

PERUBAHAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA PASIEN RAWAT JALAN DIABETES MELLITUS TIPE 2 YANG DIBERI SEMANGKA

(Changes of Blood Glucose Levels in Outpatient Type 2 Diabetes Mellitus Given
The Watermelon)

Frenky Arif Budiman & Tutut Pujianto

Akademi Gizi Karya Husada Kediri
email: frenkyarifbudiman86@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes mellitus (DM) menjadi suatu masalah dalam kesehatan. Dalam penelitian global di tahun 2011 pasien DM sudah mencapai 366 juta jiwa dan sejumlah 13 jiwa tidak menyadarinya jika mereka telah terdiagnosis DM. Pola makan memiliki hubungan yang erat dengan penyakit degeneratif Diabetes Mellitus Tipe II. Rekomendasi asupan yang rendah dari karbohidrat dengan jenis yang sederhana dapat mempengaruhi level gula dalam darah. Buah-buahan yang dianjurkan untuk dimakan adalah buah yang kurang manis yang sering digolongkan menjadi golongan buah B (pada umumnya memiliki indeks glikemik sedang). Berdasarkan uraian diatas maka perlu adanya penelitian untuk mengidentifikasi perubahan kadar glukosa darah pada konsumsi buah dengan indeks glikemik medium yang sering tersedia di pasaran yaitu salah satunya adalah buah semangka. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar buah semangka meningkatkan gula darah. jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan metode Pretest and Posttest. Subjek penelitian ini adalah pasien rawat jalan dengan diagnosis DM tipe 2 tanpa komplikasi sebanyak 15 pasien. Data dianalisis secara deskriptif dan statistik menggunakan uji *Paired Sample T Test*. Perubahan Kadar gula darah adalah variabel dalam penelitian ini. Pemberian buah semangka diberikan dalam bentuk potongan dan jus (tanpa gula) dengan kalori sebesar 170 kkal yang diberikan pada waktu pagi hari sebelum beraktifitas dapat meningkatkan glukosa darah dengan rata-rata kenaikan sebesar 50 mg/dl.

Kata kunci : Diabetes Mellitus, Kadar Gula Darah, Semangka

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is a problem in health. In a global study in 2011 DM patients had reached 366 million people and the number of 13 people did not realize it if they had been diagnosed with DM. Diet has a close relationship with degenerative disease Type II Diabetes Mellitus. Recommendations for low intake of simple types of sugar that can affect blood glucose levels. Fruits that are recommended to be eaten are less sweet fruits that are often classified into fruit B groups (generally have a glycemic index). Based on the description above, it is necessary to have research to multiply the gold content in fruit consumption with the glycemic index medium which is often available on the market, one of which is a watermelon. The purpose of this study was to study increasing the watermelon fruit to increase blood glucose. This type of research is experimental with the Pretest and Posttest methods. The subjects of this study were outpatients with a diagnosis of type 2 DM without complications of 15 patients. Data were analyzed descriptively and statistically using the Paired Sample T Test. Changes in blood glucose levels are variables in this study. Watermelon is given in the form of pieces and juice (without sugar) with calories of 170 kcal given in the morning before activity can increase blood levels with an average increase of 50 mg / dl.

Keywords: Blood Glucose Levels, Type 2 of Diabetes Mellitus, Watermelon

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) menjadi suatu masalah dalam kesehatan. dalam penelitian global di tahun 2011 pasien DM sudah mencapai 366 juta jiwa dan sejumlah 13 jiwa tidak menyadarinya jika mereka telah terdiagnosis DM. menurut International Diabetes Federation (IDF) 2013, negara dengan penghasilan rendah dan menengah merupakan sebagai besar tempat tinggal mereka. Dari Hasil Study epidemiologi, terjadi peningkatan prevalensi dan insiden pasien Diabetes Mellitus tipe II di dunia dan peringkat ke ditempati negara Indonesia. Ditjen Bina Yanmedik pada tahun 2009, melaporkan kejadian pasien dengan diagnosa Diabetes Mellitus Tipe II sejumlah 2.178 (2,38%).

Pola makan menurut Suiroaka (2012) memiliki hubungan yang erat dengan penyakit degeneratif Diabetes Mellitus Tipe II. Pola makan atau kebiasaan makan adalah Deskripsi tentang macam-macam, jumlah dan komposisi bahan pangan yang dikonsumsi dalam kehidupan sehari-hari. Pola makan dengan tinggi lemak, garam, dan gula melebihi kebutuhan yang merupakan gaya hidup di perkotaan dapat menjadi akibat timbulnya banyak penyakit yang salah satunya Diabetes Mellitus.

Pembatasan asupan karbohidrat terutama karbohidrat sederhana agar terkontrolnya gula darah pasien Diabetes Mellitus adalah tujuan dari penatalaksanaan diet DM. Perkumpulan endokrinologi Indonesia (PERKENI) 2011, memberikan arahan tentang pemberian asupan karbohidrat sebesar 45-65 % dari energi total. Selain itu menurut Pradana (2008), selain dari segi jumlah karbohidrat yang dikonsumsi, pemilihan jenis karbohidrat juga menjadi rekomendari lain dari PERKENI untuk pasien Diabetes Mellitus karena dapat menjadi penyebab perubahan kadar gula darah. Menurut aritonang tahun 2011 glukosa merupakan bahan utama jaringan tubuh untuk menghasilkan ATP/Energi. Penyakit Diabetes Mellitus memiliki hubungan erat dengan kadar gula dalam darah. Meningkatnya kadar gula darah sewaktu/ acak sebesar 200 mg/dL yang diikuti dengan gejala banyak makan, banyak minum dan banyak BAK hingga terjadi penurunan BB secara drastis tanpa penyebab menurut PERKENI (2011) sudah bisa menjadi diagnosis untuk penyakit Diabetes Mellitus.

Rekomendasi asupan yang rendah dari karbohidrat dengan jenis yang sederhana dapat mempengaruhi level gula dalam darah (Soegondo, 2009).

Di dalam tubuh karbohidrat dengan jenis yang sederhana langsung dapat dirubah menjadi glukosa yang akan langsung dapat diserap dalam pembuluh darah sehingga menyebabkan peningkatan level gula darah dengan cepat juga akan menurun dengan cepat. kondisi tersebut diatas sangatlah berbahaya bagi pasien Diabetes Mellitus (Maulana, 2010).

Beban glikemik menunjukkan deskripsi mengenai respon level gula darah terhadap makanan yang dikonsumsi, khususnya dalam hal jumlah dan jenis karbohidrat tertentu di dalam makanan (ADA, 2010). penelitian cross sectional pada penduduk Hawaii keturunan Jepang memberikan gambaran terdapatnya hubungan yang signifikan antara konsumsi karbohidrat sederhana yang tinggi dengan meningkatnya kadar glukosa darah (Meyer et al., 2006). Jumlah asupan karbohidrat 45-65% dari energi total menjadi anjuran dari konsensus pengelolaan dan pencegahan DM tipe II (Sidartawan et al., 2006). Pola makan seimbang menjadi anjuran bagi pasien diabetes mellitus, namun hasil penelitian pada pasien diabetes mellitus menyebutkan sebesar 75% pasien tersebut mematuhi pola makan atau anjuran diet yang telah diberikan. penatalaksanaan diet pasien Diabetes Mellitus bertujuan untuk memperoleh kadar glukosa darah yang normal/ terkontrol. pasien Diabetes mellitus diharapkan memperhatikan bahan makanan dan jumlah kalori yang di makan serta jadwal makannya (Snehalatha, 2009).

Asosiasi Diabetes Amerika tahun 2010 menganjurkan pasien diabetes mellitus agar mengkonsumsi jenis karbohidrat kompleks dan tinggi serat, hal tersebut dianjurkan karena bahan makanan dari karbohidrat kompleks dan tinggi serat akan lambat diuraikan oleh pencernaan maka dapat membantu menjaga kadar gula darah agar tetap normal. Selain hal tersebut, jenis karbohidrat kompleks juga dapat memberikan kalori yang lebih banyak dan rasa kenyang lebih lama.

Penyerapan glukosa darah dapat diperlambat dengan bahan makanan yang banyak mengandung serat seperti sayur, buah dan kacang-kacangan. oleh karena itu hal tersebut juga dapat membantu memperlambat kenaikan glukosa darah. Penurunan glukosa dalam aliran darah juga dapat terjadi dengan konsumsi makanan yang cepat dipecah dan lambat untuk diserap (Almetsier, 2006).

Tjokropawiro pada tahun 2006 menjelaskan bahwa buah-buahan yang dianjurkan untuk dimakan adalah buah yang kurang manis yang

sering digolongkan menjadi golongan buah B. Buah buahan yang manis digolongkan menjadi golongan buah A, golongan buah ini dilarang diberikan kepada penderita diabetes. Buah golongan A ini boleh dimakan asal dalam jumlah sedikit atau jarang, dan dimakan sesudah sayur golongan B.

Buah-buahan juga dibagi menjadi 2 golongan, yaitu buah golongan A dan buah golongan B. Buah golongan A adalah penyebutan untuk golongan buah-buahan yang memiliki rasa manis, sehingga sering kali harus dihindari untuk diberikan kepada pasien Diabetes Melitus. contoh buah golongan A seperti: anggur, mangga, jeruk, sawo, durian, rambutan. Buah golongan A ini boleh dimakan asal dalam jumlah sedikit, jarang dan dimakan sesudah sayur golongan B. sedangkan untuk Buah buahan golongan B adalah istilah untuk buah-buahan dengan rasa tidak terlalu manis, seperti pepaya, kedondong, pisang (kecuali pisang raja, pisang emas, pisang tanduk), apel, jambu air, jambu bol, tomat, salak, belimbing, bengkoang, semangka yang kurang manis (Nurlaili., dkk, 2013)

Berdasarkan uraian diatas maka perlu adanya penelitian untuk mengidentifikasi perubahan kadar glukosa darah pada konsumsi buah dengan indeks glikemik medium yang sering tersedia di pasaran yaitu salah satunya adalah semangka.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental dengan metode Pretest and Posttest. Subjek diambil dari populasi pasien yang menjalani rawat jalan di RS Muhammadiyah Siti Khodijah Kediri dengan diagnosis DM tipe 2 tanpa komplikasi. Menurut perhitungan dan *loss to follow up* serta berdasarkan kriteria inklusi dipilih secara random didapatkan subjek yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 15 pasien. Data dianalisis secara dekriptif dan statistik menggunakan uji *Paired Sample T Test* untuk menggambarkan seberapa besar perubahan kadar glukosa darah pasien dengan melihat kadar glukosa darah puasa dan glukosa darah 2 jam post prandial setelah diberikan buah semangka dalam bentuk jus tanpa gula dan bentuk potongan dengan kalori sebesar 170 kkal yang diberikan pada pagi hari sebelum beraktifitas (Aldyningtyas, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik subjek

Distribusi frekuensi berdasarkan jenis kelamin, umur dan IMT dalam penelitian ini memiliki karakteristik sebagai berikut :

Tabel 1. Karakteristik subjek berdasarkan jenis kelamin, umur dan IMT

Karakteristik	Subjek	
	n = 15	%
Jenis kelamin		
Laki-laki	7	46,7
Perempuan	8	53,3
Umur		
≤ 40 tahun	0	0
41-50 tahun	8	53,3
51-60 tahun	7	46,7
IMT		
Normal	2	6,67
Overweight	7	46,7
Pre-Obese	6	20
Obese I	0	0

Berdasarkan Tabel 1. karakteristik subjek menurut jenis kelamin pada sebagian besar adalah berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 8 orang (53,3%) untuk kelompok karbohidrat sederhana. Umur subjek dikategorikan menjadi 3 kategori, yaitu < 40 tahun; 41 – 50 tahun; 51 – 60 tahun. Pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa sebagian besar subjek berada rentang umur diatas 41 tahun. Sedangkan Karakteristik subjek berdasarkan IMT pada Tabel 1. menjelaskan bahwa subjek sebagian besar subjek berada pada kategori status gizi lebih atau kegemukan, baik overweight, pre obese.

Data kadar glukosa darah puasa dan kadar glukosa darah 2JPP dengan pemberian semangka serta hasil uji normalitas disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran kadar glukosa darah dan uji normalitas.

Jenis Kadar Glukosa	Kadar Glukosa n = 15	
	Mean ± SD	Nilai P
GDP (mg/dl)	132 ± 10,56	0,987
GD 2JPP (mg/dl)	182,20 ± 11,63	0,851
Selisih (mg/dl)	50,00 ± 9,92	0,988

Keterangan :

- * = P < 0,05 (Tidak Normal)
- GDP = Glukosa Darah Puasa
- GD 2JPP = Glukosa Darah 2 Jam Post Prandial
- SD = Standar Deviasi

Berdasarkan Tabel 1. Diketahui Data mean kadar glukosa darah untuk GDP sebesar 132 ± 10,56 dan GD 2JPP sebesar 182,20 ± 11,63.

Uji normalitas data dengan menggunakan *Kolmogorov Smirnov Test*, didapatkan nilai uji

normalitas GDP dengan nilai $p = 0,987$ dan GD 2JPP diperoleh nilai $p = 0,851$ bahwa data kelompok perlakuan karbohidrat sederhana untuk GDP dan GD2JPP berdistribusi normal.

Jenis kelamin

Hasil penelitian ini mendapatkan data sebagian besar subjek memiliki jenis kelamin perempuan. penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Winarti, ddk tahun 2013, bahwa prevalensi Diabete Mellitus tipe 2 pada wanita memiliki kecenderungan lebih besar dibandingkan laki-laki. Hal tersebut juga dikemukakan oleh Bennett (2008) bahwa Kejadian DM tipe 2 pada wanita lebih tinggi daripada laki-laki. menurut Bannett (2008) menjelaskan bahwa Wanita memiliki resiko yang lebih besar mengidap diabetes karena secara fisik wanita memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar. study epidemiologi oleh WHO (2013) memperlihatkan adanya kecendrungan meningkatnya jumlah prevalensi dan insiden Diabetes Mellitus tipe 2 di berbagai dunia dan urutan ke empat ditempati Indonesia.

Lebih lanjut lagi wuwardani (2007) menyebutkan bahwa Prevalensi terjadinya diabetes mellitus tipe 2 pada wanita lebih tinggi dibanding laki-laki, yaitu 52,3% terjadi pada wanita dan laki-laki sebesar 39,1%.

Umur

Subjek dalam penelitian, diketahui bahwa umur responden yang paling banyak adalah ≥ 41 tahun. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Wuwardani (2007) yang menyebutkan bahwa diabetes mellitus tipe 2 cenderung muncul pada usia di atas 30 sampai 40 tahunan, dan angka kejadiannya meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Setelah umur 40 tahun seseorang akan lebih berisiko terkena diabetes mellitus karena pada umur ini akan terjadi peningkatan intoleransi glukosa dan dengan adanya proses *aging* dalam tubuh akan mengakibatkan menurunnya kemampuan sel pankreas dalam menghasilkan insulin. Selain itu menurut Trisnawati (2013), individu yang memiliki usia yang lebih tua akan terjadi penurunan aktivitas mitokondria yang akan menyebabkan peningkatan.

kadar lemak yang selanjutnya dapat merangsang terjadinya resistensi insulin. Selain itu, Sindroma siklus bulanan (premastrual syndrome) membuat distribusi lemak tubuh

menjadi mudah terakumulasi, akibat dari proses hormonal tersebut wanita lebih besar berisiko mengalami diabetes mellitus (Soegondo, 2006).

Indek Massa Tubuh

Bentuk upaya yang dapat diaplikasikan untuk menurunkan level kadar gula darah pasien Diabetes Mellitus yaitu dengan upaya untuk mencapai status gizi baik. beberapa dari salah satu metode yang digunakan dalam penentuan status gizi adalah dengan cara IMT (indeks massa tubuh). Metode dalam menentukan status gizi pada seseorang dengan cara membagi BB (kg) dengan tinggi badan dalam satuan (m) kuadrat disebut Indeks massa tubuh. hartono tahun 2006 menjelaskan bahwa besar hasil perhitungan IMT pada seseorang berhubungan dengan kadar gula darah penderita Diabetes mellitus. Hasil study penelitian ini memperlihatkan mayoritas subjek berstatus gizi lebih atau kegemukan hal tersebut sesuai dengan penelitian Adnan (2013) yang menunjukkan mayoritas pasien Diabetes Mellitus tipe 2 berstatus gizi lebih atau kegemukan.

status gizi lebih atau obesitas menurut sanjaya (2009) apabila dibandingkan dengan yang memiliki status gizi normal akan memiliki resiko yang lebih besar menderita diabetes mellitus. tingkat aktivitas fisik yang rendah dan tingginya asupan zat gizi makro yang sejatinya termasuk faktor resiko dari status gizi lebih atau obesitas adalah penyebab adanya pengaruh IMT pada kejadian diabetes mellitus. berdasarkan penjelasan diatas maka didalam sel akan terjadi peningkatan kadar asam lemak / Free Fatty Acid (FFA). selanjutnya keadaan tersebut menyebabkan terjadinya penurunan translokasi alat angkut glukosa ke membran plasma hingga akhirnya terjadi resistensi insulin di jaringan otot dan adiposa (Teixeria-Lemos *et al*, 2011).

Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan Uji *Paired Sample T Test* didapatkan nilai $p = 0,018$ ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan kadar glukosa darah antara sebelum dan diberi perlakuan, dimana terjadi perubahan kadar glukosa darah antara sebelum dan sesudah diberikan buah semangka dengan rata-rata sebesar $50,00 \text{ mg/dl} \pm 9,92$.

Soegondo (2009) mengatakan bahwa karbohidrat sederhana merupakan jenis karbohidrat yang mudah diubah menjadi glukosa, sehingga karbohidrat ini sangat cepat meningkatkan kadar glukosa darah. dikalangan umum monosakarida atau karbohidrat sederhana disebut sebagai zat gula. gula pasir, permen,

minuman dengan rasa manis, tebu dan beberapa jenis produk bakery merupakan sumber dari karbohidrat sederhana. empty calorie adalah sebutan dari produk makanan tersebut dengan alasan karena produk makanan tersebut hanya berisikan energi atau kalori tanpa adanya vitamin dan mineral untuk tubuh. menurut Maulana (2010), Di dalam tubuh karbohidrat dengan jenis yang sederhana langsung dapat dirubah menjadi glukosa yang akan langsung dapat diserap dalam pembuluh darah sehingga menyebabkan peningkatan level gula darah dengan cepat juga akan menurun dengan cepat. kondisi tersebut diatas sangatlah berbahaya bagi pasien Diabetes Mellitus (Maulana, 2010).

karbohidrat mempunyai peran didalam tubuh untuk memenuhi glukosa bagi sel tubuh yang dapat diubah menjadi ATP/energi. Glukosa didalam tubuh kita mempunyai fungsi yang utama dalam metabolisme karbohidrat. jaringan jaringan seperti eritrosit, sel otak serta sistem syaraf mendapatkan ATP/energi dari zat gizi karbohidrat (Poedjiadi, 2006). Karbohidrat di dalam tubuh dapat menyebabkan terjadinya peningkatan level kadar gula darah.

Dalam perencanaan makanan orang yang mengalami diabetes mellitus harus memperhatikan jenis, jumlah karbohidrat dan jadwal makan, agar keseimbangan terhadap efek hipoglikemik dari pemberian insulin, umumnya 70% dari total karbohidrat berupa karbohidrat kompleks dan membatasi gula murni. Karbohidrat kompleks akan dicerna dan diserap lebih lambat daripada bentuk gula murni, sehingga dapat terhindar kadar gula darah yang terlalu tinggi. Sedangkan, untuk konsumsi gula murni dimasukkan dalam perhitungan total kalori dan jumlah kalori yang masuk lebih penting daripada jenis sumber kalori (Perkeni, 2011).

mulut merupakan awal terjadinya metabolisme zat gizi karbohidrat. Enzim amilase (sebelumnya dikenal sebagai ptialin) yang terkandung dalam kelenjar saliva akan bercampur dengan makanan setelah dihancurkan secara mekanik oleh gigi. pati atau amilum dihidrolisis oleh enzim amilase menjadi yang lebih sederhana dalam bentuk dekstrin. karbohidrat apabila berada di dalam mulut dalam waktu yang lama, maka sebagian diubah dalam bentuk disakarida maltosa.

Enzim amilasedalam kelenjar ludah dapat bekerja dengan optimal pada pH yang netral. Bolus yang ditelan akan masuk ke lambung. Pencernaan karbohidrat dilakukan oleh enzim-enzim disakarida yang dikeluarkan oleh sel - sel

mukosa usus halus berupa maltase, sukrase, dan laktase (Jorgen, 2015). selanjutnya monosakarida berupa glukosa, fruktosa, dan galaktosa diserap melalui sel sel epitel usus halus dan diangkut oleh sistem sirkulasi darah melalui vena porta (Winarno, 2009). Semangka memiliki kandungan karbohidrat sederhana berupa fruktosa. Menurut ADA (2008), Fruktosa adalah gula yang ditemukan secara alami dalam buah-buahan dan termasuk kedalam golongan karbohidrat sederhana. Karbohidrat sederhana akan lebih cepat diserap kedalam tubuh karena memiliki struktur yang sederhana sehingga tidak membutuhkan banyak tahap untuk bisa diserap kedalam sistem vena porta.

KESIMPULAN

Pemberian buah semangka diberikan dalam bentuk potongan dan jus (tanpa gula) dengan kalori sebesar 170 kkal yang diberikan pada waktu pagi hari sebelum beraktifitas dapat meningkatkan glukosa darah dengan rata-rata kenaikan sebesar 50 mg/dl.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldyningtyas F, Pinandita T, Harjono. Sistem Pendukung Keputusan Penghitung Kalori Diet bagi Diabetesi. Universitas Muhammadiyah Purwokerto 2012
- Aritonang I. 2012. Hubungan karakteristik dan tindakan ibu dalam pemeliharaan kesehatan gigi dengan status kesehatan gigi dan mulut anak di SD Kecamatan Medan Tuntungan. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara Medan.
- American Diabetes Association (ADA). 2008. Nutrition recommendations and interventions for diabetes. *A position statement of the American Diabetes Association. Diabetes Care*, 31(suppl1):S61-S78.
- American Diabetes Association (ADA). 2010. Dietary carbohydrate (amount and type) in prevention and management of diabetes. (Statement). *Diabetes Care*; 27:2266-74.
- Bennett, P. 2008. Epidemiology of Type 2 Diabetes Mellitus. In LeRoith, *Diabetes Mellitus a Fundamental and Clinical Text*. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins; 43 (1): 544-7.
- Ditjen Bina Yanmedik. 2009. *Kunjungan ke Rumah Sakit*, Jakarta.
- IDF. 2013. *IDF Diabetes Atlas Sixth Edition, International Diabetes Federation 2013*. http://www.idf.org/sites/default/files/EN_

- 6E_Atlas_Full_0.pdf diakses tanggal 4 Februari 2016
- Jorgen V Nielsen, Eva A Joensson., 2015 *Low-carbohydrate diet in type 2 diabetes: stable improvement of bodyweight and glycemic control during 44 months follow-up. Nutrition & Metabolism* 5:14
- Konsensus pengelolaan dan pencegahan diabetes mellitus tipe 2 di Indonesia 2011. Jakarta: PB. PERKENI. Hal. 1 - 11, 21, 48 - 9.
- Maulana HDJ. 2009. *Promosi Kesehatan*. Jakarta. Penerbit EGC; 5.
- Perkeni, 2011. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta : Perkeni.
- Suiraka,. (2012). Penyakit Degeneratif. Yogyakarta: Nuhamedika
- Suyono. 2011. *Kecenderungan Peningkatan Jumlah Pasien Diabetes*. Jakarta : Fakultas Kesehatan Universitas Indonesia.
- Soegondo S, Soewondo P, Subekti I. 2009. *Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu*. Edisi ke-2. Jakarta: Balai Penerbit FK UI;. p. 13, 15-6, 3344, 123-6, 152, 155-6.
- Snehalatha, Chamukuttan dan Ramachandran, Ambady. 2009. *Diabetes melitus dalam Gizi kesehatan masyarakat*. Editor: Michael J Gibney, et al. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Sidartawan S, Ahmad R, Asman M, Imam S, Agung P, Putu Moda A. 2006. *Konsensus pengelolaan dan pencegahan diabetes mellitus type 2*. Jakarta: Pengurus Besar Perkumpulan Endokrinologi Indonesia.
- Tjokroprawiro, A. 2006. *Hidup Sehat dan Bahagia Bersama Diabetes*. Jakarta: GPU.
- Winarno FG. 2008. *Kimia pangan dan gizi*. Penerbit Gramedia. Jakarta