

JUS KACANG PANJANG (*Vigna Sinensis L.*) MENURUNKAN KADAR GLUKOSA DARAH PASIEN DIABETES MELLITUS (*String Bean Juice Decreases Blood Glucose Level Patients with Diabetes Mellitus*)

Harmayetty*, Ilya Krisnana*, Faida Anisa*

ABSTRACT

Introduction: Type 2 diabetes mellitus is deficiency of insulin and caused by decreases of insulin receptor or bad quality of insulin. As a result, insulin hormone does not work effectively in blood glucose regulation. String bean juice contains thiamin and fiber may regulate blood glucose level. The aim of this study was to analyze the effect of string bean juice to decrease blood glucose level of patients with type 2 diabetes mellitus. **Method:** This study employed a quasy-experimental pre-post test control group design and purposive sampling. The population were all type 2 diabetes mellitus patients in Puskesmas Pacar Keling Surabaya. Sample were 12 patients who met inclusion criteria. The independent variable was string bean juice and dependent variable was blood glucose level. Data were analyzed by using Paired T-test with significance level of $\alpha \leq 0.05$ and Independent T-test with significant level of $\alpha \leq 0.05$. **Result:** The results showed that string bean juice has an effect on decreasing blood glucose between pre test and post test for blood glucose with independent T-test is $p=0.003$. **Analysis:** In conclusion, string bean juice has an effect on blood glucose level in patients with type 2 diabetes mellitus. **Discussion:** The possible explanation for this findings is string bean juice contains two ingredients: thiamine and fiber. Thiamine helps support insulin receptors and glucose transporter in cells hence GLUT-4 could translocated to the cell membrane brought glucose enter to the intracellular compartment, that leads to blood glucose level well regulated. Dietary fiber reduces food transit time so slowing the glucose absorption. Therefore blood glucose level will be decreased.

Keywords : Diabetes mellitus type 2, Blood glucose level, String bean juice

* Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Kampus C Mulyorejo Surabaya. Telp/Fax: (031) 5913257. E-mail: zanno-yet@yahoo.com

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia (glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dL dan glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dL) yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Menurut data WHO, pada tahun 2000 jumlah pasien DM di dunia (diatas umur 20 tahun) berjumlah 150 juta orang dan perkiraan pada tahun 2025 akan menjadi 300 juta orang, dengan angka kematian per tahun sekitar 6%. Indonesia menempati urutan ke-4 terbesar dalam jumlah pasien DM di dunia pada tahun 2003 yaitu 8,5 juta orang (Soegondo, 2008). Pada tahun 2007 jumlah pasien DM di Puskesmas Pacar Keling Surabaya mencapai 1825 orang, dengan prosentase tertinggi pada umur 45-55 tahun

(0,35%) dan umur 55-64 tahun (0,36%). Kadar glukosa darah pasien DM yang baru berobat ke puskesmas sekitar 200-600 mg/dL dan pada pasien DM yang tercatat lama berobat kadar glukosa darahnya relatif terkontrol atau terregulasi dengan baik, yaitu sekitar 244-263 mg/dL. Pengelolaan DM yang diberikan puskesmas pada pasien adalah pemberian obat hipoglikemi, dan konsultasi (penyuluhan) tentang diet dan aktivitas sehari-hari (Rekam Medik Puskesmas Pacar Keling).

Angka kejadian penyakit DM terus meningkat seiring dengan meningkatnya tingkat kemakmuran, berubahnya gaya hidup, pola makan, dan bertambah usia. Kejadian tersebut salah satunya disebabkan karena kurangnya ketaatan pasien dalam perencanaan diitnya yang menyangkut prinsip tepat 3J (Jadwal-Jenis-Jumlah).

Jadwal makan pasien DM lebih sering dari 3x/hari dengan porsi makan yang lebih kecil untuk mencegah peningkatan kadar glukosa darah dan mencegah hipoglikemia bagi pasien yang memakai suntikan insulin. Apabila terjadi keseimbangan antara makanan yang masuk dengan kebutuhan dan kemampuan tubuh untuk mengolah, maka diharapkan glukosa darah terkontrol. Selain itu kesediaan energi untuk kegiatan sehari-hari pasien dan berat badan menjadi ideal. Melalui strategi gizi (perencanaan diit) yang tepat dapat menjadi alternatif pengobatan bagi pasien DM sehingga tidak selalu bergantung dengan pemberian obat hipoglikemi oral dan insulin (Budiyanto, 2002). Serangkaian tes yang dilakukan oleh Paavo Airola, yang dikutip oleh Heinerman (2005) menyatakan bahwa dengan pemberian jus kacang panjang dapat mengendalikan kadar glukosa darah agar tetap terkontrol pada pasien DM. Menurut Paavo, jus kacang panjang merangsang kerja sel-sel pulau *Langerhans* yang banyak terdapat hormon endokrin dan membantu kerja organ pankreas, limpa, dan liver. Kacang panjang merupakan sayuran yang paling banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia sehari-hari, yaitu di urutan ke-3 (30%) dari 8 jenis sayuran. Pendayagunaan kacang panjang sangat beragam yakni dihidangkan untuk berbagai masakan dan biji-bijinya dibuat wajik. Hal tersebut dikarenakan kacang panjang adalah sayuran yang murah dan mudah didapat. Kacang panjang juga mempunyai berbagai manfaat yang baik untuk kesehatan. Namun pengaruh pemberian jus kacang panjang terhadap penurunan kadar glukosa darah belum banyak diketahui dan diterapkan di Indonesia.

Kadar glukosa darah puasa terkontrol antara 140-150 mg/dL, jika kadar glukosa darah ≥ 200 mg/dL gejala yang ditimbulkan meliputi rasa tidak nyaman dan sering buang air kecil sehingga menyebabkan dehidrasi. Kadar glukosa darah ≥ 300 mg/dL mengarah ke *ketoasidosis* dan membutuhkan perawatan segera, dan kadar glukosa darah ≤ 60 mg/dL (hipoglikemia) dapat menyebabkan kejang atau kehilangan kesadaran. Bila hal ini dibiarkan akan menimbulkan komplikasi baik akut maupun kronis. Komplikasi kronis meliputi kerusakan pada pembuluh darah kecil (*mikrovaskular*): gagal ginjal (30%

penyebab kematian), katarak, retinopati (30% mengalami kebutaan); pada pembuluh darah besar (*makrovaskular*): jantung koroner (50% penyebab kematian), pembuluh darah kaki (10% amputasi tungkai kaki), pembuluh darah otak; dan pada sistem saraf (*neuropati*). Selain meningkatkan kecacatan dan menurunkan angka harapan hidup, penyakit DM juga meningkatkan biaya pemeliharaan kesehatan. Pada tahun 2007, data dari WHO biaya untuk perawatan DM dan komplikasinya di dunia sebesar 215-375 miliar dolar AS (Soegondo, 2008).

Kacang panjang mengandung zat gizi yaitu thiamin (vitamin B1) dan serat yang dapat membantu mengendalikan kadar glukosa darah tinggi pada pasien DM. Peran thiamin di dalam tubuh berkaitan dengan metabolisme karbohidrat dalam menghasilkan energi. Bentuk aktif thiamin adalah di dalam koenzim kokarboksilase yang masuk dalam siklus krebs dan menghasilkan metabolit berenergi tinggi yaitu Adenosine Triphosphate (ATP) (Sediaoetama, 2006). Thiamin juga berperan dalam memperbaiki kerja reseptor insulin dan transporter glukosa dalam sel. Sehingga *GLUT-4* dapat bertranslokasi ke membran sel membawa glukosa masuk ke intrasel dan kadar glukosa dalam darah dapat teregulasi dengan baik. Pada serat terdapat efek hipoglikemik yaitu serat mampu memperlambat pengosongan lambung, memperlambat difusi glukosa, dan menurunkan waktu transit makanan sehingga absorpsi glukosa lambat. Jumlah asupan serat menurut PERKENI ± 25 gr per hari (Budiyanto, 2002).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain *Quasy-Eksperiment pre-post test control group design*, terdapat 2 kelompok yaitu kelompok yang tidak diberikan jus kacang panjang (kelompok kontrol) dan kelompok yang diberikan jus kacang panjang (kelompok perlakuan), kadar glukosa darah diobservasi sebelum dan sesudah diberikan jus kacang panjang selama 14 hari. Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Pacar Keling Surabaya dari tanggal 15-29 Januari 2009.

Populasi pada penelitian pasien Diabetes mellitus tipe 2 yang berobat di Puskesmas Pacar Keling Surabaya pada

bulan Januari 2009 adalah 90 orang. Proses pengambilan sampel menggunakan teknik *non probability sampling* dengan metode *purposive*. Sampel pada penelitian ini diambil dari populasi yang sudah memenuhi kriteria inklusi sebanyak 12 orang. Kriteria inklusi dalam penelitian ini antara lain: 1) pasien DM tipe 2 berumur 45-64 tahun, 2) kadar glukosa darah puasa 200-350 mg/dl, 3) tidak mengonsumsi obat hipoglikemi oral dan 4) tanpa komplikasi.

Variabel independen dalam penelitian ini yaitu jus kacang panjang. Variabel dependen yaitu kadar glukosa darah pada pasien Diabetes mellitus. Instrumen pengumpulan data dengan menggunakan lembar observasi pada pemberian jus kacang panjang dan kadar glukosa darah. Alat yang digunakan untuk melakukan pemeriksaan kadar glukosa darah adalah glukotest dan glukostik dari *One Call Plus*.

Prosedur penelitian diawali dengan pemeriksaan kadar glukosa darah pada kedua kelompok saat datang di puskesmas dan digunakan sebagai data observasi awal (*pre*). Satu hari kemudian, kelompok perlakuan diberi jus kacang panjang pada pagi dan sore hari setelah makan (2-3 jam) pada periode yang sama sebanyak 100gr/50kgBB selama 14 hari. Jus kacang panjang disiapkan oleh peneliti dan diantar ke rumah responden masing-masing. Kelompok kontrol tidak diberikan jus kacang panjang. Setelah 14 pemberian jus kacang panjang maka pada hari ke-15 kedua kelompok akan dilakukan pemeriksaan darah sebagai data observasi akhir (*post*). Data yang terkumpul kemudian dianalisis uji statistik *Paired t-test* dengan tingkat kemaknaan $\alpha \leq 0,05$. Uji statistik *Independent t-test* dengan $\alpha \leq 0,05$ dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari jus kacang panjang terhadap penurunan kadar glukosa darah.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian didapatkan bahwa observasi kadar glukosa darah puasa responden pada kelompok perlakuan didapatkan rerata saat *pre-test* 276 mg/dL dan saat *post-test* 109 mg/dL dan pada kelompok kontrol rerata saat *pre-test* 257 mg/dL dan saat *post-test* 216 mg/dL. Pada

kelompok perlakuan terjadi rerata penurunan kadar glukosa darah sebesar 167,00mg/dl sedangkan pada kelompok kontrol terjadi rerata penurunan kadar glukosa darah sebesar 40,83 mg/dL. Uji statistik dengan *independent t-test* $\alpha \leq 0,05$ didapatkan nilai $p = 0,003$ yang berarti terdapat pengaruh dari pemberian jus kacang panjang terhadap penurunan kadar glukosa darah pada pasien Diabetes mellitus tipe 2 (tabel 1).

PEMBAHASAN

Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia (glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dL dan glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dL) yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya (Soegondo, 2008).

Diabetes Mellitus tipe 1 memiliki reseptor insulin di jaringan perifer kuantitas dan kualitasnya cukup/normal yaitu antara 30.000-35.000 (pada orang normal jumlah reseptor insulin ± 35.000) sedangkan pada DM tipe 2, diawali oleh kelainan jaringan perifer (resistensi insulin yang predominan dengan defisiensi insulin relatif) dan kemudian disusul dengan disfungsi sel beta pankreas (kelelahan pada sel beta) menuju defisiensi sekresi insulin yaitu dengan berkurangnya jumlah reseptor insulin atau kualitas yang jelek dan kerja insulin menjadi tidak efektif (Tjokropawiro, 2007).

Resistensi insulin timbul pada usia lanjut disebabkan oleh perubahan komposisi tubuh yang mengakibatkan menurunnya jumlah serta sensitivitas reseptor insulin; turunya aktivitas yang berakibat pada penurunan jumlah reseptor insulin yang berikatan dengan insulin baik kecepatan maupun jumlah ambilan glukosa; perubahan pola makan pada usia lanjut yang disebabkan oleh berkurangnya gigi geligi sehingga persentase bahan makanan karbohidrat akan meningkat; dan perubahan neuro-hormonal, khususnya *Insulin-like Growth Factor-1* (IGF-1) dan Dehidroepandrosteron (DHEAS) plasma yang dapat mengakibatkan penurunan ambilan glukosa karena menurunnya sensitivitas reseptor insulin serta menurunnya aksi insulin (Rochmah, 2006).

Tabel 1 Hasil observasi kadar glukosa darah pada pasien Diabetes mellitus tipe 2 dari tanggal 15-29 Januari 2009 di Puskesmas Pacar Keling Surabaya

No	Perlakuan		Selisih (mg/dL)	No	Kontrol		Selisih (mg/dL)
	Pre (mg/dL)	Post (mg/dL)			Pre (mg/dL)	Post (mg/dL)	
1	336	131	-205	1	306	204	-102
2	330	86	-244	2	212	240	28
3	300	102	-198	3	276	270	-6
4	205	99	-106	4	218	180	-38
5	200	117	-83	5	212	140	-72
6	286	120	-66	6	320	265	-55
Mean	276,17	109,17	-167,00	Mean	257,33	216,50	-40,83
SD	60,015	16,412	61,826	SD	49,601	51,201	46,632
Uji Paired t-test p=0,01				Uji Paired t-test p=0,085			
Uji Independent t-test p=0,003							

Keterangan : p=tingkat signifikansi

Mean=nilai rerata

SD=standar deviasi

Kadar glukosa darah puasa yang terkontrol antara 140-150 mg/dL, jika kadar glukosa darah ≥ 200 mg/dL gejala yang ditimbulkan meliputi rasa tidak nyaman dan sering buang air kecil sehingga menyebabkan dehidrasi, kadar glukosa darah ≥ 300 mg/dL biasanya mengarah ke *ketoasidosis* dan membutuhkan perawatan segera, dan kadar glukosa darah ≤ 60 mg/dL (hipoglikemia) dapat menyebabkan kejang atau kehilangan kesadaran. Bila hal ini dibiarkan akan menimbulkan komplikasi baik akut maupun kronis. Komplikasi kronis meliputi kerusakan pada pembuluh darah kecil (*mikrovaskular*): gagal ginjal (30% penyebab kematian), katarak, retinopati (30% mengalami kebutaan); pada pembuluh darah besar (*makrovaskular*): jantung koroner (50% penyebab kematian), pembuluh darah kaki (10% amputasi tungkai kaki), pembuluh darah otak; dan pada sistem saraf (*neuropati*). Selain meningkatkan kecacatan dan menurunkan angka harapan hidup, penyakit DM juga meningkatkan biaya pemeliharaan kesehatan. Pada tahun 2007, data dari WHO biaya untuk perawatan DM dan komplikasinya di dunia sebesar 215-375 miliar dolar AS (Soegondo, 2008).

Penatalaksanaan dasar terapi DM meliputi pentalogi terapi DM, yaitu terapi

primer dan sekunder. Pada terapi primer terdapat penyuluhan kesehatan masyarakat tentang DM, latihan fisik, dan diet. Pada terapi sekunder terdapat pemberian obat hipoglikemi oral dan insulin, dan cangkok pankreas (Tjokroprawiro, 2007). Pada DM tipe 2, penanganan pada pasien lebih dititikberatkan dengan terapi primer. Latihan fisik dan pola diet secara teratur diharapkan dapat mengendalikan kadar glukosa darah agar tidak tinggi. Menurut PBB dan WHO, olahraga tidak harus menggunakan banyak fasilitas atau alat. Dengan berjalan kaki selama 30 menit setiap hari dan dilakukan secara teratur sudah cukup untuk melatih fisik agar tetap sehat.

Hasil penelitian didapatkan kadar glukosa darah puasa responden pada kelompok perlakuan sesudah diberikan jus kacang panjang rerata 109 mg/dL dan responden pada kelompok kontrol rerata 216 mg/dL.

Responden pada kelompok perlakuan, sebagian besar mengalami penurunan kadar glukosa darah secara bertahap dan rentang nilai turunnya besar. Namun terdapat 2 responden yang mengalami penurunan kadar glukosa darah tidak bertahap dan cenderung naik turun. Hal ini dikarenakan oleh pola makan yang tidak

sesuai diit, olahraga yang tidak rutin, dan ketidakpatuhan responden selama penelitian. Pada 2 responden penurunan kadar glukosa darahnya rerata 204 mg/dL dan 198 mg/dL. Hal ini dikarenakan pola makan teratur yaitu makan 3x/hari dengan porsi yang sesuai dan ditambah dengan makanan *snack* (camilan) serta rutin berolahraga yaitu jalan kaki/jogging sebanyak 3x/minggu selama 30 menit.

Berbagai faktor yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah adalah pola makan, olahraga dan aktivitas, obat, penyakit, usia, dan alkohol (Tandra, 2008). Seperti yang diungkapkan oleh Claude Bernard (2007), seorang pakar fisiologi Perancis, bahwa kesembuhan pasien dalam menghadapi penyakit lebih ditentukan oleh kemampuan beradaptasi dari tubuh orang itu sendiri daripada dari penyebab penyakitnya. Selain memiliki tubuh yang mampu beradaptasi, pasien DM perlu bersahabat dengan penyakitnya yaitu dengan memahami sifat-sifatnya serta cara yang paling tepat untuk mengendalikannya jika "sahabat" tersebut memiliki sifat-sifat yang merugikan kesehatan. Jika pasien DM dapat mengurangi beban kerja kelenjar pankreas dalam memproduksi hormon insulin, mengatur pola makan, dan aktivitas fisik tepat, maka pasien dapat hidup menggunakan obat hipoglikemi oral atau insulin dengan dosis berlebihan.

Hasil penelitian didapatkan pola makan responden pada kedua kelompok sebagian besar tidak sesuai diit. Responden lebih memilih tidak banyak makan nasi dengan tujuan untuk menurunkan kadar glukosa darahnya, akan tetapi mereka sering makan makanan *snack* (camilan). Seharusnya pasien DM makan lebih sering dari 3x sehari dengan porsi makan yang lebih kecil dan tepat jumlah-jenis-jadwal, sehingga dapat membantu glukosa teregulasi dengan baik dalam darah dan kerja dari hormon insulin tidak menjadi berat. Selain itu, apabila terjadi keseimbangan antara makanan yang masuk dengan kebutuhan dan kemampuan tubuh untuk mengolahnya maka diharapkan glukosa darah terkontrol dalam batas-batas normal.

Penurunan kadar glukosa darah pada kelompok perlakuan (diberi jus kacang panjang) rerata 167 mg/dL, sedangkan pada kelompok kontrol (tidak diberi jus kacang panjang) hanya 41 mg/dL. Berdasarkan hasil

pemeriksaan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah pemberian jus kacang panjang pada kelompok perlakuan didapatkan hasil bahwa keenam responden mengalami penurunan kadar glukosa darah. Hasil uji statistik *paired t-test* $\alpha \leq 0,05$ didapatkan nilai $p=0,01$, berarti terdapat penurunan kadar glukosa darah yang signifikan dari pemberian jus kacang panjang.

Kadar glukosa yang meningkat akan merangsang sel beta pulau *Langerhans* untuk mensekresi hormon insulin. Pada DM tipe 2, awal kelainan terletak pada jaringan perifer (resistensi insulin), kemudian sel β -pankreas mengalami disfungsi sehingga terjadi defisiensi sekresi insulin yaitu dengan berkurangnya jumlah reseptor insulin atau kualitas yang jelek dan kerja insulin menjadi tidak efektif (Tjokroprawiro, 2007).

Pemberian jus kacang panjang dengan dosis 100gr/50kg BB secara teratur 2x sehari sehabis makan (2-3 jam), dapat membantu mengendalikan kadar glukosa darah pada pasien DM. Kandungan gizi pada kacang panjang yaitu thiamin/vitamin B1 (0,17mg dalam 100gr kacang panjang) dapat memperbaiki kerja reseptor insulin dan transporter glukosa dalam sel. Sehingga *GLUT-4* dapat bertranslokasi ke membran sel membawa glukosa masuk ke intrasel dan kadar glukosa dalam darah menurun. Kacang panjang juga terdapat kandungan gizi serat (2,8gr dalam 100gr kacang panjang) yang mempunyai efek hipoglikemik karena serat mampu memperlambat pengosongan lambung, mengubah gerakan peristaltik lambung, memperlambat difusi glukosa, menurunkan aktifitas α -amilase akibat meningkatnya viskositas dari isi usus, menurunkan waktu transit makanan sehingga absorpsi glukosa lambat. Manfaat dari thiamin dan serat dapat membantu kadar glukosa dalam darah dapat teregulasi dengan baik (Budiyanto, 2002).

Selama penelitian, tidak hanya responden pada kelompok perlakuan yang latihan fisik dan pola makan diatur oleh peneliti tetapi juga responden pada kelompok kontrol. Menurut Tandra (2008), olahraga dan pola makan dapat mempengaruhi kadar glukosa dalam darah. Semua gerak badan dan olahraga dapat menurunkan kadar glukosa darah. Olahraga mengurangi resistensi insulin sehingga kerja insulin lebih baik dan mempercepat pengangkutan glukosa masuk

ke dalam sel untuk kebutuhan energi. Responden berolahraga dengan berjalan kaki 15-30 menit teratur setiap hari dan memperbanyak aktifitas untuk menggerakkan tubuh, responden harus mendapatkan istirahat cukup setiap harinya dan menghindari stress/pikiran yang terlalu membebankan. Pola makan responden yaitu 3x/hari makan nasi (pokok) dan ditambah selingan makan makanan *snack* (camilan) serta jus kacang panjang (yang diberikan pada kelompok perlakuan). Sehingga kadar glukosa darah pada responden kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dapat turun dari nilai tes awal. Responden dapat termotivasi dan berkooperatif baik dengan peneliti, sehingga diharapkan hasil penelitian ini dapat optimal.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pemberian jus kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*) dapat menurunkan kadar glukosa darah pasien Diabetes Mellitus tipe 2 melalui fungsi regulasi glukosa darah oleh thiamin dan serat dalam kacang panjang.

Saran

Peneliti memberikan saran : 1) pengelola program Puskesmas dapat menjadikan pemberian jus kacang panjang sebagai bahan *health education* (HE) dalam mengatur perencanaan diet pada pasien Diabetes mellitus tipe 2, 2) bagi perawat

diharapkan dapat mengembangkan pelayanan pada pasien Diabetes mellitus tipe 2 dengan memanfaatkan kacang panjang sebagai salah satu alternatif terapi untuk menurunkan kadar glukosa darah pasien, 3) bagi peneliti selanjutnya dapat mengambil jumlah sampel yang lebih banyak dan menggunakan instrumen pengambilan tes HbA1c agar hasil penelitian lebih optimal dan dapat generalisasi dari pasien Diabetes mellitus tipe 2.

KEPUSTAKAAN

- Budiyanto, A., 2002. *Gizi Dan Kesehatan*. Malang: UMM Press, hlm. 119-133.
- Heinerman, J., 2005. *Ensiklopedia Juice Buah Dan Sayuran Untuk Penyembuhan*. Jakarta: PT Pustaka Delap Ratasa, hlm. 245-247.
- Sediaoetama, A., 2006. *Ilmu Gizi 1*. Jakarta: PT Dian Rakyat, hlm. 31-185.
- Soegondo, S., 2008. *Diabetes, The Silent Killer*, (online), <http://medicastore.com/diabetes/#dua>, diakses Tanggal 14 November, Jam 09.45 WIB).
- Tandra, Hans, 2008. *Segala sesuatu Yang Harus Diketahui Tentang Diabetes*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Tjokroprawiro, A., 2007. *Ilmu Penyakit Dalam*. Surabaya: Airlangga University Press, hlm. 29-76.
- Tjokronegoro, A., 2000. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI, hlm. 571-693..