

SCREENING POLA MAKAN PADA PASIEN *DIABETES MILITUS* DENGAN *FOOD FREQUENCY QUESTIONER*

Nur Isnaini¹, Isna Hikmawati²

^{1,2}Program Studi Ilmu Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Email: nurIsnaini@ump.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui *screening* pola makan pada pasien *diabetes militus* dengan *food frequency questioner*. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan melihat jenis makanan bahan pokok, sayur, buah dan makanan lain serta minuman menggunakan kuesioner food frequency. Rentang konsumsi berada pada rentang harian, mingguan, bulanan atau tahunan. Hasil: Makanan yang paling sering dikonsumsi oleh pasien DM di Puskesmas 1 Cilongok yaitu sebanyak 24 orang (60%) dan diikuti oleh konsumsi tempe yaitu sebanyak 22 orang (55%) dengan frekuensi makan >1x/harinya. Sayur sayuran yang sering dikonsumsi adalah kangkung sebanyak 34 orang (85%) dan buah buahan yang sering dikonsumsi adalah mangga sebanyak 35 orang (87.5%) dan pisang sebanyak 21 orang (22.5%). Kesimpulan: Screening terhadap pasien DM tidak hanya dengan jenis makanan tetapi perlu dilakukan juga pengukuran jumlah dan jam makan sehingga dapat melihat jenis jumlah dan jam karena faktor makanan menjadi salah satu penyebab dari kejadian DM

Kata kunci : *diabetes melitus, food frequency questioner*.

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine diet pattern screening in diabetes mellitus patients with a food frequency questioner. This research is descriptive research by looking at food type of staple, vegetables, fruits and other food and drinks using food frequency questionnaire. The frequency of food consumption is seen in a day, or week, or month, or within a year. Results: The most frequent food consumed by DM patients in Puskesmas 1 Cilongok is 24 people (60%) and followed by tempe consumption as many as 22 people (55%) with eating frequency > 1x / day. Vegetables that are often consumed are kangkung as many as 34 people (85%) and fruits are often consumed is 35 people mango (87.5%) and bananas as many as 21 people (22.5%). Conclusion: Screening of DM patients not only with the type of food but also needs to be done also the measurement of quantities and hours of eating so it can see the type of quantities and hours due to food factors become one of the causes of the incidence of DM.

Keywords: diabetes mellitus, food frequency questioner.

PENDAHULUAN

Data Kemenkes RI (2013), dari hasil Riskesdas tahun 2013 angka kejadian Diabetes Mellitus mengalami peningkatan di Indonesia dari tahun 2007 sebanyak 1,1% menjadi 2,1% ditahun 2013. Analisis kejadian Diabetes Mellitus dilihat dari jenis kelamin di Indonesia tahun 2013 menunjukkan peningkatan Diabetes Mellitus terjadi pada perempuan lebih banyak sebesar(1,7%) lebih banyak dibandingkan pada laki-laki (1,4%). Berbeda dengan kategori wilayah kejadian Diabetes Mellitus di Indonesia tahun 2013 kejadian yang mengalami peningkatan lebih banyak terjadi di daerah perkotaan sebesar (2%) sedangkan didaerah pedesaan sebanyak (1%).

Data hasil dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2014 Diabetes Mellitus berada pada urutan ke 2 dari 12 penyakit yang tidak menular (PTM) di Jawa Tengah yaitu sebanyak 95.342 (14,96%) jiwa dari jumlah 620.293 jiwa (Dinkes Jateng, 2014)Prevalensi dari seluruh puskesmas di Kabupaten Banyumas tahun 2015, terdapat penderita diabetes melitus sebanyak 2106 penduduk yang terdiri dari DM tipe 1 sebanyak 563 dan DM tipe 2 sebanyak 1543 ,dan di tahun 2016 terdapat penderita diabetes mellitus sebanyak 1939 penduduk yang terdiri dari DM tipe 1 sebanyak 341 dan DM tipe 2 sebanyak 1598. Secara keseluruhan jumlah pasien DM sedikit menurun di tahun 2016 dibanding tahun 2015, namun jumlah penderita DM tipe 2 terus meningkat ditahun 2016 dibanding tahun 2015 (Dinkes Kabupaten Banyumas, 2015-2016).

Diabetes Militus (DM) yaitu Suatu kelainan pada seseorang yang ditandai naiknya kadar glukosa dalam darah (Hiperglikemia) yang diakibatkan karena kekurangan Insulin, tanda dan gejala pasien DM seperti poliuria, polidipsia, dan polifagia (Padila, Ns, 2012). Masalah serius yang ada pada pasien DM adalah sebagian besar responden DM tidak mengikuti diet yang dianjurkan dengan mengurangi kalori. Penelitian lain menjelaskan bahwa faktor kepatuhan terhadap pengobatan lebih meningkat dibandingkan dengan faktor pengaturan diet, gaya hidup dan dan olahraga (Delamater, 2006). Menurut Almtsier (2006) menjelaskan bahwa seorang pasien dengan DM dengan patuh menjalani terapi nutrisi melalui diet secara rutin dan pengukuran level gula darah terkendali, bisa mengurangi kejadian komplikasi jangka pendek maupun jangka panjang serta komplikasi makro dan micro vaskuler. Kondisi pasien yang tidak patuh menjalankan terapi nutrisi melalui diet menyebabkan level gula darah tidak terkendali. Penyakit Diabetes Mellitus juga sangat dipengaruhi oleh pola makan dan kebiasaan. Sebuah teori menyebutkan bahwa pola makan adalah merupakan cara seseorang atau sekelompok dalam memilih makanan dan mengkonsumsinya dan akan bereaksi terhadap pengaruh psikologis, fisiologis, budaya dan sosial. Pola makan yang berlebih dapat mengakibatkan seseorang menjadi obesitas. Menurut (Liao *et al*, 2011; National Diabetes Education Program, 2011; Pongsatha *et al*, 2012). Kesalahan dalam pola makan dapat menyebabkan terjadinya obesitas dan kelebihan berat badan yang masalah tersebut berhubungan dengan peningkatan resiko kejadian diabetes melitus.

Kejadian obesitas diakibatkan salah satunya karena perubahan pola makan orang Indonesia seperti konsumsi makanan cepat saji atau *fast food* adalah jenis makanan yang mengandung tinggi energi dan lemak serta sangat diminati oleh masyarakat pada umumnya karena praktis, mudah dikemas dan disajikan. Selain kebiasaan tersebut dengan menjamurnya beberapa restoran *fast food* yang semakin banyak baik dikota besar maupun kota kecil di Indonesia sangat mempengaruhi pola makan tidak hanya remaja tetapi juga orang tua dan masyarakat secara umum karena selain praktis juga

rasa dari makanan tersebut yang lezat. Sebuah restoran akan menyajikan beberapa makanan berupa jenis makanan *fast food*, *western fast food* dan juga dapat berupa *traditional fast food*. *Western fast food* merupakan makanan yang berasal dari eropa dengan dilah menjadi makanan yang terjangkau untuk masyarakat, cepat dalam penyajian, dengan penyajian yang menarik. Makanan *western* memiliki kandungan total energi tinggi berupa gula, lemak, natrium tetapi kandungan serat serta vitamin yang rendah. Jenis produk *western fast food* diantaranya kentang goreng atau *french fries potato*, hamburger, ayam goring tepung atau *fried chicken*, pizza, sandwich dan soft drink. *Traditional fast food* juga makanan yang memiliki kandungan gizi yang tidak seimbang. Contoh produk *traditional fast food* misalnya mie ayam, bakso, nasi goreng, soto, dan sate ayam (RISKESDAS, 2013).

Terdapat beberapa metode untuk menilai konsumsi makanan terhadap individual maupun kelompok dengan menggunakan metode konsumsi harian kualitatif dan kuantitatif. Menurut (Siagian, 2010) terdapat enam metode yang sering digunakan untuk menilai konsumsi makanan pada seseorang yaitu dengan : (a) metode ingatan 24 jam (*24-hours recall method*), (b) metode pengulangan ingatan 24 jam (*repeated 24-hours recall method*), (c) metode pencatatan makanan (*food record method*), (d) metode penimbangan pangan (*weighed food method*), (e) metode riwayat makanan (*dietary history*), dan (f) metode frekuensi konsumsi pangan (*food frequency method*). Selain metode tersebut, masih ada metode yang lain yang sering digunakan juga adalah metode semi kuantitatif FFQ dan vitamin A semi *questionnaire method* (VASQ). Salah satu kelebihan menggunakan kuesioner FFQ adalah sangat mudah murah dan sangat aplikatif diberikan pada semua golongan umur baik anak anak maupun dewasa bahkan lansia.

Pengukuran pola makan dengan instrument *Food Frequency Questioner* (FFQ) paling sering digunakan untuk penilaian diet. *Food Frequency Questioner* adalah metode untuk memperoleh data tentang frekuensi konsumsi sejumlah bahan makanan atau makanan jadi selama periode tertentu seperti hari, minggu, bulan atau tahun. Dengan *food frequency* dapat diperoleh gambaran pola konsumsi bahan makanan secara kualitatif, tapi karena periode pengamatan lebih lama dan dapat membedakan individu berdasarkan rangking tingkat konsumsi zat gizi, maka cara ini paling sering digunakan dalam penelitian epidemiologi gizi (Supariasa, 2002). Sebagian FFQ justru memasukkan pertanyaan tentang bagaimana makanan biasanya diolah, penggunaan makanan suplemen, serta makanan bermerek lain (Arisman, 2004).

Data studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti pada 9 maret 2016 dari puskesmas 1 cilongok kasus dm pada tahun 2016 terdiri dari dm tipe 2 sebanyak 109 kasus, dm tipe 1 sebanyak 2 kasus dan pada program pengelolaan penyakit kronis (prolanis) di puskesmas 1 cilongok terdapat 40 orang penderita dm tipe 2 yang mengikuti program prolanis. Berdasarkan latar belakang diatas dan banyaknya jumlah penderita dm di wilayah puskesmas 1 cilongok maka penelitian “Screening pola makan pada pasien DM di wilayah puskesmas 1 Cilongok dengan *food frequency questioner* “ sangat perlu dilakukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan *cross sectional* yang penelitian ini menggunakan dua variable berupa variable bebas atau resiko dan variable terikat atau variable akibat dan data variabel penelitian akan dikumpulkan dalam waktu yang bersamaan. Populasi penelitian ini menggunakan semua pasien DM Tipe 2 yang

tergabung dalam prolanis di Puskesmas 1 Cilongok sebanyak 40 orang. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh dari individu berupa Jenis kelamin, usia, TB, BB dan FFQ. Analisa univariat dalam penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan: umur, jenis kelamin, BB, TB, dan frekuensi makan dengan FFQ. Kuesioner FFQ berisi tentang pertanyaan frekuensi pola makan dengan pembagian >1x/hr, 1x/hari, 4-6x/hari, 1-3x/minggu, 1-3x/bulan dan tidak pernah untuk jenis makanan pokok, makanan lauk pauk ikan daging, ayam dan olahannya, jenis sayur, jenis minuman dan suplemen. Penyajian data menggunakan frekuensi dan prosentase.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Wilayah Puskesmas 1 Cilongok Kabupaten Banyumas selama kurang lebih tiga bulan dimulai pada awal bulan Mei-Juli 2017. Setelah menemukan responden sesuai kriteria inklusi dan eklusi dan dihitung menggunakan rumus sampling didapatkan sebanyak 40 orang responden. Selama proses penelitian berlangsung lancar, responden kooperatif, komunikasi lancar tidak hanya responden tetapi juga keluarga. Secara umum tidak ada kendala yang berarti. Berikut hasil penelitian disajikan dalam bentuk frekuensi dan prosentase untuk karakteristik responden dari usia, jenis kelamin dan antropometri serta hasil dari pembagian kuesioner FFQ yang terdiri dari bahan makanan pokok, sayuran, lauk pauk, minuman dan makanan olahan dan minuman yang hasil tersebut ditampilkan dalam bentuk tabel.

Karakteristik Responden

Tabel 1
Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin, usia, BB dan TB

Variabel	Jumlah	Prosentase
Usia		
45-55	19	47.5
56-65	16	40
66-75	3	7.5
>76	2	5
Total	40	100
Jenis Kelamin		
Lak-laki	9	22.5
Perempuan	31	77.5
Total	40	100

Tabel 1 menunjukkan karakteristik responden berdasarkan usia terbanyak adalah pada rentang usia 45-55 tahun yaitu 19 orang atau 47.5%. Peringkat kedua berada pada rentang 56-65 yaitu sebanyak 16 responden atau 40%. Usia yang tertua pada rentang lebih dari 76 tahun sebanyak 2 orang atau 5%. Jenis kelamin responden terbanyak adalah perempuan yaitu 31 orang atau 77.5% disusul dengan laki laki sebanyak 9 atau 22%.

Antropometri Responden

Tabel 2
Antropometri TB dan BB

Variabel	N	Minimum	Maximum	Mean
TB	40	143	165	154.12
BB	40	39	70	53.83

Tabel 2 menunjukkan TB responden rata rata 154.12 cm dengan TB minimum yaitu 143 cm dan maksimum adalah 165cm. BB rata rata 53.83 cm dengan nilai minimum 39kg dan maksimum adalah 70 kg.

Frekuensi Makan Menggunakan *Food Frequence Questionare*

Tabel 3
Screening pola makan menggunakan kuesioner FFQ
untuk bahan makanan pokok pada pasien DM

Bahan Makanan	>1x/hr		1x/hr		4-6x/hr		1-3x/mgg		1-3x/bln		Tdk pernah		TOTAL %
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Makanan pokok													100
Beras/Nasi	34	85	2	5	3	7.5	1	2.5					100
Mie	3	7.5					28	70	9	22.5			100
Kentang							17	42.5	23	57.5			100
Singkong/ubi							23	57.5			17	42.5	100
Roti putih									35	87.5	5	12.5	100
Cereal									4	10	36	90	100
Havermut											40	100	100
Jagung	2	5			2	5	6	15	30	75			100

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 40 responden penelitian pada pasien DM di Puskesmas 1 Cilongok terbanyak pada frekuensi lebih dari satu kali sehari (>1x/hr) sebanyak 34 orang atau 85% menggunakan makanan pokok beras/nasi, tiga orang mengkonsumsi mie dan dua orang mengkonsumsi jagung. Dilihat dari frekuensi satu kali sehari (1x/hr) untuk konsumsi beras atau nasi sebanyak dua orang atau 5%. Frekuensi dilihat dari konsumsi 4-6x/hari didapatkan konsumsi beras sebanyak 3 orang atau 7.5%. Frekuensi 1-3x/mgg didapatkan konsumsi beras sebanyak 1 orang atau 2.5%, mie sebanyak 28 orang atau 70%, kentang 17 orang atau 42.5%, dan singkong sebanyak 23% atau 57.5%.

Dilihat dari frekuensi 1-3x/bulan didapatkan konsumsi mie sebanyak 9 orang atau 22.5%, kentang sebanyak 23 orang atau 57%, roti sebanyak 35 orang atau 87.5%, cereal sebanyak 4 orang atau 10% dan jagung sebanyak 30 orang atau 75%. Dilihat dari tabel makanan yang tidak pernah dimakan didapatkan singkong sebanyak 17 orang atau 42.5%, roti sebanyak 5 orang atau 12.5%, cereal sebanyak 36 orang atau 90%, havermut sebanyak 40orang atau 100%. Makanan yang selalu dimakan berupa nasi, mie, jagung,

roti, cereal, ubi dan jagung. Makanan yang tidak pernah dimakan oleh responden adalah haverhout.

Tabel 4.
Screening pola makan menggunakan kuesioner FFQ
untuk bahan makanan protein hewani dan nabati pada pasien DM

Bahan Makanan	>1x/hr		1x/hr		4-6x/hr		1-3x/mgg		1-3x/bln		Tdk pernah		TOTAL %
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Ikan dan hasil olahannya													
Ikan segar	2	5					20	50	10	25	8	20	100
Ikan asin	15	37.5			4	10	13	32.5	1	2.5	8	20	100
Udang dan lainnya:							2	5	15	37.5	23	57.5	
Daging,telur dan hasil olahannya													
Daging sapi									39	97.5	1	2.5	100
Daging kambing							7	17.5	10	25	23	57.5	100
Daging ayam							30	75	5	12.5	5	12.5	100
Telur ayam	12	30	3	7.5	2	5	5	12.5	10	25	8	20	100
Nugget									35	87.5	5	12.5	100
Sosis									23	57.5	17	42.5	
Kacang kacang dan hasil olahannya													
Kacang hijau	4	10	6	15	1	2.5	27	67.5	2	5			100
Kacaangng tanah	3	7.5			1	2.5	2	5	32	80	2	5	100
Tahu	24	60	16	40									100
Tempe	22	55	15	37.5	1	2.5	2	5					

Tabel 4 frekuensi makan >1x/hari diperoleh konsumsi ikan segar sebanyak 2 orang atau 5%, ikan asin sebanyak 15 orang atau 37.5%, telur ayam sebanyak 12 orang atau 30%, kacang hijau sebanyak 4 orang atau 10%, kacang tanah sebanyak 3 orang atau 7.5%, tahu sebanyak 24 orang atau 60%, tempe sebanyak 22 orang atau sebanyak 55%. Frekuensi 1x/hari berupa telur sebanyak 3 orang atau 7.5%, kacang hijau sebanyak 6 orang atau 15%, tahu 16 orang atau 40%, tempe 15 orang atau 37.5%.

Frekuensi makanan yang tidak pernah dimakan berupa ikan segar sebanyak 8orang atau 20%, ikan asin 8 orang atau 20%, udang 23 orang atau 57%. Daging sapi 1 orang atau 2.5%, daging kambing sebanyak 23 orang atau 57.5%, ayam 5 orang atau 12.5%, telur ayam 8 orang atau 20%, nugget 5 orang atau 12.5%, sosis 17 orang atau 42.5%. Tabel tersebut menunjukkan bahwa tahu adalah makanan yang paling sering dikonsumsi oleh pasien DM di Puskesmas 1 Cilongok yaitu sebanyak 24 orang (60%) dan diikuti oleh konsumsi tempe yaitu sebanyak 22 orang (55%) dengan frekuensi makan >1x/harinya. Makanan yang sering dimakan dari jenis daging adalah berupa

daging ayam, telur dan makanan yang jarang dimakan berupa kambing, nugget dan sosis.

Tabel 5
Screening pola makan menggunakan kuesioner FFQ
untuk bahan makanan sayur sayuran dan buah buahan pada pasien DM

Bahan Makanan	>1x/hr		1x/hr		4-6x/hr		1-3x/mgg		1-3x/bln		Tdk pernah		TOTAL %
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Sayur sayuran													100
Bayam	2	5							21	52.5	17	42.5	100
Kangkung									34	85	6	15	100
Daun singkong	7	17.5							3	7.5	30	75	100
Sawi hijau													
Kol	7	17.5	3	7.5	2	5	8	20	12	30	8	20	100
Kembang kol									35	87.5	5	12.5	100
Brokoli									2	5	38	95	100
Timun							6	15	34	85		0	100
Kacang panjang	2	5	3	7.5	6	15	4	10	25	62.5		0	100
Buncis	5	12.5	1	2.5			16	40	15	37.5	3	7.5	100
Buah buahan													100
Jeruk	10	25	2	5	4	10	4	10	20	50			100
Pisang	9	22.5	21	52.5					10	25			100
Pepaya	5	12.5	15	37.5			6	15	4	10	20	50	100
Mangga									35	87.5	5	12.5	100
Apel	1	2.5	4	10					27	67.5	8	20	100

Tabel 5 menunjukkan frekuensi makan >1x/hr dari golongan sayur sayuran adalah bayam sebanyak 2 orang atau 5%, daun singkong 7 orang atau 17.5%, kol 7 orang atau 17.5%, kacang panjang 2 orang atau 5%, buncis 5 orang atau 12.5%. Dari jenis makanan buah berupa jeruk 10 orang, pisang 9 orang atau 22.5%, pepaya 5 orang atau 12.5%, apel 1 orang atau 2.5%. Frekuensi 1x/hr didapatkan kol 3 orang atau 7.5%, kacang panjang 3 orang atau 7.5%, buncis 1 orang atau 2.5%. Makanan yang tidak pernah dikonsumsi untuk buah pepaya sebanyak 20 orang atau 50%, mangga 5 orang atau 12.5%, dan apel 8 orang atau 20%. Dari jenis sayuran makanan yang tidak pernah dimakan adalah bayam 17 orang atau 42.5%, kangkung 6 orang atau 15%, daun singkong 30 atau 75%, kol 8 orang atau 20%, kembang kol 5 orang atau 12.5%, brokoli 38 orang atau 95% dan buncis 3 orang atau 7.5%.

Frekuensi makan 1x/hari berupa kol 3 orang atau 7.5%, kacang panjang 3 orang atau 7.5%, buncis 1 orang atau 2.5%. Kategori buah jeruk 2 orang, pisang 21 orang, pepaya 15 orang, apel 4 orang. Sayuran yang paling sering dikonsumsi adalah kangkung sebanyak 34 orang (85%) dan buah buahan yang sering dikonsumsi adalah mangga sebanyak 35 orang (87.5%) dan pisang sebanyak 21 orang (22.5%). Frekuensi makan 1-3x/minggu kategori buah berupa jeruk sebanyak 4 orang atau 10%, dan pepaya sebanyak 6 orang atau 15%. Jenis makanan dengan kategori jarang dikonsumsi atau 1-

3x/bulan untuk buah buahan adalah jeruk 20 orang atau 50%, pisang 10 orang atau 25%, papaya 4 orang atau 10%, mangga 35 orang atau 87.5%, apel 27 orang atau 67.5%.

Tabel 6
Screening pola makan menggunakan kuesioner FFQ
untuk bahan makanan susu, makanan jajanan, soft drink dan suplemen pada pasien DM

Bahan Makanan	>1x/hr		1x/hr		4-6x/hr		1-3x/mgg		1-3x/bln		Tdk pernah		TOTAL %	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Susu dan hasil olahannya													100	
Yoghurt												40	100	100
Keju												40	100	100
Ice cream									5	12.5		35	87.5	
Makanan jajanan														
Hamburger												40	100	100
Hotdog												40	100	100
Pizza												40	100	100
Fried chicken												40	100	100
Spagetty									21	52.5		19	47.5	100
French fries										0		40	100	100
Donat									2	5		38	95	100
Bakso	3								5	12.5		35	87.5	100
Siomay		7.5	1	2.5	1	2.5	1	2.5	25	62.5		9	22.5	100
Batagor	15	37.5	5	12.5					10	25		10	25	100
Pempek	6	15			10	25			14	35		8	20	100
Roti									6	15		34	85	100
Cake									8	20		32	80	100
Puding/agar2												40	100	100
Coklat												40	100	100

Tabel 6, frekuensi makan untuk bahan makanan susu dan hasil olahannya tidak pernah dikonsumsi berupa yoghurt dan keju sebanyak 40 orang atau 100%, untuk ice cream jarang dikonsumsi 1-3x/bulan sebanyak 5 orang atau 12.5% sedangkan yang

tidak pernah konsumsi ice cream sebanyak 35 orang atau 87.5%. Untuk bahan makanan jajanan yang dikonsumsi >1x/hari berupa bakso 3 orang atau 7.5%, siomay 15 orang atau 37.5%, batagor 6 orang atau 15%. Untuk kategori jarang yaitu 1-3x/bulan jenis makanan fried chicken 21 orang atau 52.5%, kentang goreng 2 orang atau 5%, donat 5 orang atau 12.5%, bakso 25 orang atau 62.5%, batagor 14 orang atau 35%.

Tabel 7
Screening pola makan menggunakan kuesioner FFQ
untuk makanan berupa soft drink dan suplemen serat.

Bahan Makanan	>1x/hr		1x/hr		4-6x/hr		1-3x/mgg		1-3x/bln		Tdk pernah		TOTAL %
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Soft drink													100
Coca cola											40	100	100
Fanta									2	5	38	95	100
Sprite									1	2.5	39	97.5	100
Pepsi											40	100	100
Pop ice											40	100	100
Suplemen serat													
BIOLISIN							1	2.5			39	97.5	100

Tabel 7 menunjukkan bahwa konsumsi coca cola tidak pernah dikonsumsi, fanta tidak pernah dikonsumsi oleh 38 orang atau 95%, sprite tidak pernah dikonsumsi oleh 39 orang atau 97.5%. Untuk konsumsi frekuensi 1-3x/bulan jenis minuman fanta sebanyak 2 orang atau 5%, sprite 1 orang atau 2.5%. Untuk jenis minuman suplemen serat berupa biolisin dikonsumsi 1-3x/minggu sebanyak 1 orang atau 2.5% dan tidak pernah 39 orang atau 97.5%.

PEMBAHASAN

Karakteristik responden

Tabel 1 menunjukkan karakteristik responden berdasarkan usia terbanyak adalah pada rentang usia 45-55 tahun yaitu 19 orang atau 47.5%. Jenis kelamin responden terbanyak adalah perempuan yaitu 31 orang atau 77.5%. Tabel 4.2 menunjukkan TB responden rata-rata 154.12 cm dengan TB minimum yaitu 143 cm dan maksimum adalah 165cm. BB rata-rata 53.83 cm dengan nilai minimum 39kg dan maksimum adalah 70 kg.

Penelitian yang dilakukan pada pasien DM Tipe 2 di Puskesmas 1 Cilongok jumlah responden terbanyak adalah perempuan. Usia responden lebih dari setengahnya adalah berada pada rentang 45-55 tahun. Pendapat dari Iswanto (2004) menjelaskan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara usia dengan kejadian diabetes mellitus. Penelitian oleh Sunjaya (2009) juga menemukan bahwa kelompok usia dengan

perhitungan jumlah terbanyak terkena penyakit diabetes mellitus adalah kelompok umur 45-52 (47,5%).

Bertambahnya kasus kejadian Diabetes beriringan dengan bertambahnya usia, terutama pada usia yang lebih dari 40 tahun karena pada usia tersebut mulai terjadi tubuh mengalami peningkatan intoleransi glukosa. Adanya proses penuaan menyebabkan berkurangnya kemampuan sel β pancreas dalam memproduksi insulin (Sunjaya, 2009). Individu dengan usia lebih tua terdapat kondisi penurunan aktivitas *mitokondria* didalam sel otot sebesar 35% dan juga berhubungan dengan peningkatan kadar lemak di otot sebesar 30% serta memicu terjadinya resistensi insulin (Sherwood, L. 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh Iswanto (2004) menghasilkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara usia dengan kejadian diabetes mellitus. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Sunjaya (2009) menemukan bahwa kelompok usia dengan terbanyak menderita diabetes mellitus adalah kelompok umur 45-52 (47,5%). Peningkatan kejadian diabetes seiring dengan bertambahnya umur, terutama pada usia lebih dari 40 tahun karena pada usia tersebut mulai terjadi peningkatan intoleransi glukosa. Adanya proses penuaan menyebabkan berkurangnya kemampuan sel β pancreas dalam memproduksi insulin (Sunjaya, 2009). Kondisi individu yang berusia lebih tua menyebabkan penurunan aktivitas *mitokondria* di sel-sel otot sebesar 35% yang berhubungan dengan peningkatan kadar lemak di otot sebesar 30% serta memicu terjadinya resistensi insulin.

Antropometri pasien DM Tipe 2

Tabel 2 menunjukkan TB responden rata rata 154.12 cm dengan TB minimum yaitu 143 cm dan maksimum adalah 165cm. BB rata rata 53.83 cm dengan nilai minimum 39kg dan maksimum adalah 70 kg. Kondisi peningkatan berat badan merupakan faktor predisposisi untuk timbulnya peningkatan kadar gula darah dikarenakan sel-sel beta pulau Langerhans menjadi kurang peka terhadap rangsangan atau akibat naiknya kadar gula dan kegemukan juga akan menekan jumlah reseptor insulin pada sel – sel seluruh tubuh (Guyton, 2007).

Tingginya jumlah masalah kelebihan berat badan dan obesitas juga diakui menjadi masalah global oleh World Health Organization (WHO) dan juga menjadi masalah utama di negara-negara berkembang. Peningkatan penghasilan dan kematangan tingkat ekonomi, perpindahan dan perubahan *lifestyle* secara jelas menunjukkan bahwa negara-negara berkembang sedang menghadapi masalah yang sama yaitu berat badan lebih dan obesitas. Indonesia sebagai salah satu negara berkembang sedang dalam proses transisi atau perubahan gizi yang cepat dengan tingkat obesitas yang terus meningkat. Indonesia saat ini sedang menghadapi dua masalah yang pertama adalah nutrisi kurang dan yang kedua adalah nutrisi lebih, dengan kenaikan tingkat berat badan lebih dan obesitas pada anak dan dewasa, yang merupakan bentuk malnutrisi yang mengancam generasi mendatang dengan mening katnya risiko untuk penyakit kronis (Dickey *et al*, 2010).

Kelebihan jaringan lemak pada tubuh akan dapat menimbulkan hiperlipidemia, resistensi insulin, dan diabetes mellitus type 2. Kelebihan jaringan lemak atau yang disebut dengan obesitas adalah keadaan yang makin sering dijumpai masyarakat modern dan dikaitkan dengan resistensi insulin serta kejadian diabetes (Ganong, 2008). Program olahraga yang baik, benar, teratur dan terukur membantu menstabilkan kadar gula darah,

mengurangi kebutuhan insulin dan obat-obatan serta memelihara berat badan (PERKENI, 2011).

Kondisi ini dipengaruhi faktor herediter, aktivitas fisik, asupan diet, keluaran energi, metabolisme dan hormonal. Metabolisme lemak tergantung pada kebutuhan energi dan diatur oleh makanan serta sinyal – sinyal saraf dan hormonal. Oksidasi parsial asam lemak menghasilkan keton yang merupakan sumber bahan bakar alternatif untuk otak dan berbagai organ. Jaringan lemak berfungsi untuk tempat penyimpanan cadangan energi dan juga sebagai jaringan yang dinamis dengan berbagai fungsi.

Indeks Masa Tubuh pada level obesitas terjadi karena ketidakseimbangan antara masukan energi dengan keluarannya energy yang kondisi tersebut mengakibatkan kelebihan energi yang akan disimpan dalam bentuk jaringan lemak dan akan disimpan dalam bentuk glycogen oleh hati. Kelebihan energi tersebut dapat disebabkan oleh asupan energi yang tinggi atau keluaran energi yang rendah. Penyebab terjadinya ketidakseimbangan antara asupan dan pembakaran kalori ini masih belum jelas, namun terjadinya obesitas diakibatkan karena faktor genetik, lingkungan, gaya hidup dan psikis. Retensi insulin dan gangguan toleransi glukosa pada penderita obesitas akan berpengaruh pada kadar gula darah.

Angka gula darah yang berada pada level tinggi akan beresiko untuk masuk dalam kondisi pradiabetes. Kondisi pradiabetes merupakan kondisi dimana kadar gula darah berada pada level lebih tinggi dari, tetapi belum cukup untuk mendiagnosa pasien dengan positif diabetes. Kondisi pradiabetes jika tidak ditangani dengan baik, bisa menjadi positif diabetes. Perubahan status dari level pradiabetes menjadi DM tipe II bisa berlangsung kurang lebih membutuhkan waktu 10 tahun (Suyoto, 2011). Angka kematian akibat DM erat kaitannya dengan kondisi obesitas, obesitas yang erat hubungannya dengan sindrom metabolik adalah obesitas sentral. *Metabolik Sindrom* adalah kelompok masalah dengan kelainan metabolik diluar masalah obesitas berupa gangguan toleransi glukosa, retensi insulin, abnormalitas trigliserida, ketidakstabilan tekanan darah, diabetes militus tipe II, penyakit jantung koroner, stroke, penyakit kandung empedu serta kanker endometrium, payudara, prostat, dan kolon.

Menurut (International Diabetes Federation. 2006) obesitas menimbulkan masalah metabolisme dan juga masalah diskriminasi sosial. Obesitas menjadi faktor penyebab munculnya peningkatan kadar gula darah karena sel-sel beta pulau langerhans menjadi tidak peka terhadap rangsangan atau akibat naiknya kadar gula dan kegemukan juga akan menjadi penyebab tertekannya jumlah reseptor insulin pada sel seluruh tubuh (Guyton, 2007). Hasil uji koefisien korelasi bahwa IMT obesitas mempengaruhi kadar gula darah meskipun p value tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Kondisi ini dipengaruhi faktor herediter, aktivitas fisik, asupan diet, keluaran energi, metabolisme dan hormonal. Metabolisme lemak tergantung pada kebutuhan energi dan diatur oleh makanan serta sinyal – sinyal saraf dan hormonal.

Frekuensi pola makan dengan *food frequency questioner*

Food Frequency Questionnaires adalah alat penilaian diet yang banyak digunakan dalam studi epidemiologi yang menyelidiki hubungan antara asupan makanan dan penyakit atau faktor risiko sejak awal tahun 90an. Tiga komponen utama kuesioner ini adalah daftar makanan, frekuensi konsumsi dan berapa kali dikonsumsi. Daftar makanan harus mencerminkan kebiasaan makanan dari populasi penelitian pada saat data dikumpulkan. Frekuensi konsumsi mungkin diminta oleh pertanyaan terbuka atau dengan menampilkan kategori frekuensi (Michels, 2009).

Kuesioner Frekuensi Makanan kuantitatif tidak meminta responden untuk memperkirakan ukuran porsi yang dikonsumsi baik dalam ukuran rumah tangga atau gram tetapi hanya melihat apa saja yang dikonsumsi dengan jenis jenis makanan berupa makanan pokok, protein, sayur dan buah serta makanan dan minuman tambahan. FFQ sangat efektif biaya sehingga mendorong penggunaannya secara luas dalam studi kohort epidemiologi berskala besar dan juga dalam rancangan penelitian lainnya. Pengkodean dan pengolahan data yang dikumpulkan juga lebih murah dan membutuhkan keahlian gizi kurang dibandingkan metode asupan makanan lainnya. Namun keterbatasan utama adalah kesalahan dan bias sistematis dalam perkiraan. Upaya penting sedang dikembangkan untuk meningkatkan kualitas informasi (Kristiansen, 2013).

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 40 responden penelitian pada pasien DM di Puskesmas 1 Cilongok terbanyak menggunakan makanan pokok beras/nasi sebanyak 34 orang (85%) dengan frekuensi makan >1x/hari dan sebanyak 2 orang mengkonsumsi beras sebanyak 1x/hari. Bahan makanan singkong dikonsumsi oleh 23(57%) selama 1-3x/minggu. Sebanding dengan penelitian yang dilakukan oleh (Isnaini, 2016) terhadap pasien DM di wilayah Puskesmas Purwojati didapatkan data bahwa pasien dengan level gula darah > 200mg/dl berpengaruh dengan Indeks Masa Tubuh dan IMT dengan Obesitas berhubungan dengan tingginya konsumsi karbohidrat.

Faktor penyebab terjadinya peningkatan level gula darah adalah konsumsi makanan tinggi karbohidrat sederhana, tinggi lemak, dan makanan olahan dan kurangnya aktifitas fisik dan olahraga. Terdapat korelasi antara tingginya konsumsi karbohidrat dan lemak terhadap peningkatan kadar gula darah (Erliensty, 2009). Jika jumlah karbohidrat lebih banyak dari kemampuan tubuh untuk melakukan pembakaran sebagai sumber energi, maka karbohidrat akan dikonversikan menjadi lemak (American Diabetes Association, 2015).

Jika konsumsi karbohidrat sederhana terlalu banyak akan menyebabkan cepatnya hormon insulin memproduksi untuk menjadi pasangan dari gula agar proses gula darah bisa segera masuk ke sel otot atau pun sel hati. Kondisi berbeda jika jika tempat penyimpanan gula sudah penuh maka akan disimpan didalam otot atau hati, gula juga akan di simpan di dalam sel lemak yang didalam sel lemak gula akan di ubah menjadi lemak (Turoan,2012). Makronutrien berupa lemak adalah sumber energi terbesar yang dapat menyebabkan kelebihan berat badan dan obesitas. Kondisi orang yang mengalami obesitas maka sel-sel lemak tersebut akan menghasilkan beberapa zat yang zat tersebut digolongkan menjadi adipositokin dan zat tersebut menjadikan kondisi resistensi terhadap pengeluaran insulin. Kondisi resistensi insulin akan menyebabkan gula darah sulit masuk ke dalam sel dan kondisi ini akan menyebabkan hiperglikemi atau peningkatan gula darah (Kariadi, 2009).

Makanan makronutrien berupa karbohidrat yang didalam tubuh akan dicerna dan menghasilkan gula dan energi, dan ada juga karbohidrat yang dirubah dalam bentuk glycogen dalam hati sebagai cadangan serta disimpan dalam bentuk lemak. Fungsi utama karbohidrat untuk metabolisme adalah menyediakan energi untuk sel, termasuk sel-sel otak yang kerjanya tergantung pada suplai karbohidrat berupa glukosa. Kondisi kurangnya glukosa darah dapat mengakibatkan hipoglikemia, sedangkan kondisi kelebihan glukosa dalam darah menimbulkan kondisi yang disebut hiperglikemia yang kondisi tersebut jika berlangsung terus dapat meningkatkan resiko terjadinya penyakit diabetes (Mahan *et al*, 2012).

Tingginya jumlah penderita penyakit diabetes mellitus di Indonesia diakibatkan kebiasaan pola makan orang Indonesia yang terlalu banyak mengkonsumsi karbohidrat

dan ketidakseimbangan konsumsi dengan kebutuhan energy yang jika kondisi tersebut berlangsung terus menerus dapat menimbulkan terjadinya Diabetes Melitus mellitus. Penderita Diabetes mellitus mengalami kondisi resistensi insulin yang menyebabkan peningkatan tekanan darah, kadar glukosa darah, hiperinsulinemia dan ketidaknormalan fungsi lemak yang akan muncul tanda berupa adanya peningkatan LDL, kadar kolesterol darah, dan penurunan HDL ataupun peningkatan kadar trigliserida dalam darah yang menjadi faktor utama terjadinya penyakit jantung (Waspadji, S. 2009).

Penulis mengambil kesimpulan bahwa tingginya angka kejadian DM di Puskesmas 1 Cilongok salah satunya adalah dipengaruhi oleh faktor pola makan yang dibuktikan dengan hasil penelitian terhadap 40 responden dengan positif DM pola makan karbohidrat yaitu nasi dikonsumsi $>1x$ / hari, selain itu juga hasil wawancara terhadap responden diketahui bahwa sebelum terkena DM terbiasa dengan konsumsi minuman manis dan makanan manis. Penelitian ini hanya melihat jenis makanan yang dikonsumsi dengan frekuensi makan dalam satu sampai 3 bulanan dan tidak melihat jumlah dari jenis makanan yang dikonsumsi sehingga hasil ini tidak dapat melihat bagaimana jumlah dan waktu konsumsi pasien.

SIMPULAN

1. Karakteristik responden berdasarkan usia terbanyak adalah pada rentang usia 45-55 tahun yaitu 19 orang atau 47.5%. Peringkat kedua berada pada rentang 56-65 yaitu sebanyak 16 responden atau 40%. Usia yang tertua pada rentang lebih dari 76 tahun sebanyak 2 orang atau 5%. Jenis kelamin responden terbanyak adalah perempuan yaitu 31 orang atau 77.5% disusul dengan laki laki sebanyak 9 atau 22%.
2. TB responden rata rata 154.12 cm dengan TB minimum yaitu 143 cm dan maksimum adalah 165cm. BB rata rata 53.83 cm dengan nilai minimum 39kg dan maksimum adalah 70 kg.
3. FFQ
 - a. Jenis makanan pokok menunjukkan bahwa dari 40 responden penelitian pada pasien DM di Puskesmas 1 Cilongok terbanyak pada frekuensi lebih dari satu kali perhari ($>1x/hr$) sebanyak 34 orang atau 85% menggunakan makanan pokok beras/nasi, tiga orang mengkonsumsi mie dan dua orang mengkonsumsi jagung. Makanan yang selalu dimakan berupa nasi, mie, jagung, roti, cereal, ubi dan jagung. Makanan yang tidak pernah dimakan oleh responden adalah havermout.
 - b. Makanan yang paling sering dikonsumsi oleh pasien DM di Puskesmas 1 Cilongok yaitu sebanyak 24 orang (60%) dan diikuti oleh konsumsi tempe yaitu sebanyak 22 orang (55%) dengan frekuensi makan $>1x/harinya$.
 - c. Makanan jenis ikan yang sering dikonsumsi adalah ikan asin sebanyak 15 orang atau 37.5% dengan frekuensi $>1x/hari$.
 - d. Makanan jenis kacang dan olahannya paling sering adalah tahu sebanyak 24 orang (60%) dan diikuti oleh konsumsi tempe yaitu sebanyak 22 orang (55%) dengan frekuensi makan $>1x/harinya$.
 - e. Sayur sayuran yang sering dikonsumsi adalah kangkung sebanyak 34 orang (85%) dan buah buahan yang sering dikonsumsi adalah mangga sebanyak 35 orang (87.5%) dan pisang sebanyak 21 orang (22.5%).

- f. Bahan makanan berupa jajanan yang sering dikonsumsi adalah siomay yaitu sebanyak 15 orang (37.5%), batagor 6 orang(15%) dan dan bakso 3 orang (7.5%) yang dikonsumsi >1x/hari.
- g. Jenis minuman dengan kategori tidak pernah ada pada jenis coca cola sebanyak 40 orang atau 100%, fanta tidak pernah dikonsumsi oleh 38 orang atau 95%, sprite tidak pernah dikonsumsi oleh 39 orang atau 97.5%. Untuk konsumsi frekuensi 1-3x/bulan jenis minuman fanta sebanyak 2 orang atau 5%, sprite 1 orang atau 2.5%. Untuk jenis minuman suplemen serat berupa biolisin dikonsumsi 1-3x/minggu sebanyak 1 orang atau 2.5% dan tidak pernah 39 orang atau 97.5%.

SARAN

Saran bagi Puskesmas 1 Cilongok dengan kejadian tingginya angka kejadian DM dan melihat hasil penelitian ini bahwa pasien DM terbanyak adalah mengkonsumsi karbohidrat berupa nasi yang dikonsumsi > 1x/hari. Edukasi yang dapat diberikan adalah dengan mengatur pola makan dan memilih jenis karbohidrat dengan rendah kalori serta jadwal makan atau lebih sering disebut dengan 3J yaitu jenis jumlah dan jam makan. Selain itu juga perlu disosialisasikan pilar penanganan DM berupa edukasi, olahraga, minum obat teratur dan control rutin untuk mengetahui level gula darah. Saran untuk penderita DM sebaiknya memperhatikan jenis jumlah dan jam makan untuk dapat menstabilkan level gula darah dan agar terhindar dari komplikasi. Saran bagi peneliti selanjutnya data jumlah makanan dan waktu makan atau jam perlu ditambahkan untuk mengetahui selain jenis juga jumlah dan jam. Data lain yang perlu ditambah dan diteliti adalah adanya faktor keturunan, pola hidup, dukungan keluarga, kategori Indeks Masa Tubuh dan faktor faktor yang melatar belakangi pasien DM di Puskesmas 1 Cilongok.

DAFTAR PUSTAKA

- ADA. (2015). *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. *Diabetes Care*, 35 (1).
Care.diabetes journals.org.
- Almatsier, Sunita. (2006). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : Gramedia
- Arisman. (2004). *Gizi dalam Daur Kehidupan* . Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 180-195.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. *Riset Kesehatan Daerah (RISKESDAS) 2013*.
- Departemen Kesehatan Indonesia (2013). *Khomsan A. Pangan dan Gizi untuk Kesehatan*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada; 2004;120-122.
- Delamater, A.M. (2006). *Improving patient adherence*. *Diabetes Journal*. Diakses 10 Januari (2017). Website: <http://www.clinical.diabetesjournals.org/>.
- Dinkes Jateng. (2014). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah 2014*. Semarang: Pemerintah Provinsi Jawa Tengah.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas. (2016). *Profil Kesehatan Kabupaten Banyumas Tahun 2015*. Pemerintah Kabupaten Banyumas.
- Dickey V, Boedihardjo S, Bardosono T. (2010). *USAID/Indonesian Nutrition Assessment for 2010 New Project Design*.
- Eysteinsdottir, T., Thorsdottir, I., Gunnarsdottir, I., & Steingrimsdottir, L. (2012). *Assessing validity of a short food frequency questionnaire on present dietary intake of elderly Icelanders*. *Nutrition Journal*, 11, 12.
<http://doi.org/10.1186/1475-2891-11-12>

- Guyton A.C. and J.E. Hall. (2007). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 9. Jakarta: EGC. 74,76,80-81, 244, 248, 606,636,1070,1340.
- Ganong, William F. (2008) *Fisiologi Kedokteran. Edisi 22*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Iswanto, (2004). Beberapa Faktor yang Berhubungan dengan Kadar Gula Darah Puasa Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus Tipe 2 Pukesmas Pasar Minggu. Skripsi . Jakarta. FKM UI.
- Isnaini N, Hikmawati I, (2016). Pengaruh Indeks Masa Tubuh (IMT) Terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu (GDS).
- International Diabetes Federation. (2006). The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome.
- Kristiansen, A. L., Laugsand Lillegaard, I. T., & Frost Andersen, L. (2013). Effect of changes in a food frequency questionnaire: comparing data from two national dietary survey instruments among 12-month-old infants. *BMC Public Health*, 13, 680. <http://doi.org/10.1186/1471-2458-13-680>
- Kariadi, S. H. (2009). *Diabetes?Siapa Takut:Panduan Lengkap untuk Diabetesi, Keluarganya, dan Professional Medis*. Bandung: PT.Mizan Pustaka.
- Kemendes RI. 2013. *Hasil Riskedas Tahun 2013*. Jakarta: Banlitbangkes.
- Liao YL, Lin SC, Hsu CH. (2011). Waist circumference is a better predictor than body mass index of insulin resistance in type 2 diabetes. *Int J Diabetes & Metab* 2011; 19: 35-40.
- Michels, K. B., & Willett, W. C. (2009). Self-administered semiquantitative food frequency questionnaires: patterns, predictors, and interpretation of omitted items. *Epidemiology* (Cambridge, Mass.), 20(2), 295–301. <http://doi.org/10.1097/EDE.0b013e3181931515>
- Mahan LK, Stump SE, Raymond JL. (2012). Krause's Food and The Nutrition Care Process. (Ed. 13). Elsevier, 758-769
- National Diabetes Education Program, (2011), 4 Steps to Control Your Diabetes For Life, *NIH publication*: 11 – 5492 Supariasa, dkk. 2002. "Penilaian Status Gizi". Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Ns Padila. (2012). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Pongsatha S, Morakot N, Sangchun K, Chaovitsaree S. 2012. Correlation between waist circumference and other factors in menopausal women in Thailand. Vol.4, No.2, 60-65
- Sunjaya, I Nyoman. (2009). Pola Konsumsi Makanan Tradisional Bali sebagai Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2 di Tabanan. *Jurnal Skala Husada* Vol. 6 No.1 hal: 75-81
- Sherwood, L. (2012). *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem, Ed 6*. Jakarta: EGC
- Siagian, A. (2010). *Epidemiologi Gizi*. Jakarta: Erlangga
- PERKENI. 2011. *Konsensus pengelolaan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia 2011*. Semarang: PB PERKENI.
- Toruan, Phaidon. *Fat-loss Not Weight-loss for Diabetes: Sakit Tapi Sehat*. Jakarta: Transmedia.
- Waspadji, S. (2009). *Komplikasi Kronik Diabetes Mekanisme Terjadinya, Diagnosis dan Strategi Pengelolaan: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi V* . Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.