

**SENAM KAKI DIABETES MENURUNKAN KADAR GULA DARAH
PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2**
(*Diabetic Feet Gymnastic to Decrease Blood Sugar Levels Diabetes Mellitus
type 2 Patients*)

Gusti Rizaniansyah Rusli*, Septi Farianingsih**

* Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Gresik Jl. A.R. Hakim No. 2B Gresik, email: nersik@yahoo.com

** Mahasiswa PSIK FIK Universitas Gresik

ABSTRAK

Diabetes disebut *the silent killer* karena hampir sepertiga orang dengan diabetes tidak mengetahui mereka menderita diabetes mellitus, sampai penyakit tersebut berkembang menjadi serius yang berdampak pada organ atau sistem tubuh lainnya dan mengakibatkan komplikasi. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh senam kaki diabetes terhadap penurunan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

Desain penelitian ini menggunakan *one-group pre-post-test design*, dengan *purposive sampling*. Sampel yang diambil sebanyak 20 responden. Penelitian dilaksanakan di Puskesmas Balongpanggung bulan Desember 2014. Variabel independennya adalah senam kaki diabetes, dan variabel dependennya adalah penurunan kadar gula darah. Data penelitian ini diambil dengan menggunakan observasi.

Hasil uji statistik *Wilcoxon Signed Rank Test* didapatkan hasil hari-1 (α_{hitung}) = 0,000 dan korelasi $Z = 3,202$, hari-2 (α_{hitung}) = 0,000 dan korelasi $Z = 3,352$, hari-3 (α_{hitung}) = 0,000 dan korelasi $Z = 4,128$ artinya ada pengaruh kuat senam kaki diabetes terhadap penurunan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Senam kaki diabetes sangat dibutuhkan dalam pengelolaan diabetes mellitus, latihan jasmani secara teratur dapat menurunkan kadar gula darah.

Latihan jasmani selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah.

Kata kunci: Senam kaki diabetes, Kadar gula darah, Diabetes mellitus tipe 2

ABSTRACT

Diabetes is called the silent killer because nearly one-third of people with diabetes do not know they have diabetes mellitus, until it evolved into a serious disease that affects the organ or other body systems and lead to complications. In PHC Balongpanggang there was 50 patient on August, on September, there had 50 patient and then patient happened increase became 51 patient of DM. The purpose of this research was to determine the influence of diabetic feet gymnastic to decrease blood sugar levels in patients with diabetes mellitus type 2. The research designed used a one-group pre-post-test design, with purposive sampling. Samples taken as many as 20 respondents. Independent variable is feet gymnastic of diabetic, and the dependent variable is a decreased in blood sugar levels. The data of this research were taken by used observation. From the statistical test of Wilcoxon Signed Rank Test showed day-1 (α count) = 0.000 and $Z = 3.202$ correlation, day-2 (α count) = 0.000 and correlation $Z = 3.352$, day-3 (α count) = 0.000 and correlation $Z = 4.128$ means that there is a strong influence of diabetic feet gymnastic to decrease blood sugar levels in patients with diabetes mellitus type 2. Foot gymnastic of diabetic are needed in the management of diabetes mellitus, regular physical exercise can lower blood sugar levels. Physical exercise in addition to maintained fitness can also lose weight and improve insulin sensitivity, so that it will improve blood glucose control.

Keywords: *Diabetic feet gymnastic, Blood sugar levels, Diabetes mellitus type 2.*

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) yang dikenal dengan kencing manis merupakan sekelompok kelainan metabolik yang ditandai oleh kenaikan kadar glukosa dalam darah atau hiperglikemia. Diabetes disebut *the silent killer* karena hampir sepertiga orang dengan diabetes tidak mengetahui mereka menderita Diabetes Mellitus, sampai penyakit tersebut berkembang menjadi serius yang berdampak pada organ atau sistem tubuh lainnya dan mengakibatkan komplikasi, seperti kerusakan pembuluh darah, saraf dan struktur internal lainnya. Dari penelitian terdahulu oleh Sigit P. tahun 2012 bahwa di desa Pasuruan

termasuk wilayah kelolaan Puskesmas Kota Mungkid Kabupaten Magelang, penderita diabetes yang datang ke puskesmas sebatas memeriksakan kadar gula dan selanjutnya diberikan obat. Kondisi tersebut didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan di Magelang yang menunjukkan peningkatan sensitivitas kaki dan penurunan kadar gula darah pada kelompok yang melakukan senam kaki 2 kali seminggu dengan mengkonsumsi OHO (Obat Hiperglikemi Oral). Senam kaki diabetes dilakukan karena berpengaruh untuk memperbaiki sirkulasi darah dan sensitivitas kaki (Wibisono. 2009). Sampai saat ini, penurunan kadar gula darah akibat senam kaki diabetes pada

pasien Diabetes Mellitus tipe 2 tanpa mengkonsumsi OHO (Obat Hiperglikemi Oral) belum dapat dijelaskan.

Secara global, jumlah penderita Diabetes Mellitus dari tahun ke tahun terus meningkat. Diabetes Mellitus telah menjadi penyebab kematian terbesar keempat di dunia. Organisasi dunia (WHO) memperkirakan 194 juta jiwa (5,1%) dari 3,8 milyar penduduk dunia usia 20-79 tahun menderita Diabetes Mellitus dan pada tahun 2025 diperkirakan meningkat menjadi 333 juta jiwa. Setiap tahun ada 3,2 juta kematian yang disebabkan langsung oleh diabetes. Berarti ada 1 orang per 10 detik atau 6 orang per menit yang meninggal akibat penyakit yang berkaitan dengan diabetes. Di Indonesia pada tahun 2006, penderita diabetes meningkat menjadi 14 juta orang, dimana hanya 30% yang berobat secara teratur terhadap pengendalian penyakitnya tersebut (WHO, 2008). Berdasarkan hasil survey data awal di Puskesmas Balongpanggung Gresik tahun 2014, data pasien DM bulan Juli sampai Oktober 2014 di tempat tersebut mengalami peningkatan yaitu bulan Juli sebanyak 19 penderita DM, bulan Agustus sebanyak 20 penderita DM, September 50 penderita DM dan Oktober sebanyak 51 penderita DM. Berdasarkan hasil studi pendahuluan terhadap penderita DM di Puskesmas Balongpanggung didapatkan bahwa, sebagian besar penderita mengetahui bahwa DM dapat menimbulkan komplikasi pada kaki, tetapi belum pernah ada yang melakukan senam kaki untuk penderita DM. Dari data tersebut, dapat diketahui bahwa penderita DM di Puskesmas Balongpanggung belum pernah melakukan latihan jasmani: senam kaki diabetes pada penderita DM dalam upaya pencegahan komplikasi diabetes pada kaki (*Diabetes Foot*) dan penurunan kadar gula dalam darah pada penderita DM.

Dalam keadaan normal setelah makan, kadar glukosa darah meningkat yang akan diikuti kenaikan insulin secara cepat dan menurun setelah nutrien yang masuk disimpan. Insulin, hormon yang dihasilkan oleh pankreas dibutuhkan untuk memasukkan glukosa dari darah ke dalam sel. Pada diabetes tipe 2 jumlah reseptor insulin yang terdapat pada permukaan sel kurang, sehingga glukosa yang masuk sel sedikit dan glukosa dalam pembuluh darah meningkat. Diabetes tipe 2 terjadi keterbatasan respon sel beta terhadap kenaikan kadar glukosa darah (Robbins, 2007). Kadar glukosa darah yang tinggi dan terus menerus dapat berakibat rusaknya pembuluh darah. Zat kompleks yang terdiri dari glukosa di dinding pembuluh darah menyebabkan pembuluh darah menebal dan mengalami kebocoran. Sirkulasi darah yang buruk dapat mengakibatkan komplikasi pada mata, jantung, ginjal, saraf dan kulit (Fitria, 2009).

Penderita Diabetes Mellitus sebaiknya melaksanakan 4 pilar pengelolaan Diabetes Mellitus yaitu edukasi, terapi gizi medis, latihan jasmani dan intervensi farmakologis (American Diabetes Association, 2002). Sehingga diperlukan latihan jasmani dalam pengelolaan Diabetes Mellitus. Latihan jasmani secara teratur dapat menurunkan kadar gula darah. Latihan jasmani selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah (Vita, 2006). Salah satunya latihan jasmani yaitu dengan senam kaki diabetes. Pengaruh senam kaki diabetes terhadap perubahan kadar gula darah yaitu pada otot – otot yang bergerak aktif dapat meningkatkan kontraksi sehingga permeabilitas membran sel terhadap peningkatan glukosa, resistensi insulin berkurang dan

sensitivitas insulin meningkat (Parichehr, et al, 2012). Sehingga sirkulasi dalam darah meningkat dan terjadi penurunan kadar gula darah pada pasien dengan diabetes. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh senam kaki diabetes terhadap penurunan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 tanpa mengonsumsi OHO (Obat Hiperglikemi Oral).

Variabel independen dalam penelitian ini adalah senam kaki diabetes, sedangkan variable dependennya adalah Penurunan kadar gula darah. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini melalui observasi. Data-data yang sudah berbentuk interval, dianalisis dengan menggunakan uji statistik *Wilcoxon* dengan taraf signifikan $\rho \leq 0,05$; Maka H_0 ditolak dan H_1 di terima.

METODE DAN ANALISA

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen dengan pendekatan *one group pre and post test design*, dilaksanakan di Puskesmas Balongpanggang Gresik pada bulan Desember 2014. Populasi dalam penelitian ini adalah penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Balongpanggang Gresik. Jumlah populasi sebesar 51 penderita Diabetes Mellitus tipe 2, menggunakan non probability tipe purposive sampling, Sebagian penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Balongpanggang Gresik yang memenuhi kriteria inklusi 20 penderita Diabetes Mellitus tipe 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Penurunan Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2.

Tabel 1 menunjukkan bahwa dari 20 responden didapatkan bahwa pada hari-1 sebelum di intervensi sebagian besar 70% (14 responden) kadar gula darahnya pada interval 240-249. Dan terjadi penurunan kadar gula darah sesudah di intervensi sebagian besar responden 70% (14 responden) kadar gula darahnya pada interval 230-239. Dari hasil uji statistik *Wilcoxon Signed Rank Test* didapatkan hasil hari 1 (α_{hitung}) = 0,000 dan korelasi $Z = 3,202$ artinya ada pengaruh kuat senam

Tabel 1 Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Perubahan Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Balongpanggang Gresik Bulan Desember 2014.

Mean	Senam Kaki Diabetes					
	Hari-1		Hari-2		Hari-3	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
Kadar Gula darah Acak	241,95	231,45	230,45	221,35	220,80	211,15
Standard deviasi	6,270	6,329	6,329	6,426	5,337	5,631
Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test	Z = 3,202 $\rho = 0,000$		Z = 3,352 $\rho = 0,000$		Z = 4,128 $\rho = 0,000$	

kaki diabetes terhadap penurunan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

Pada hari-2 sebelum diintervensi sebagian besar responden 70% (14 responden) kadar gula darahnya pada interval 230-239. Dan terjadi penurunan kadar gula darah sesudah diintervensi sebagian besar responden 60% (12 responden) kadar gula darahnya pada interval 220-229. Dari hasil uji statistik *Wilcoxon Signed Rank Test* didapatkan hasil hari-2 (α_{hitung}) = 0,000 dan korelasi $Z = 3,352$ artinya ada pengaruh kuat senam kaki diabetes terhadap penurunan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

Pada hari-3 sebelum diintervensi sebagian besar responden 60% (12 responden) kadar gula darahnya pada interval 220-229. Dan terjadi penurunan kadar gula darah sesudah diintervensi setengahnya responden 50% (10 responden) kadar gula darahnya pada interval 200-209. Dari hasil uji statistik *Wilcoxon Signed Rank Test* didapatkan hasil (α_{hitung}) = 0,000 dan korelasi $Z = 4,128$ artinya ada pengaruh kuat senam kaki diabetes terhadap penurunan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

Menurut (*American Diabetes Association*, 2002), penderita Diabetes Mellitus sebaiknya melaksanakan 4 pilar pengelolaan Diabetes Mellitus yaitu edukasi, terapi gizi medis, latihan jasmani, dan intervensi farmakologis (*American Diabetes Association*, 2002). Salah satunya latihan jasmani dengan senam kaki diabetes. Senam kaki diabetes merupakan kegiatan atau latihan yang dilakukan oleh penderita diabetes melitus untuk mencegah terjadinya luka dan membantu melancarkan peredaran darah bagian kaki. Senam kaki dapat

membantu memperbaiki sirkulasi darah dan memperkuat otot-otot kecil kaki dan mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki. Selain itu dapat meningkatkan kekuatan otot betis, otot paha dan juga mengatasi keterbatasan pergerakan sendi (Wibisono, 2009). Pengaruh senam kaki diabetes terhadap perubahan kadar gula darah yaitu pada otot-otot yang bergerak aktif dapat meningkatkan kontraksi sehingga permeabilitas membran sel terhadap peningkatan glukosa, resistensi insulin berkurang dan sensitivitas insulin meningkat (Parichehretal, 2012). Sehingga sirkulasi dalam darah meningkat dan dalam waktu 30 menit setelah di lakukan senam kaki diabetes ini dapat menurunkan GDA penderita diabetes melitus pada interval 5-10 mg/dl. (Wibisono, 2009).

Penurunan kadar gula darah responden (50%) sesudah dilakukan intervensi mengalami penurunan pada interval rendah. Hal tersebut terjadi karena responden melakukan senam kaki diabetes dengan baik dan benar serta dilakukan secara berkelanjutan sehingga sirkulasi dalam darah meningkat dan terjadi penurunan kadar gula darah pada pasien dengan diabetes. Dan didukung pula oleh kesadaran responden yang meningkat dalam hal memperhatikan pola makan (diit) serta lebih memperhatikan latihan seperti senam kaki. Diit berkaitan dengan pemilihan dan kepatuhan dalam mengonsumsi makanan yang mengandung kadar gula yang dianjurkan. Terutama makan makanan yang rendah gula. Sedang latihan yang dianjurkan adalah aktivitas yang dapat membantu menurunkan kadar gula darah seperti jalan-jalan, senam tubuh dan senam kaki sesuai kebutuhan dan kemampuan.

Sebagian besar penderita diabetes mellitus type 2 mempunyai kadar gula darah tinggi sebelum dilakukan intervensi, ini terjadi karena mereka

tidak mendapatkan informasi yang cukup tentang bagaimana cara mengendalikan kadar gula darah dan didukung dengan banyak responden yang kurang berolah raga, pola makan tidak teratur, obesitas dan usia sehingga kadar gula di dalam tubuh semakin meningkat. Ada 4 faktor yang menyebabkan peningkatan kadar gula darah responden. Faktor pertama adalah pola makan yang tidak teratur, banyak responden yang pola makannya tidak terkontrol inilah yang menyebabkan pemasukan kalori berupa karbohidrat dan gula yang secara berlebihan sehingga terjadi penumpukan glukosa darah. Faktor kedua yang dapat menyebabkan peningkatan kadar gula darah responden adalah usia. Hal ini mengindikasikan bahwa pada usia muda responden tidak memperhatikan pola makan, berdasarkan wawancara peneliti dengan responden mereka menganggap bahwa pada saat usia masih muda kondisi tubuhnya masih sehat dan tidak menyadari bahwa pola makan yang mereka lakukan pada saat muda akan berdampak pada saat mereka tua nanti.

Faktor ketiga adalah obesitas. Obesitas menyebabkan respon sel beta pankreas terhadap peningkatan glukosa darah berkurang termasuk reseptor insulin pada sel otot berkurang jumlah dan keefektifannya dan pada seluruh tubuh. Akibat kondisi tersebut menyebabkan terjadinya peningkatan kadar gula darah. Faktor keempat yang dapat menyebabkan peningkatan kadar gula darah responden adalah kurang berolah raga. Olah raga berdampak terhadap aksi insulin pada orang yang beresiko diabetes mellitus. Banyak responden mengatakan bahwa mereka tidak mengerti kalau berolah raga dapat menurunkan kadar gula darah. Penderita diabetes mellitus sebaiknya melaksanakan 5 pilar pengelolaan diabetes mellitus yaitu pendidikan kesehatan,

diit, monitoring gula darah dan latihan jasmani (senam kaki diabetes) dan obat. Petugas kesehatan harus mampu untuk mengajarkan bagaimana senam kaki diabetes yang baik dan benar agar kadar gula darah responden dapat diturunkan dan dapat meningkatkan derajat status kesehatan penderita diabetes mellitus tipe 2 menjadi lebih baik lagi.

Kadar glukosa darah yang tinggi dan terus menerus dapat berakibat rusaknya pembuluh darah. Zat kompleks yang terdiri dari glukosa di dinding pembuluh darah menyebabkan pembuluh darah menebal dan mengalami kebocoran. Sirkulasi darah yang buruk dapat mengakibatkan komplikasi pada mata, jantung, ginjal, saraf dan kulit (Fitria, 2009). Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kadar gula darah yaitu kurang berolah raga, pola makan yang tidak teratur, obesitas dan usia (Fox & Kilvert, 2010). Penderita diabetes mellitus tipe 2 sebaiknya melaksanakan 4 pilar pengelolaan diabetes mellitus untuk mengurangi peningkatan kadar gula di dalam darahnya yaitu edukasi, terapi gizi medis, latihan jasmani (senam kaki diabetes) dan intervensi farmakologis (American Diabetes Association, 2002). Latihan jasmani selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah (Vita, 2006). Salah satunya latihan jasmani yaitu dengan senam kaki diabetes. Pengaruh senam kaki diabetes terhadap perubahan kadar gula darah yaitu pada otot – otot yang bergerak aktif dapat meningkatkan kontraksi sehingga permeabilitas membran sel terhadap peningkatan glukosa, resistensi insulin berkurang dan sensitivitas insulin meningkat (Parichehr, et al, 2012). Sehingga sirkulasi dalam darah meningkat dan dalam waktu 30 menit setelah di lakukan senam kaki diabetes

ini dapat menurunkan GDA penderita diabetes melitus pada interval 5-10 mg/dl. (Wibisono, 2009).

Senam kaki diabetes digunakan pada penderita diabetes mellitus tipe 2 yang kadar gula darahnya tinggi di Puskesmas Balongpanggung Gresik berpengaruh dalam menurunkan kadar gula darah. Dalam melakukan aktivitas olahraga penggunaan simpanan-simpanan energi beserta jalur metabolisme energi yang akan digunakan untuk menghasilkan molekul ATP. Sel-sel otot menyimpan ATP dalam jumlah yang terbatas. Oleh karena otot pada saat kontraksi selalu memerlukan ATP sebagai energi, maka diperlukan metabolisme energi dalam sel secara cepat untuk menghasilkan ATP. Semakin berat kontraksi otot semakin besar jumlah ATP yang diperlukan. Sebagai akibatnya adalah terjadi peningkatan pengurasan glukosa darah dan menghasilkan sejumlah besar asam laktat dalam darah. Peningkatan aliran darah ke otot dapat menjadi pemicu masuknya glukosa ke dalam otot. Meningkatkan jumlah reseptor insulin dan meningkatkan transporter glukosa yang ada diluar sel masuk ke dalam sel sehingga meningkatkan sensitivitas insulin (kemampuan dari hormon insulin menurunkan kadar glukosa dengan menekan produksi glukosa hepatik dan menstimulasi pemanfaatan glukosa didalam otot skelet dan jaringan adipose) yang menyebabkan resistensi insulin (kondisi tubuh tidak merespon pada insulin, khususnya peran insulin dalam menjalankan tugasnya yaitu mensirkulasikan glukosa) menurun. Mengakibatkan kadar gula darah dalam darah menurun. Hal ini didukung pula oleh kesadaran responden yang meningkat dalam hal memperhatikan pola makan agar gula darah di dalam tubuh tidak meningkat lagi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Sebelum dilakukan senam kaki diabetes rata-rata kadar gula darah responden lebih tinggi.
2. Sesudah dilakukan senam kaki diabetes rata-rata kadar gula darah responden lebih rendah.
3. Senam kaki diabetes berpengaruh pada penurunan kadar gula darah pasien diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Balongpanggung Gresik.

Saran

1. Senam kaki diabetes merupakan salah satu alternatif terapi yang telah banyak diketahui manfaatnya dalam dunia kesehatan. Untuk itu kepada profesi keperawatan di wilayah kerja Puskesmas Balongpanggung Gresik disarankan agar mengaplikasikan senam kaki diabetes dalam pelaksanaan intervensi proses keperawatan khususnya pada pasien dengan kadar gula darah tinggi.
2. Kepada masyarakat, khususnya pasien diabetes mellitus tipe 2 disarankan untuk menggunakan senam kaki diabetes sebagai alternatif penanganan penurunan kadar gula darah non farmakologis, khususnya pada pasien diabetes mellitus tipe 2 yang mengalami kadar gula darah tinggi.
3. Penelitian ini masih diperlukan lebih lanjut dengan sampel yang lebih luas, serta dengan melakukan penelitian penurunan kadar gula darah dengan menggunakan jumlah sampel yang lebih banyak dan menggunakan kelompok kontrol sehingga hasil yang diharapkan bisa maksimal dan lebih valid.

KEPUSTAKAAN

- American Diabetes Association. (2002). *Diabetes Mellitus and Exercise. (online), Diabetes Care*, Volume 25, Supplement 1, January 2002, (<http://www.care.diabetesjournals.org>). Diakses 19 Maret 2010.
- American Diabetes Association. (2010). *Standar of medical care in diabetes. Diabetes care.* 33(1). S11-S61.
- Arisman. (2011). *Diabetes mellitus*. Sumatera: Universitas Sumatera Utara.
- Akhtyo. (2004). *Gambaran klinis hipoglikemia pada pasien diabetes melitus rawat inap di unit penyakit dalam RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta*, Yogyakarta : Acta Medica Indonesiana.
- Allison, S.E. (2007). *Self-care requirements for activity and rest: an Orem nursing focus*. US National Library of Medicine National Institutes of Health.
- Ayele, K., Tesfa, B., Abebe, L., Tilahun, T., Girma, E. (2011). *Self care behavior among patients with diabetes in Harari, Eastern Ethiopia: the health belief model perspective*. PLOS ONE, 7(4): e35515. doi:10.1371/journal.pone.0035515.
- Fitria, Ana. (2009). *Diabetes Tips Pencegahan Preventif dan Penanganan*. Yogyakarta : Venus.
- Fox & Kilvert. (2010). *Gula Darah Dan Komplikasinya*. Jakarta: Salemba Medika.
- Guyton & Hall. (2007). *Textbook of medical physiology* (9th ed). Philadelphia : WBSaunder Company.
- Hayens. (2003). *Nursing Theories The Base for Professional Nursing Practice*. Third Edition. California: Appleton ang Lange.
- Ignatavicus, J.J., Workman, L.M., & Misler, A.M. (2006). *Medical surgical nursing across the health care continuum* (3th ed). Philadelphia: W.B Sounder Company.
- Kushartanti. (2007). *Diabetes Educator Training*, Yogyakarta, Fakultas Kedokteran UGM.
- Khamseh, M.E., Vatankhah, N., & Baradaran, H.R. (2007). *Knowledge and practice of foot care in Iranian people with type 2 diabetes*. International Wound Journal, 4(4).
- Kriska, A. (2007). *Phisysical activity and prevention of type 2 (non insulin dependent) diabetes*, <http://www.fitness.gov/diabetes.pdf>. tanggal 21 Januari 2011.
- Mary Barader. (2009). *Konsep Dan Penerapan Metodologi Penelitian Keperawatan*. Edisi 2. Jakarta : Salemba Medika.
- M.N. Bustan. (2007). *Epidemologi Penyakit Tidak Menular*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Nursalam. (2011). *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan: Pedoman Skripsi, Tesis, dan Instrument Penelitian Keperawatan*. Edisi 2. Jakarta : Salemba Medika.
- Parichehr, K., Mohamad, T.N., Soheilikhah, Marsyam, R. (2012). *Evaluation of patients education on foot self-care status in diabetic patients*. Iranian Red Crescent Medical Jurnal, 14(12) :829-832.
- Perkeni. (2011). *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia 2011*.
- Potter, P.A. & Perry, A.G. (2009). *Fundamental of nursing : concepts, process, ad practice*. St.Louis : Mosby.

- Price, S.A., & Wilson, L.M. (2005). *Patofisiologi: konsep klinis proses-proses penyakit*. (6 ed. Vol.2). Jakarta: EGC.
- Ramaimah, S. (2007). *Cara Mengetahui Diabetes dan Mendeteksinya sejak Dini*. Jakarta: PT. Bhuana Ilmu Populer
- Rini, T.H. (2008). *Faktor-faktor resiko ulkus diabetika pada penderita diabetes mellitus* [Tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Robbins, (2007). *Buku Ajar Patologi*. Jakarta : EGC.
- Sastroasmoro, S., & Ismael, S. (2008). *Dasar-dasar metode penelitian klinis* (6 ed). Jakarta: CV Agung Seto.
- Sudoyo, Aru. (2006). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, edisi keempat, jilid III*. Jakarta : Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI.
- Suyono, S. (2007). *Patofisiologi diabetes melitus*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Sugiyono. (2009). *Metode penelitian kualitatif kuantitatif research & development*. Cetakan ke- 8. Bandung: Alfabeta.
- Soegondo. (2009). *Penatalaksanaan diabetes melitus terpadu*. Jakarta : Balai Penerbit FKUI.
- Smeltzer & Bare. (2002). *Keperawatan Medikal Bedah*. Volume 2. Alih Bahasa Andry Hartono. EGC: Jakarta.
- Tahitian. (2008). *Diabetes Mellitus*. <http://www.subscribe.com>. Tanggal 17 Januari 2011.
- Tara, M.D. (2003). *The art and science of nursing*. Lippicott Philadelphia.
- Hans, Tandra. (2008). *Segala Sesuiatu yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes*. Jakarta: Gramedia
- Vita. (2006). *Diabetes Informasi Lengkap Untuk Penderita dan Keluarganya*. Jakarta: Gramedia.
- Wibisono, T. (2004). *Olahraga dan diabetes melitus*. Dexa media SMF penyakit dalam RS Adi Husada Undaan Surabaya, 17(2).
- World Health Organization. (2008). *Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications*.