

EFEKTIVITAS SENAM DIABETES TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELITUS (DM) TIPE-2 DI PUSKESMAS KTK KOTA SOLOK

Afridon, Centia Komalasari

Akademi Keperawatan YPTK Solok, Email: afridonsolok@gmail.com

Abstract

Diabetes Mellitus (DM) is a group of metabolic diseases characterized by hyperglycemia that occurs due to insulin secretion abnormalities, insulin work or both. Most cases of Diabetes is Type 2 diabetes mellitus (DM) caused by heredity, obesity due to lifestyle that lived. Type 2 DM is usually found in people over the age of 40 years. West Sumatra Provinces is one of the provinces with the highest number of DM patients, and ranked third with a total of 44,561 people. The number of DM patients was also increased in the work area of Puskesmas KTK (Kampai Tabu Kerambil), as evidenced by the preliminary study conducted in April 2016 based on the visit of type 2 DM patients for 4 months at Community Health Center of KTK 72 people. In general, the management of DM Type 2 consists of four pillars of education, medical nutrition therapy, physical exercise, and pharmacological intervention. Gymnastics diabetes is a physical exercise designed according to age and physical status and is part of the treatment of diabetes mellitus. During physical exercise the muscles of the body, the heart system and the circulation of blood and breathing are activated. Therefore, the body's metabolism, fluid balance and electrolytes and acid-base must adjust. If physical exercise continues to be increased then the source of energy and muscle glycogen decreases, then there will be the use of blood glucose and free fatty acids.

Key word: gymnastics diabetes, diabetes mellitus type-2, blood glucose level

PENDAHULUAN

American Diabetes Association (ADA) 2010 mengatakan Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya (Ndraha 2014). Sebagian besar kasus Diabetes adalah Diabetes Melitus (DM) Tipe 2 yang disebabkan oleh faktor keturunan, obesitas akibat gaya hidup yang dijalani. DM Tipe 2 ini biasanya ditemukan pada orang-orang yang berusia diatas 40 tahun (Nabyl, 2012). Data Statistik Jumlah Penderita DM Tipe 2 di dunia menurut WHO (2012) menyebutkan pada tahun 2.000 jumlah penduduk dunia yang menderita DM Tipe 2 sudah mencapai 171,230,000 orang dan pada tahun 2030 diperkirakan jumlah penderita DM Tipe 2 di dunia akan mencapai jumlah 366,210,100 orang atau naik sebesar 114% dalam kurun waktu 30 tahun. Indonesia menduduki peringkat ke 4 terbesar dengan pertumbuhan sebesar 152% atau dari 8.426.000 orang pada tahun 2.000 menjadi 21.257.000 orang di tahun 2030 (Ngantung, 2012).

Berdasarkan hasil Riskesdas (2013), Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi dengan jumlah penderita DM terbanyak, dan menduduki peringkat ketiga dengan jumlah 44.561 orang. Jumlah penderita DM juga terjadi peningkatan di wilayah kerja Puskesmas KTK (Kampai tabu Kerambil), dibuktikan dengan studi pendahuluan yang dilakukan bulan

April 2016 berdasarkan kunjungan pasien DM tipe 2 selama 4 bulan (januari sampai maret 2016) di Puskesmas KTK ada 72 orang. Secara umum pengelolaan DM Tipe 2 terdiri dari empat pilar yaitu edukasi, terapi gizi medis, latihan jasmani, dan intervensi farmakologis (American Diabetes Association, 2002). Latihan jasmani merupakan upaya awal dalam mencegah, mengontrol, dan mengatasi diabetes. Dijelaskan Chaveau dan Kaufman dalam Soegondo (2007) bahwa secara langsung latihan jasmani dapat menyebabkan penurunan glukosa darah karena latihan jasmani dapat menyebabkan terjadinya peningkatan pemakaian glukosa oleh otot yang aktif. Lebih lanjut Ilyas dalam Soegondo (2007) menjelaskan latihan jasmani akan menyebabkan terjadinya peningkatan aliran darah, menyebabkan lebih banyak jala-jala kapiler terbuka sehingga lebih banyak tersedia reseptor insulin dan reseptor menjadi lebih aktif yang akan berpengaruh terhadap penurunan glukosa darah pada pasien diabetes.

Jenis olah raga yang dianjurkan pada penderita DM adalah olah raga aerobik yang bertujuan untuk meningkatkan kesehatan dan kebugaran tubuh khususnya meningkatkan fungsi dan efisiensi metabolisme tubuh. Olah raga aerobik seperti jogging, berenang, senam kelompok dan bersepeda tepat dilakukan pada penderita DM karena menggunakan semua otot – otot besar, pernapasan dan jantung. Pada senam aerobik misalnya dari variasi gerakan - gerakan yang banyak terutama gerakan dasar pada kaki dan jalan dapat memenuhi kriteria CRIPE (*continous, rhythmical, interval, progresif dan endurance*) sehingga sesuai dengan tahapan kegiatan yang harus dilakukan (Nabyl, 2012).

Di Indonesia latihan olahraga bagi penderita DM sudah dikemas secara khusus, yaitu senam diabetes Indonesia. Pada tahun 2012 senam diabetes Indonesia sudah sampai seri 5, dan seri 5 ini merupakan serial senam diabetes Indonesia seri 1, 2, 3, 4 dan 5. Senam tersebut khusus dirancang untuk pasien DM dan gerakan senam DM tidak jauh beda dari senam kesehatan jasmani (SKJ) yaitu pemanasan, gerakan inti, pendinginan. Senam diabetes mellitus dilakukan secara teratur 3-5 kali dalam seminggu dengan durasi 30-60 menit, gerakan yang mudah dilakukan, serta ekonomis (PERSADIA,2012).

Latihan jasmani yang dianjurkan berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik seperti jalan kaki, bersepeda santai, jogging, berenang, dan senam diabetes (Iiyas, 2008). Berdasarkan teori keperawatan, juga mengungkapkan bahwa latihan jasmani merupakan kebutuhan pasien yang harus dipenuhi dalam mengatasi masalah keperawatan yang timbul akibat dari diabetes (Potter dan Perry, 2005). Sementara kenyataan yang sering terjadi di lapangan, latihan jasmani sering diabaikan oleh setiap penderita diabetes melitus. Penderita lebih fokus dan hanya mengutamakan pada penanganan diet dan mengkonsumsi obat-obatan, padahal penanganan diet yang teratur belum menjamin akan terkontrolnya kadar glukosa dalam darah, akan tetapi hal ini harus diseimbangi dengan latihan jasmani yang sesuai (Sinaga & Hondro, 2012).

Menurut Suryanto (2009), penderita diabetes melitus tanpa kontraindikasi dapat diikutsertakan dalam senam ini. Namun penderita yang mempunyai komplikasi seperti riwayat penyakit jantung, gangrene, ulkus diabetikum, gula darah lebih dari 300 mg/dl atau kurang dari 100mg/dl, stroke, tidak dapat diikutsertakan dalam latihan ini, sebab dapat membahayakan atau memperberat penyakit penderita diabetes melitus. Pelaksanaan senam diabetes khusus penderita DM tipe 2 di Puskesmas KTK Kota Solok belum pernah dilakukan, hanya saja senam aerobik ringan untuk program lansia yang sudah terlaksana 1x/minggu dan itupun belum tepat sasaran. Sehingga perlu di evaluasi keberhasilan latihan jasmani khusus penderita DM Tipe-2 yakni senam diabetes terhadap penurunan kadar glukosa darah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain eksperimen semu (*Quasy-Experiment Design*), dengan rancangan *One Group Pre-Test and Post-Test Design*. Rancangan ini berupaya mengungkapkan efektivitas perlakuan senam diabetes dengan cara membandingkan nilai *pre* dan *post-test* pada kelompok intervensi. *Pretest* dilakukan diawal sebelum pemberian intervensi, dan setelah pemberian intervensi senam diabetes akan dilakukan pengukuran kembali (*Post-test*) (Notoatmodjo, 2010)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Agustus 2017 di Puskesmas KTK Kota Solok. Jumlah Responden yang diperoleh sebanyak 17 orang sesuai dengan kriteria sampel yang ditetapkan. Penelitian Efektifitas Senam Diabetes Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas KTK Kota Solok.

1. Analisa Univariat

Analisa univariat bertujuan untuk menggambarkan kondisi variabel yang dibahas, setelah data terkumpul, kemudian data diolah menggunakan sistem komputerisasi. Data yang terkumpul adalah kadar glukosa darah sebelum dan sesudah dilakukan senam diabetes selama 3 kali dalam seminggu. Untuk melihat perbedaan kadar glukosa darah sebelum dan setelah senam diabetes dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1
Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kadar Glukosa Darah Sebelum dan Sesudah dilakukan Senam Diabetes pada hari pertama di Puskesmas KTK Kota Solok Tahun 2017

No Responden	Kadar Glukosa Darah Sebelum Senam DM	Kadar Glukosa Darah Setelah Senam DM
1	201	200
2	228	220
3	208	205
4	208	206
5	227	219
6	202	200
7	255	245
8	278	269
9	219	210
10	204	203
11	249	240
12	223	213
13	246	245
14	205	204

Sambungan tabel 1

No Responden	Kadar Glukosa Darah Sebelum Senam DM	Kadar Glukosa Darah Setelah Senam DM
15	202	200
16	207	205
17	203	202
Nilai Maks	278	269
Nilai Min	201	200
Median	208.00	206.00
Mean	221.47	218.71
SD	22.951	21.598

Berdasarkan Tabel 1 diatas diketahui nilai rata-rata kadar glukosa darah (median) sebelum senam diabetes adalah 208.00 mg/dl, setelah senam diabetes 206.00 mg/dl dengan standar deviasi sebelum senam diabetes 22.951, setelah senam diabetes 21.598. Kadar glukosa darah tertinggi sebelum senam diabetes adalah 278 mg/dl dan setelah senam diabetes 269 mg/dl, sedangkan glukosa darah terendah sebelum senam diabetes 201 mg/dl, setelah senam diabetes 200 mg/dl.

Tabel 2
Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kadar Glukosa Darah
Sebelum dan Sesudah dilakukan Senam Diabetes pada hari kedua
di Puskesmas KTK Kota Solok Tahun 2017

No Responden	Kadar Glukosa Darah Sebelum Senam DM	Kadar Glukosa Darah Setelah Senam DM
1	203	189
2	225	210
3	206	191
4	208	194
5	226	212
6	204	191
7	250	236
8	270	256
9	217	202
10	202	189
11	242	227
12	220	206
13	242	229
14	203	190

Sambungan tabel 2

No Responden	Kadar Glukosa Darah Sebelum Senam DM	Kadar Glukosa Darah Setelah Senam DM
15	202	189
16	205	190
17	201	188
Nilai Maks	270	256
Nilai Min	201	188
Median	208.00	194.00
Mean	219.18	205.24
SD	20.668	20.502

Berdasarkan tabel 2 diatas diketahui nilai rata-rata kadar glukosa darah (median) sebelum senam diabetes adalah 208.00 mg/dl, setelah senam diabetes 194.00 mg/dl dengan standar deviasi sebelum senam diabetes 20.668, setelah senam diabetes 20.502. Kadar glukosa darah tertinggi sebelum senam diabetes adalah 270 mg/dl dan setelah senam diabetes 256 mg/dl, sedangkan glukosa darah terendah sebelum senam diabetes 201 mg/dl, setelah senam diabetes 188 mg/dl.

Tabel 3
Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kadar Glukosa Darah Sebelum dan Sesudah dilakukan Senam Diabetes pada hari ketiga di Puskesmas KTK Kota Solok Tahun 2017

No Responden	Kadar Glukosa Darah Sebelum Senam DM	Kadar Glukosa Darah Setelah Senam DM
1	201	183
2	223	203
3	205	187
4	206	188
5	224	204
6	202	184
7	250	230
8	267	247
9	215	195
10	202	184
11	240	221
12	217	199
13	240	220
14	203	185
15	202	182

Sambungan tabel 3

No Responden	Kadar Glukosa Darah Sebelum Senam DM	Kadar Glukosa Darah Setelah Senam DM
16	204	186
17	201	183
Nilai Maks	267	247
Nilai Min	201	182
Median	206.00	188.00
Mean	217.76	198.88
SD	20.222	19.570

Berdasarkan Tabel 3 diatas diketahui nilai rata-rata kadar glukosa darah (median) sebelum senam diabetes adalah 206.00 mg/dl, setelah senam diabetes 188.00 mg/dl dengan standar deviasi sebelum senam diabetes 20.222, setelah senam diabetes 19.570 Kadar glukosa darah tertinggi sebelum senam diabetes adalah 267 mg/dl dan setelah senam diabetes 247 mg/dl, sedangkan glukosa darah terendah sebelum senam diabetes 201 mg/dl, setelah senam diabetes 182 mg/dl.

2. Analisa Bivariat

Analisa bivariat bertujuan untuk mengetahui pengaruh senam diabetes terhadap kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2. Menganalisis kadar glukosa darah (pre-post) senam diabetes, serta mengetahui perbedaan kadar glukosa darah sebelum dan setelah dilakukan senam diabetes. Analisa data menggunakan *Uji Paired T Test dan Wilcoxon*.

Tabel 4
Perbedaan kadar Glukosa Darah Sebelum dan Setelah Senam Diabetes pada hari pertama di Puskesmas KTK Kota Solok Tahun 2017

Variabel	Median	P Value	n
Glukosa darah Sebelum	208 (201-278)	0,005	17
Glukosa darah Setelah	206 (200-269)		

Berdasarkan Tabel 4 diatas dapat diketahui rata-rata (median) kadar glukosa darah sebelum senam diabetes adalah 208 mg/dl terjadi penurunan kadar glukosa darah setelah senam diabetes dimana rata-rata kadar glukosa darah menjadi 206 mg/dl dengan nilai *p-value* = 0,005 (<0,05), dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kadar glukosa darah yang bermakna antara sebelum dan setelah senam diabetes.

Tabel 5
Perbedaan kadar Glukosa Darah Sebelum dan Setelah Senam Diabetes
pada hari kedua di Puskesmas KTK Kota Solok Tahun 2017

Variabel	Median	P Value	n
Glukosa darah Sebelum	208 (201-270)	0,000	17
Glukosa darah Setelah	194 (188-256)		

Berdasarkan Tabel 5 diatas dapat diketahui rata-rata (median) kadar glukosa darah sebelum senam diabetes adalah 208 mg/dl terjadi penurunan kadar glukosa darah setelah senam diabetes dimana rata-rata kadar glukosa darah menjadi 194 mg/dl dengan nilai *p-value* = 0,000 (<0,05), dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kadar glukosa darah yang bermakna antara sebelum dan setelah senam diabetes.

Tabel 6
Perbedaan kadar Glukosa Darah Sebelum dan Setelah Senam Diabetes
pada hari ketiga di Puskesmas KTK Kota Solok Tahun 2017

Variabel	Median	P Value	n
Glukosa darah Sebelum	206 (201-267)	0,000	17
Glukosa darah Setelah	188 (182-247)		

Berdasarkan tabel 6 diatas dapat diketahui rata-rata (median) kadar glukosa darah sebelum senam diabetes adalah 206 mg/dl terjadi penurunan kadar glukosa darah setelah senam diabetes dimana rata-rata kadar glukosa darah menjadi 188 mg/dl dengan nilai *p-value* = 0,000 (<0,05), dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kadar glukosa darah yang bermakna antara sebelum dan setelah senam diabetes.

Tabel 7
Perbedaan kadar Glukosa Darah Sebelum Senam Diabetes hari pertama dan Setelah
Senam Diabetes pada hari ketiga di Puskesmas KTK Kota Solok Tahun 2017

Variabel	Median	P Value	n
Glukosa darah Sebelum H1	208 (201-278)	0,000	17
Glukosa darah Setelah H3	188 (182-247)		

Berdasarkan tabel 7 diatas dapat diketahui rata-rata (median) kadar glukosa darah sebelum senam diabetes hari pertama adalah 208 mg/dl terjadi penurunan kadar glukosa darah setelah senam diabetes hari ketiga dimana rata-rata kadar glukosa darah menjadi 188 mg/dl dengan rata – rata selisihnya 20 mg/dl dengan nilai $p\text{-value} = 0,000 (<0,05)$, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kadar glukosa darah yang bermakna antara sebelum dan setelah senam diabetes selama 3 kali.

PEMBAHASAN

Perbedaan Rata-rata (Median) kadar Glukosa Darah Sebelum Dan Setelah Senam Diabetes Melitus Tipe-2 di Puskesmas KTK Kota Solok.

Berdasarkan hasil uji statistik didapatkan rata-rata (median) kadar glukosa darah sebelum senam diabetes hari pertama adalah 208 mg/dl terjadi penurunan kadar glukosa darah setelah senam diabetes hari ketiga dimana rata-rata kadar glukosa darah menjadi 188 mg/dl dengan rata – rata selisihnya 20 mg/dl dengan nilai $p\text{-value} = 0,000 (<0,05)$, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kadar glukosa darah yang bermakna antara sebelum dan setelah senam diabetes selama 3 kali. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Janno Sinaga, Ernawati Hondro (2011) tentang pengaruh senam diabetes melitus terhadap kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja puskesmas Darusalam Medan dengan hasil rata-rata kadar glukosa darah sebelum senam adalah 290.81 mg/dl dan rata-rata sesudah senam adalah 272.77 mg/dl dengan rata-rata penurunan kadar glukosa darah sebesar 18.03 mg/dl. Hasil uji t dependent didapatkan nilai $p = 0,000$ yang artinya senam diabetes melitus dapat menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan pada penderita diabetes melitus tipe 2. Hal ini disebabkan oleh adanya persamaan karakteristik responden yaitu penderita diabetes melitus tipe 2, adanya persamaan frekuensi pelaksanaan senam diabetes melitus yaitu 3 kali dalam seminggu serta adanya persamaan durasi pelaksanaan senam yaitu selama 30-45 menit.

Menurut pendapat Chaveau dan Kaufman dalam Ilyas (2007) menyatakan bahwa latihan jasmani secara langsung dapat menyebabkan terjadinya peningkatan pemakaian glukosa oleh otot-otot yang aktif. Latihan jasmani yang teratur menyebabkan permeabilitas membran meningkat pada otot yang berkontraksi sehingga saat latihan resistensi insulin berkurang dan sensitivitas insulin meningkat.(Santoso, 2011, Ilyas dalam Soegondo, 2006) Selain itu hasil penelitian sesuai dengan pendapat Yunir dalam Sudoyo (2006) yang menyatakan bahwa kegiatan fisik dinamik akan melibatkan otot-otot utama akan menyebabkan permeabilitas meningkat pada otot yang berkontraksi, sehingga saat latihan reseptor insulin akan lebih banyak dan lebih peka. Kepekaan reseptor insulin dapat berlangsung 12-24 jam setelah senam, yang menyebabkan glukosa darah dapat kembali normal (Ilyas dalam Soegondo, 2006)

Salah satu penentu keberhasilan kebugaran fisik menurut Irianto (2000), adalah dosis latihan yang cukup dikenal dengan konsep FIT (frekuensi, intensitas dan time). Adapun pengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah yaitu pada otot-otot yang aktif bergerak tidak diperlukan insulin untuk memasukkan glukosa kedalam sel karena pada otot yang aktif sensitivitas reseptor insulin menjadi meningkat sehingga ambilan glukosa meningkat 7-20 kali lipat. Menurut Asdie A.H (1997) mekanisme regulasi ambilan glukosa oleh otot pada waktu aktif bergerak disebabkan oleh (a) Insulin memacu pelepasan muscle activating factor (MAF) pada otot yang sedang bergerak, sehingga menyebabkan ambilan glukosa oleh otot tersebut menjadi bertambah dan ambilan glukosa oleh otot yang tidak

berkontraksipun ikut meningkat, (b) Adanya aksi lokal hormon pada anggota badan yang sedang bergerak yang disebut non supresible insulin like activity (NSILA) yang terdapat pada aliran limfe dan tidak dalam darah anggota badan tersebut, (c) Adanya peningkatan penyediaan glukosa dan insulin, karena adanya peningkatan aliran darah ke daerah otot yang aktif bergerak, (d) Adanya hipoksia lokal yang merupakan stimulus kuat untuk ambilan glukosa, (e) Adanya interaksi proses metabolik, dimana bila glikogenolisis meningkat maka pembakaran glukosa menurun karena glukosa 6 fosfat menghambat enzim hexokinase disamping peningkatan oksidasi asam lemak bebas.

Senam diabetes dapat berperan dalam pengaturan kadar glukosa darah bila dilakukan sesuai prinsip-prinsip latihan jasmani. Prinsip senam diabetes yaitu memenuhi standar frekuensi, intensitas, durasi dan jenis senam (Santoso, 2006). Frekuensi senam dalam penelitian ini telah memenuhi standar minimal yaitu dilaksanakan teratur 3 kali perminggu tanpa absen. Hal ini sesuai dengan prinsip senam diabetes yang menyatakan untuk mencapai hasil yang optimal maka latihan harus dilakukan secara teratur 3-5 kali perminggu dan tidak lebih dari 2 hari berurutan tanpa latihan (American Diabetes Association, 2014).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Didapatkan kadar glukosa darah penderita diabetes melitus sebelum dilakukan senam diabetes dengan median sebesar 208 mg/dl.
2. Didapatkan kadar glukosa darah penderita diabetes melitus setelah dilakukan senam diabetes dengan median sebesar 188 mg/dl.
3. Didapatkan efektifitas senam diabetes melitus terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 yang ditandai dengan ada penurunan kadar glukosa sebesar 20 mg/dl setelah dilakukan senam diabetes dengan $p = 0,000$

Saran

1. Manager keperawatan di tatanan pelayanan kesehatan dapat memprogramkan senam diabetes minimal 3 kali dalam seminggu yang dikelola khusus oleh seorang koordinator yang bertanggung jawab terhadap pelaksanaan program tersebut.
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan landasan aplikasi promosi kesehatan untuk meningkatkan motivasi pasien dalam mencapai tingkat intensitas latihan yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association (2006). *Diabetes Mellitus and Exercise*. Diakses tanggal 09 mei 2016 dari <<http://www.care.diabetesjournals.org>>.
- American Diabetes Association. (2014). *Diagnosis and classification of diabetes mellitus*. dalam buku ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi III Jilid IV Jakarta : Pusat Penerbita Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran UI.
- Asdie, AH (1997). Latihan jasmani sebagai terapi pada diabetes melitus in Soeparman ilmu penyakit dalam. Jakarta.
- Irianto, D.P (2000). Panduan latihan kebugaran fisik (yang efektif dan aman) Yogyakarta : Lukman Offset.
- Madiyono.B.,(2011). *Perkiraan Besar sampel. Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Edisi-IV. Jakarta: Sagung Seto Bab 17: hal 348-382.

- Nabyl R.A (2012). *Panduan Hidup Sehat Mencegah dan Mengobati Diabetes Melitus*. Edisi Revisi. Aulia Publishing : Yogyakarta.
- Ndraha, S. (2014). Diabetes Melitus Tipe 2 Dan Tata laksana Terkini. *Medicinus* .Vol. 27, No.2, Agustus 2014.
- Ngantung,D. (2012). Indonesia Berisiko Jadi Juara Penyakit Diabetes Terparah Dunia Tahun 2030. *Tribunkesehatan*, 20 Desember 2012.
- Notoatmodjo, S. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta
- PERKENI. (2011). *Konsensus pengelolaan diabetes melitus tipe 2 di indonesia 2011*. Semarang: PB PERKENI.
- _____. (2002). *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. diakses tanggal 09 mei 2016 dari <<http://dokumen.tips/documents/revisi-final-konsensus-dm-tipe-2-indonesia-2011.html>>.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (2011). *Konsensus pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia 2011*. hlm.4-10, 15-29.
- PERSADIA. (2012). *Pedoman Senam Diabetes Seri 5*. Unit RS. dr. Marzuki Mahdi Bogor.
- Potter, P.A., & Perry, A.G. 2005. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan : Konsep, Proses, dan Praktik*. Edisi 4. Jakarta: EGC.
- Putra, Dwi (2010). Efek Senam Diabetes Terhadap Glukosa Darah Sewaktu dan Tekanan Darah pada Anggota Persadia Putat Jaya Dengan DM Tipe 2. *Skripsi* Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
- Riskesdas (2013). *Riset Kesehatan Dasar Dalam Angka 2013 Provinsi Sumatera Barat*. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI . Jakarta.
- Santoso Mardi.(2010). *Senam Diabetes Indonesia Seri 5*. Yayasan Diabetes Indonesia : Jakarta.
- Santoso,TB dan Nugrahini, F. (2011). Pengaruh Durasi Senam Diabetes Pada Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita DM type II. *Jurnal Kesehatan*,ISSN 1979-7621, Vol.4, No 2, Desember 2011:143-153.
- Sinaga, Janno., & Ernawati Hondro. 2011. Pengaruh Senam Diabetes Melitus Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Mutiara Ners*.
- Soegondo, S., (2006), *Farmakologi pada pengendalian glikemia diabetes mellitus tipe-2*, dalam Sudoyo. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. (3rd Ed.). Pusat Penerbit Departemen Penyakit Dalam FKUI : Jakarta
- Sumarni (2008). Prosedur Senam Diabetes, dalam Artikel Nursing Keperawatan Community.Diunduh Mei 2016 melalui www.persadia.html
- Sunarmi. 2010. Gambaran Tingkat Pengetahuan Keluarga Lansia Yang Menderita Gangren Diabetes Tentang Upaya Pencegahan Gangren Diabetes Di Irna C Penyakit Dalam Rsup Dr. M. Djamil Padang Tahun 2010.diakses tanggal 09 mei 2016 dari<http://repository.unand.ac.id/18339/>
- Suryanto. 2009. *Peran Olahraga Senam Diabetes Indonesia Bagi Penderita Diabetes Melitus*, Yogyakarta.
- Utomo, O.C.dkk. (2012). Pengaruh senam diabetes terhadap kadar gula darah penderita Diabetes. *Unnes Journal od Public Health* 1 (1) (2012).