitus tipe-2 mayoritas berumur diatas 40 tahun. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Suyono dalam penelitian Iin (25, h12) pada tahun 2012 mengatakan bahwa prevalensi diabetes melitus tipe-2 di negara berkembang kebanyakan berumur 45-64, golongan umur yang masih produktif.

Distribusi Frekuensi Gambaran Kognitif Pada Penderita DM Tipe-2

Dari hasil penelitian ini dapat dilihat terdapat 55 orang mengalami penurunan fungsi kognitif pada penderita diabetes melitus tipe-2. Vijayakumar dkk (21, h1) mengatakan pengabaian insulin oleh sel mengakibatkan terganggunya penyaluran energi sehingga fungsi otak terutama daerah hipokampus yang mengatur fungsi belajar dan memori menurun. Hal ini juga didapatkan pada penelitian Wijaya dkk (30) tahun 2011 di RSUP H. Adam Malik sebanyak 15 orang penderita diabetes melitus memiliki nilai MMSE yang menunjukkan probable gangguan kognitif.

Dari hasil penelitian didapatkan responden yang tidak bekerja lebih banyak mengalami penurunan fungsi kognitif. Pada penelitian Rachel, Rizal dan Mieke (9) yang membahas mengenai fungsi kognitif pada usia lanjut mendapatkan penurunan fungsi kognitif lebih besar pada kelompok yang tidak bekerja. Menurut penelitian Chukwuemeka dkk tahun 2014 (31, h3) ada peningkatan jumlah gangguan kognitif sejalan dengan semakin rendah tingkat pekerjaan yaitu pada petani ditemukan sebesar 74 penderita DM tipe-2 yang mengalami gangguan kognitif sedangkan yang normal hanya 24 orang. Sedangkan pada pedagang ditemukan 59 orang yang mengalami gangguan kognitif. Peneliti ini menjelaskan bahwa penduduk yang tidak terampil dihubungkan dengan pendidikan formal yang mereka tidak dapatkan dan dikaitkan juga dengan buta huruf yang membuat mereka tidak memiliki pekerjaan.

Gambaran kognitif berdasarkan kelompok umur, untuk gambaran fungsi kognitif dengan probable gangguan kognitif didapatkan frekuensi tertinggi ada pada rentang umur 50-59 yaitu sebanyak 18 orang (39%). Untuk gambaran fungsi kognitif dengan definite gangguan kognitif didapatkan frekuensi tertinggi ada pada rentang umur 60-69 sebanyak 6 orang (67%). Pada penelitian Zulsita (1) didapatkan penurunan fungsi kognitif ditemukan pada kelompok umur old old. Pada penelitian Chukwuemeka dkk tahun 2014 (31, h3) mengenai prevalensi gangguan kognitif pada diabetes melitus tipe 2, kelompok usia tersebut berhubungan dengan peningkatan prevalensi gangguan kognitif. Ini memiliki beberapa penjelasan. Pertama, usia lanjut merupakan faktor risiko independen yang sangat kuat untuk pengembangan gangguan kognitif. Proses Penuaan ditandai dengan pengendapan beberapa produk metabolisme protein larut seperti plak senilis yang menyebabkan kematian neuronal oleh apoptosis. Ini menyebabkan atrofi otak dan beresiko gangguan kognitif. Juga, dominan faktor risiko lain untuk gangguan kognitif di usia lanjut seperti stroke, dislipidemia, hipertensi dan penyakit jantung juga terlibat.

Rajeev Kumar dkk (32) tahun 2009 menunjukkan penelitiannya dengan sampel kelompok umur lebih muda dari 65 tahun berbeda dengan penelitian pada kelompok umur > 65 tahun dimana memiliki kegagalan didomain lebih besar karena interaksi antara perubahan terkait diabetes dan

normal penuaan perubahan di otak. Sampel pada kelompok umur yang lebih muda menunjukkan efisiensi psikomotor. Namun dampak defisit kognitif seperti pada fungsi sehari-hari tidak jelas, tetapi dalam kombinasi dengan depresi, yang umum pada diabetes mungkin signifikan. Dalam penelitian terbaru menunjukkan bahwa sekitar 17 % dari pasien diabetes usia lanjut memiliki gangguan kognitif sedang sampai dalam aktivitas hidup sehari-hari, 11 % yang mengalami kerusakan kognitif dan 14 % depresi.

4. KESIMPULAN

Kelompok umur tertinggi penderita diabetes melitus tipe-2 yang ditemukan ada pada kelompok umur 50-59 sebesar 42%. Jenis kelamin terbanyak penderita diabetes melitus tipe-2 adalah perempuan sebesar 64%. Tingkat pendidikan terbanyak ditemukan pada penderita diabetes melitus tipe-2 dengan tingkat pendidikan SMA sebesar 29%. Dari seluruh penderita diabetes melitus tipe-2 didapatkan 64% responden tidak bekerja. Dan juga tidak ada perbedaan frekuensi suku batak dan non batak.

Proporsi penurunan kognitif penderita diabetes melitus tipe-2 pada penelitian ini adalah sebesar 55% dimana 46% merupakan probable gangguan kognitif dan 9% merupakan definite gangguan kognitif. Dari 46 (46%) responden yang probable gangguan kognitif, 39% merupakan kelompok umur 50-59 yang merupakan kelompok umur dengan persentase tertinggi. Penderita diabetes melitus tipe-2 dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak mengalami probable gangguan kognitif yaitu sebesar 74%. Sedangkan berdasarkan status pendidikan dan pekerjaan, penderita diabetes melitus tipe-2 dengan status pendidikan SD dan SMP lebih banyak mengalami probable gangguan kognitif yaitu sebesar 35% dan penderita diabetes melitus tipe-2 yang tidak bekerja mengalami probable gangguan kognitif yaitu sebesar 80%.

Dari 9 (9%) responden yang definite gangguan kognitif, 67% merupakan kelompok umur 60-69 yang merupakan kelompok umur dengan persentase tertinggi. Penderita diabetes melitus tipe-2 dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak mengalami definite gangguan kognitif yaitu sebesar 89%. Sedangkan berdasarkan status pendidikan dan pekerjaan, penderita diabetes melitus tipe-2 dengan status pendidikan SD lebih banyak mengalami definite gangguan kognitif yaitu sebesar 56% dan penderita diabetes melitus tipe-2 yang tidak bekerja mengalami definite gangguan kognitif yaitu sebesar 89%.

REFERENSI

1. Zulsita A. Gambaran Kognitif Pada Lansia di RSUP H. Adam Malik Medan dan Puskesmas Petisah Medan. USU Institutional Repository. 2011 [Diakses 22 Oktober 2015]. URL: <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/21571/4/Chapter%20II.pdf>.
2. Munshi, M., L. Grande, M. Hayes, D. Ayres, S. Emmy, R. Capelson, L. Susan *et al.* Cognitive Dysfunction is Associated with Poor Diabetic Control in Older Adults. *Diabetes Care* 2006;29:1794-99
3. Mastro A, Caputo J, Vagula M. Cognitive Impairment and Dementia in Type 2 Diabetes Mellitus. 2014. [cited 2015 Oct 30]. Available from: http://www.medscape.com/viewarticle/833624_2
4. Rochmah W. Diabetes Melitus Pada Usia Lanjut. Dalam: Seliati S, Alwi I, Sudoyo W.A, Simadibrata M, Setiyohadi B. Syam A.F, penyunting. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jakarta: InternaPublishing, 2014. h. 2420-21
5. Suyono S. Patofisiologi Diabetes Mellitus. Dalam: Soegondo S, Soewondo P, Subekti I, penyunting. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu Edisi Kedua. Jakarta: Balai Penerbit FKUI, 2009. h. 11-8
6. PERKENI. Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia. Jakarta. 2011
7. Kementerian Kesehatan RI. Situasi dan Analisis Diabetes dalam Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. 2014; 1-4

8. Dorland. Kamus Kedokteran Dorland Edisi 28. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2008;h. 238
10. Mayo Clinic. Mild Cognitive Impairment (MCI). 2012. [Cited November 03 2015]. Available from: www.mayoclinic.org/diseases-conditions/mild-cognitive-impairment/basics/definition/con-20026392
11. Sadock BJ., Sadock VA. Kaplan & Sadock's Consise Textbook of Clinical Psychiatry. 2nd ed. USA. Lippincott Williams & Wilkins Inc:2004. P 57-8
12. Alzheimer's australia. What is Dementia?. 2013. [cited 2015 Oct 30]. Available from: https://fightdementia.org.au/sites/default/files/helpsheets/Helpsheet-AboutDementia01-WhatIsDementia_indonesian.pdf
13. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care. 2015.
14. World Health Organization. Diabetes. Media Centre. 2015. [Cited 22 oktober 2015]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/>.
15. Centers for Disease Control and Prevention. National Diabetes Statistics Report. 2014; 1-3
16. Khardori R. Epidemiology of Type 2 Diabetes Mellitus. Medscape. 2015 [cited 2015 Oct 22]. Available from: <http://emedicine.medscape.com/article/117853-overview#a5>
17. Soegondo S. Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Melitus Terkini. Dalam Soegondo S, Soewondo P, Subekti I, penyunting. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu Edisi Kedua. Jakarta: Balai Penerbit FKUI, 2009. h. 19
18. Muginrarao A. Gambaran Diabetes Melitus Pada Pasien Penyakit Jantung Koroner di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Tahun 2010. USU Instutional Repository. 2011. [Diakses 22 Oktober 2015]. URL: <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/21553>
19. Santoso M. Pengenalan Penyakit Diabetes Mellitus dan Penanganannya Dewasa Ini. PB PAPDI. 2013. [Diakses 22 Oktober 2015]. URL: www.pbpapdi.org/papdi.php?pb=detil_berita&kd_berita=87
20. Waspadji S. Diabetes Mellitus, Penyulit Kronik dan Pencegahannya. Dalam Soegondo S, Soewondo P, Subekti I, penyunting. Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu Edisi Kedua. Jakarta: Balai Penerbit FKUI, 2009. h.175
21. Vijayakumar TM, Sirisha GBN, Begam MDF, Dhanaraju MD. Mechanism Linking Cognitive Impairment and *Diabetes Mellitus*. IDOSI Publications. 2012; 1
22. S Craft, editors. Diabetes, Insulin and Alzheimer Disease. Germany: Springer. 2010.
23. Alzheimer's association. Alzheimer's Disease and Type 2 Diabetes. 2007. [cited 2015 Oct 30]. Available from: https://www.alz.org/national/documents/latino_brochure_diabetes.pdf
24. Dahlan S. Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel. Jakarta: Salemba Medika;2012. h, 40-1
25. Mutmainah I. Hubungan Kadar Gula Darah dengan Hipertensi Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe-2 Di Rumah Sakit Umum Daerah Karanganyar. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2013. [Diakses 7 Januari 2016]. URL: <http://eprints.ums.ac.id/39546/1/naskah%20publikasi.pdf>
26. Sitohang MM. Perbandingan Kualitas Tidur Pada Pasien Diabetes Melitus Laki-laki dan Perempuan di RSUD Dr. Djasamen Saragih Pematangsiantar. USU Instutional Repository. 2015. [Diakses 7 Januari 2016]. URL: <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/49932>
27. Suryadi. Hubungan antara Tingkat Gangguan Kognitif dengan Stadium Retinopati Diabetika Pada Diabetes Mellitus Tipe-2. Universitas Diponegoro Semarang. 2004. . [Diakses 7 Januari 2016]. URL: <http://core.ac.uk/download/files/379/11712550.pdf>.