

PENGARUH AKTIVITAS SHOLAT TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELITUS DI POLI PENYAKIT DALAM**Mohammad Ghofar, Eko Winarti***Universitas Kadiri
ekowinarti@unik-kediri.ac.id**ABSTRAK**

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik ditandai peningkatan glukosa darah disebabkan oleh defisiensi atau resistensi insulin. Salah satu pengobatan DM adalah aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur. Sholat termasuk olahraga yang baik, gampang, dan cocok untuk semua orang. Sholat adalah ibadah umat muslim yang terdiri dari perkataan, diucapkan lidah dan dikerjakan dengan gerakan tubuh. Gerakan dalam sholat tersebut adalah berdiri tegak menghadap kiblat, mengangkat kedua tangan, gerakan telapak tangan, ruku', turun dan berdiri, gerakan telapak kaki, sujud, duduk dan salam yang dilakukan secara berulang. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh aktivitas sholat terhadap kadar glukosa darah penderita diabetes melitus di RSUD Kertosono. Desain penelitian yang digunakan eksperimen one group pre test-post test desain, pengambilan sampel secara purposive sampling pada pasien di poli penyakit dalam RSUD Kertosono. Sampel terdiri dari 26 penderita. Uji yang digunakan paired sample test. Tingkat kepercayaan 95 % dengan $\alpha = 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar glukosa darah sebelum sholat memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dari pada nilai rata-rata glukosa darah sesudah sholat. Terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$) antara glukosa darah sebelum dan sesudah sholat. Aktivitas sholat terbukti dapat menurunkan kadar glukosa darah. Diduga adanya penggunaan kelebihan glukosa dalam darah sebagai energi oleh sel, yang disebabkan oleh pengikatan GLUT-4 ke permukaan sel dan peningkatan transport glukosa. Tetapi peneliti tidak tahu apakah faktor psikologis (tuma'ninah) dalam sholat juga mempengaruhi kadar glukosa darah.

Kata kunci : Diabetes melitus, glukosa darah dan sholat.**ABSTRACT**

Diabetes mellitus is a metabolic disease with high blood glucose level causes insulin deficiency and resistance. One of the treatment DM is Physical activity who will do regular. Sholat is good sport, easy, match for all person. Sholat is religious service for moslem by pronounced pray and it's do movement. Sholat movement is stand up right to kiblat, raise up two arm, palm of hand movement, ruku', go down and stand up right, sole of foot movement, sujud (bow from kneeling position so that forehead touches floor), sit and salam repeatedly. This research aimed to know how to influence sholat activity for blood glucose level to diabetes mellitus. Research metodologi is experimental with one group pretest posttest design, by purposive sampling tehnic at internal policlinic unit of Kertosono general hospital. The sample was selected using purposive sampling method of 26 patient. The test used was paired sample t test. Confident interval 95 % with $\alpha = 0,05$. The result show that blood glucose level before sholat activity have mean value more high than blood glucose level after sholat activity. There are significant difference ($P < 0,05$) between blood glucose level before and after sholat activity. Sholat activity proven can reduce blood glucose level. There are estimated using overly glucose of the blood by cell to be energi, caused fasten GLUT-4 at cell surface and increase glucose transport. But researcher don't know, what psicologia factor (tuma'ninah) could influence so blood glucose level in sholat activity.

Keywords : Diabetes mellitus, blood glucose, sholat.

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) adalah sekelompok kelainan heterogen atau gangguan metabolisme kronis yang ditandai kadar glukosa darah tinggi (hiperglikemi) disertai gangguan metabolisme karbohidrat, lipid dan protein sebagai akibat insufisiensi atau defisiensi insulin oleh sel beta kelenjar pankreas (Depkes RI, 2005). Di Indonesia penyakit DM belum menempati skala prioritas utama pelayanan kesehatan walaupun sudah jelas dampak negatifnya, yaitu berupa penurunan kualitas sumber daya manusia, terutama akibat penyulit menahun yang ditimbulkannya (Shahab, 2006).

Dari berbagai penelitian epidemiologis di Indonesia didapatkan prevalensi DM sebesar 1,5 – 2,3 % pada penduduk usia lebih dari 15 tahun, bahkan pada suatu penelitian epidemiologis di Manado didapatkan prevalensi DM 6,1 %. Penelitian yang dilakukan di Jakarta, Surabaya, Makasar dan kota-kota lain di Indonesia membuktikan adanya kenaikan prevalensi dari tahun ke tahun. Berdasarkan pola pertambahan penduduk, diperkirakan pada tahun 2020 nanti akan ada sejumlah 178 juta penduduk berusia di atas 20 tahun dan dengan asumsi prevalensi DM sebesar 4 % akan didapatkan 7 juta pasien DM, suatu jumlah yang sangat besar untuk dapat segera ditangani (Shahab, 2006).

Pengobatan pertama penderita diabetes melitus adalah terapi non farmakologik yaitu mengatur pola makan dan melakukan aktivitas fisik. Penggunaan obat anti diabetik diberikan setelah terapi non farmakologik dianggap gagal mengendalikan kadar glukosa darah (Journal kedokteran dan farmasi, 2008). Latihan fisik yang dianjurkan bagi penderita diabetes melitus adalah aktivitas fisik yang dilakukan setiap hari secara teratur dari pada latihan fisik secara sporadik (Brunner & Suddath, 2002). Aktivitas fisik atau olah raga dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah dengan memindahkan glukosa dari peredaran darah untuk digunakan sebagai sumber energi selama dan setelah berolahraga. Pada penderita diabetes melitus, luka sulit disembuhkan sehingga perlu diperhatikan jenis olah raga atau aktivitas fisik yang dilakukan (Nasional Cardiovascular Center Harapan Kita, 2008). Selain hal tersebut, penderita diabetes melitus kadang-kadang mengalami kesulitan untuk mempertahankan pola aktivitas fisik, secara jangka panjang (IDF, 2005). Penelitian yang dilakukan Losen Adyana, dkk. 2003, perubahan perilaku pada penderita diabetes melitus mengenai latihan fisik hanya 36% melakukan secara teratur, 14% tidak melakukan dan 50% jarang melakukan aktivitas fisik.

Menurut Adnan Tharsyah (2005) sholat adalah olah raga terbaik, ringan, gampang dan cocok untuk semua orang. Sholat adalah metode yang terangkum secara dinamis kombinasi gerak (fisik), emosi (rasa), hati (spiritual) dan memiliki keunggulan RMP (Repetitive Magic Power) (Agustian, 2003). Gerakan-gerakan dalam sholat tersebut adalah berdiri tegak menghadap kiblat (Saktiawan, 2007), mengangkat kedua tangan, gerakan telapak tangan, ruku', turun dan berdiri, gerakan telapak kaki, sujud, duduk dan salam (Tharsyah, 2007). Namun gerakan tubuh pada saat sholat tidak dilakukan dengan hentakan atau gerakan keras seperti olah raga senam dalam peregangan otot. Gerakan sholat dilakukan dengan rileks dan

pengendoran tubuh secara alamiah (Masbukin, 2007). Didalam sholat terkandung unsur meditasi dan relaksasi (Sangkan, 2008). Pengaruh aktivitas sholat terhadap kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus, masih belum jelas.

Penelitian tentang pengaruh aktivitas sholat pada penderita diabetes melitus di upayakan dapat mencerminkan konsep paradigma keperawatan. Penderita diabetes melitus dapat memenuhi kebutuhan aktivitas fisik atau olah raga dengan menunaikan ibadah sholat secara teratur, selain itu penderita dapat memenuhi kebutuhan spiritual. Jika dapat dibuktikan bahwa aktivitas sholat dapat berpengaruh terhadap kadar glukosa darah pada penderita diabetes maka diharapkan aktivitas sholat dapat menggantikan aktivitas fisik atau olah raga bagi penderita yang tidak bisa dan tidak mampu melakukannya. Penelitian yang membuktikan bahwa aktivitas sholat dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus belum pernah dilakukan. Penelitian aktivitas sholat pada penderita diabetes melitus dengan membandingkan antara sebelum dan sesudah melakukan aktivitas sholat diharapkan dapat mengungkap permasalahan. Pengungkapan aktivitas sholat dapat menurunkan kadar glukosa darah dapat berguna dalam usaha mengontrol glukosa darah pada penderita diabetes melitus.

Aktivitas fisik atau bekerja dapat mempengaruhi pengaturan kadar glukosa darah dengan mempermudah transport glukosa ke dalam sel (Price, 1995). GLUT-4 adalah transporter glukosa pada sel jaringan otot dan adiposa yang dirangsang oleh insulin. Cadangan molekul GLUT-4 yang terdapat di dalam vesikel sitoplasma sel-sel yang peka insulin akan aktif bila penderita diabetes melitus melakukan olah raga, vesikel bergerak cepat ke membran sel dan berdifusi, memasukkan transporter ke dalam membran sel. Penggaitan reseptor insulin menyebabkan pergerakan vesikel ke membran sel dengan mengaktifkan fosfoinsitid 3-kinase, tetapi proses penggaitan yang memicu pergerakan vesikel masih belum jelas. (Ganong, 2003). Jadi, bila penderita diabetes melitus melakukan aktivitas sholat, maka penderita telah melakukan aktifitas fisik yang diharapkan dapat menurunkan kadar glukosa darah. Pemeriksaan kadar glukosa darah dapat diketahui dengan beberapa macam pemeriksaan glukosa darah, dalam penelitian peneliti menggunakan pemeriksaan glukosa darah metode GOD-PAP dilaboratorium swasta.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan *Pre Experimen*, dengan rancangan *One Group Pretest-posttest design* yang bertujuan untuk membandingkan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus sebelum melakukan aktifitas sholat dan sesudah melakukan aktivitas sholat.

Populasi yang digunakan dalam eksperimen adalah penderita diabetes melitus tipe 2 yang sudah pernah berobat di poli penyakit dalam, di RSUD Kertosono. Sampel diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* dikenakan pada sampel yang karakteristiknya sudah ditentukan dan diketahui lebih dulu berdasarkan ciri dan

sifat populasinya. Responden dalam eksperimen adalah komunitas diabetes melitus tipe 2 baik laki-laki dan perempuan. Responden diberi pretest sebanyak satu kali dan posttest satu kali. Alat ukur yang digunakan untuk pre-test dan post-test adalah pemeriksaan glukosa darah metode GOD-PAP dilaboratorium swasta. Subyek dalam eksperimen adalah kelompok penderita diabetes melitus yang memenuhi kriteria penerimaan. Dalam suatu penelitian tidak ada ketentuan secara tepat besar kecilnya sampel penelitian. Namun, sebagai sebuah pedoman, jumlah sampel diatas 30 bisa dianggap sampel besar, sedangkan di bawah 30 dianggap sampel kecil. Dalam penelitian, peneliti menerapkan sampel kecil.

HASIL

Pada penelitian didapatkan jumlah penderita diabetes melitus tipe 2 dengan jenis kelamin perempuan paling banyak yaitu sejumlah 11 orang (92 %). Subyek penelitian berdasarkan lama menderita diabetes melitus, mayoritas responden menderita diabetes melitus lebih dari 5 tahun sebanyak 6 orang (50 %). Sedangkan responden yang menderita diabetes antara 1-5 tahun sebanyak 2 orang (17 %). Responden dalam penelitian paling banyak mempunyai kegiatan sebagai ibu rumah tangga (IRT) sebanyak 7 orang (58 %). Dalam penelitian responden paling banyak memiliki umur lebih 45 tahun sebanyak 10 orang (83 %). Pembagian responden berdasarkan berat badan dalam penelitian adalah mayoritas responden memiliki berat badan ideal sebanyak 7 orang (58 %). Karakteristik berdasarkan berat badan dihitung dengan menggunakan rumus $(TB-100) \pm 10\%$.

Kadar glukosa darah pada penderita diabetes sebelum melakukan sholat dalam penelitian dibagi dalam 2 kategori yaitu kadar glukosa darah dalam batas normal sebanyak 3 orang penderita (12 %) dan kadar glukosa darah tinggi sebanyak 23 penderita (88 %). Responden sebelum melakukan sholat memiliki kadar glukosa darah tinggi sebanyak 12 orang (100 %), sedangkan sesudah melakukan sholat responden yang memiliki kadar glukosa darah dalam kategori glukosa darah tinggi turun menjadi 6 orang (50 %) dan responden yang mempunyai kadar glukosa darah kategori normal sebanyak 6 orang (50 %). Dapat dilihat pada tabel 1: Daftar tabel 1 Hasil pemeriksaan glukosa darah sebelum dan sesudah sholat

	Glukosa darah normal	Glukosa darah tinggi	Jumlah
Glukosa darah sebelum sholat	-	12 (100 %)	12 (100 %)
Glukosa darah sesudah sholat	6 (50 %)	6 (50 %)	12 (100 %)

Perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah antara sebelum dan sesudah sholat menunjukkan adanya perbaikan glukosa darah pada 6 orang (50 %) setelah melakukan sholat. Jika sebelum melakukan sholat responden yang memiliki kadar glukosa tinggi sebanyak 12 orang (100 %) maka setelah melakukan sholat terjadi penurunan kadar glukosa darah pada 6 orang (50 %) responden.

Dari hasil penelitian di dapatkan hasil pemeriksaan glukosa darah sebelum melakukan sholat (pre-test) dan sesudah sholat (post-test). Data yang terkumpul dianalisa dan dibandingkan menggunakan metode statistik *paired sample t-test*.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum	299,50	12	85,812	24,772
	Sesudah	224,83	12	118,130	34,101

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Sebelum & Sesudah	12	,915	,000

Paired Samples Test

	Pair 1
	Sebelum - Sesudah
Paired Differences	Mean
	Std. Deviation
	Std. Error Mean
	95% Confidence Interval of the Difference
	Lower
	Upper
t	4,925
df	11
Sig. (2-tailed)	,000

Pada hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sebanyak 12 responden, didapatkan kadar glukosa darah sebelum sholat memiliki nilai rata-rata 299,50 mg/dl dan kadar glukosa darah sesudah sholat memiliki rata-rata 224,83 mg/dl. Dapat dikatakan bahwa nilai rata-rata glukosa darah sebelum sholat lebih tinggi dari pada nilai rata-rata glukosa darah sesudah sholat.

Dari hasil uji statistik didapatkan nilai probabilitas jauh di bawah 0,05, dengan nilai signifikansi output sebesar 0,000 ($p < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa kadar glukosa darah sebelum dan sesudah melakukan sholat berbeda secara bermakna. Dengan kata lain, aktivitas sholat berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus.

Hasil uji statistik hitung didapatkan nilai 4,925 dan nilai t tabel didapatkan nilai 2,2010. Karena ($4,925 > 2,2010$) sehingga tampak pada daftar gambar 4.1 (interpretasi hasil uji statistik), t hitung terletak diluar daerah H_0 diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa aktivitas sholat efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus.

PEMBAHASAN

Tempat pelaksanaan eksperimen untuk melakukan sholat dilakukan didalam masjid dengan ukuran cukup besar dengan suasana sangat tenang dan mempunyai suhu ruangan 30 derajat celcius. Hal ini memberikan suasana yang mendukung penelitian, karena untuk menghindari faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.

Distribusi menurut waktu dan lamanya seseorang menderita penyakit dapat memberikan gambaran mengenai tingkat patogenesis penyakit diabetes melitus. Peningkatan angka kesakitan diabetes mellitus dari waktu ke waktu lebih banyak disebabkan oleh factor hereditas, life style (kebiasaan hidup) dan factor lingkungannya. Komplikasi diabetes mellitus dengan penyakit lain terkait dengan lamanya seseorang menderita diabetes mellitus, semakin lama seseorang menderita diabetes mellitus maka komplikasi juga akan lebih mudah terjadi (New paradigma public health, internet).

Pengelompokan subyek berdasarkan umur, dilakukan untuk mengetahui pada rentang berapa kasus diabetes mellitus tipe 2 banyak terjadi. Penderita diabetes mellitus tipe 2 mengalami peningkatan jumlah kasusnya pada umur di atas 40 tahun, dan jumlah kasus terjadi pada umur 40 tahun sebanyak 2 orang (8 %) dan lebih dari 45 tahun sebanyak 10 orang (92 %). Data tersebut sesuai dengan pernyataan dari *American Diabetes Association* (ADA), bahwa usia di atas 45 tahun merupakan salah satu faktor risiko terjadinya diabetes melitus tipe 2 (Andayani, 2006).

Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Andi Susilowati dkk (2007) di Makasar, bahwa hasil uji hubungan antara obesitas dengan diabetes mellitus menunjukkan bahwa pada pasien diabetes melitus banyak ditemukan obesitas sebesar 70,4 %, sedangkan yang tidak obesitas lebih banyak ditemukan pada pasien yang tidak menderita diabetes mellitus sebesar 71,8 %.

Penelitian yang dilakukan di Amerika Serikat pada 11.400 wanita menunjukkan bahwa wanita dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) antara 25-26.9 kg/m², berisiko menderita diabetes tipe 2, delapan kali lebih besar dibandingkan wanita dengan IMT < 22 kg/m². Risiko meningkat 40 kali lebih besar daripada wanita dengan IMT > 31 kg/m² (Witjaksono, 2003). Pada hasil pemeriksaan glukosa darah tersebut didapatkan hasil selisih perbedaan kadar glukosa darah antara sebelum dan sesudah melakukan sholat sebesar 52,522 mg/dl.

Dari hasil uji statistik didapatkan nilai probabilitas jauh di bawah 0,05, dengan nilai signifikansi output sebesar 0,000 ($p < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa kadar glukosa darah sebelum dan sesudah melakukan sholat berbeda secara nyata. Dengan kata lain, aktivitas sholat berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus.

Menurut beberapa literatur yang peneliti temukan, aktivitas sholat memiliki gerakan-gerakan fisik yang bertujuan untuk melatih otot-otot manusia dari kontraksi dan relaksasi selama

pelaksanaan sholat. Gerakan sholat terbukti dapat menjaga tubuh manusia sehingga menambah kemampuan untuk melakukan aktivitas sehari-hari (Syafi'i, 2008). Setiap gerakan sholat memiliki manfaat sebagai berikut :

Mengangkat kedua tangan : Subyek dalam penelitian melakukan gerakan mengangkat kedua tangan pada saat sholat sunnah dan fardhu dhuhur sebanyak 25 kali, sedangkan pada waktu sholat sunnah dan fardhu ashar sebanyak 20 kali jadi berjumlah 45 kali. Gerakan mengangkat kedua tangan tubuh menggunakan beberapa otot diantaranya: otot besar dada, deltoid, bisep, trisep dan otot lengan bawah. Dengan gerakan yang berulang-ulang tersebut semua otot menjadi kuat, berkembang dan bertambah elastisitas pada sendi-sendi yang bekerja yaitu; sendi bahu, sendi siku, sendi telapak tangan (Tharsyah, 2007). Gerakan mengangkat kedua tangan akan mengembalikan posisi punggung dalam keseimbangan dan dapat menambah luas rongga dada, sehingga akan menambah kapasitas udara kedua paru, kuantitas darah yang teroksidasi, kuantitas darah yang membawa makanan dan oksigen ke sel-sel tubuh dan kecepatan tubuh untuk membersihkan diri dari sisa-sisa proses metabolisme pada sel juga bertambah (Syafi'i, 2008).

Gerakan telapak tangan : Gerakan telapak tangan dalam sholat dilakukan pada waktu berdiri (meletakkan dua tangan didada / antara pusar dan tulang rusuk, tangan kanan diatas tangan kiri), pada waktu ruku' dan sujud. Dalam eksperimen responden melakukan gerakan sebanyak 60 kali. (Tharsyah, 2007).

Ruku' : Ruku' adalah membungkuk (membengkokkan badan kedepan) hingga kedua tangan menyentuh lutut, kepala lurus pinggul dan tangan memegang dua lutut. Sholat ditentukan oleh jumlah ruku' itu sendiri (Syafi'i, 2007). Sehingga jumlah gerakan ruku' yang dilakukan dalam penelitian sebanyak 18 kali sesuai dengan jumlah raka'at . Posisi ruku' dapat mengembangkan kelenturan otot-otot, sebagai hasil alami dari lengkungan ke depan yang disertai usaha untuk menjaga kelurusan punggung. Dan diam dalam posisi ruku' selama rentang waktu tertentu efektif mengembangkan unsur kekuatan otot, karena otot-otot mengerahkan tenaga untuk menahan berat tubuh agar tidak terjatuh ke dalam pengaruh kekuatan gravitasi bumi. Hal itu menciptakan keseimbangan, dimana adanya pengembangan unsur kelenturan dan unsur kekuatan secara bersamaan (Syafi'i, 2008).

Turun dan berdiri : yang dimaksud adalah turun untuk sujud dan berdiri untuk kembali keposisi berdiri. Anggota tubuh yang melakukan gerakan adalah otot kedua kaki, otot bokong, otot paha, otot pinggul dan otot perut. Dalam penelitian responden melakukan gerakan sebanyak 18 kali. Gerakan ini berguna untuk memperkuat otot dan sendi yang bekerja dan menstimulasi sirkulasi darah.

Gerakan telapak kaki : Gerakan telapak kaki ini berhubungan erat dengan kaki baik tulang besar maupun tulang kecil. Posisi gerakan telapak kaki dalam sholat yang pertama dilakukan pada waktu gerakan turun dan berdiri, yaitu menahan dan meratakan kedua telapak kaki pada waktu turun dan berdiri. Kedua, pada waktu sujud dan duduk yaitu menekuk kedua telapak kaki pada waktu sujud dan meratakan dan melipat telapak kaki pada waktu duduk (Syafi'i, 2008). Gerakan pada telapak kaki akan memperbaiki suplai darah pada kedua betis, membantu kecepatan membersihkan diri dari sisa-sisa metabolisme dan memproduksi tenaga yang dibutuhkan untuk bergerak dan melakukan aktivitas fisik. Suplai darah yang

bertambah dapat membantu memperbaiki sirkulasi darah pada pembuluh-pembuluh darah kedua kaki (Syafi'i, 2008). Gerakan telapak kaki dilakukan responden sebanyak 36 kali dalam 18 raka'at.

Sujud adalah salah satu syarat penting dalam sholat (Syafi'i 2007). Gerakan ini menyerupai gerakan ruku', otot-otot yang bekerja kurang lebih sama dengan gerakan ruku'. Sehingga manfaatnya juga hampir sama, misalnya: memperkuat otot yang bekerja, menstimulasi sirkulasi darah, menstimulasi sistem pencernaan, menghilangkan ketegangan dan menambah elastisitas persendian. Jumlah pengulangan gerakan yang dilakukan responden dalam penelitian sebanyak 36 kali. (Tharsyah, 2007).

Duduk : ada tiga macam cara duduk, yaitu duduk diantara dua sujud, duduk tasyahud awal dan tasyahud akhir. Dalam satu raka'at ada satu kali, disamping duduk tasyahud awal dan tasyahud akhir, jadi jumlah gerakan duduk dilakukan sebanyak 27 kali (Tharsyah, 2007). Posisi duduk diantara sujud merupakan puncak persiapan fisik untuk otot kaki karena orang yang sholat bertumpu pada bagian dalam jari-jari kedua kaki dan duduk diatas tumitnya. Pada posisi batang tubuh mulai dari kedua paha sampai kepala membentuk penahanan besar yang harus ditanggung oleh otot-otot dan ikatan kaki. Pada saat duduk kekuatan tumpuan berada pada bagian dalam jari-jari kedua kaki sesuai dengan kekuatan jari-jari, kekuatan tumpuan paling besar ada pada ibu jari kaki (Syafi'i, 2008).

Salam adalah pintu keluar dari sholat setelah selesai melaksanakannya. Salam dilakukan dengan memalingkan wajah ke arah kanan dan ke arah kiri. Gerakan efektif menguatkan otot-otot dan persendian leher (Syafi'i, 2008). Jumlah pengulangan gerakan dalam eksperimen sebanyak 14 kali.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Duncan GE dkk, menentukan efek olahraga tanpa penurunan berat badan terhadap sensitivitas insulin, aktivitas lipase plasma pasca heparin, laju klirens lemak intravena dan lipid puasa pada orang yang malas bergerak. Pada awal penelitian dan setelah enam bulan latihan berjalan (intensitas 45-55% atau 65-75% denyut nadi cadangan jantung, frekwensi 3-4 atau 5-7 hari perminggu, selama 30 menit tiap sesi), indeks antropometrik sensitivitas insulin, aktivitas lipase plasma pasca heparin, laju klirens lemak intravena dan lipid puasa diukur pada 18 orang dewasa yang malas bergerak. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa olahraga tanpa penurunan berat badan meningkatkan sensitivitas insulin dan aktivitas lipase plasma pasca heparin pada orang dewasa yang sebelumnya malas bergerak, tanpa mengubah laju klirens lemak intravena atau lipid puasa. Oleh karena itu, dengan olahraga paling ringan pun, meskipun berat badan tidak turun, dapat mempengaruhi penanda metabolisme glukosa dan lemak pada orang dewasa paruh baya yang malas bergerak (Medika, 2003).

Penelitian yang dilakukan oleh Fathoni dkk (2007) menunjukkan bahwa latihan jangka pendek (jalan kaki di tread mill) selama 20 menit dapat menurunkan glukosa darah, latihan fisik dapat menyebabkan pengikatan GLUT-4 ke permukaan sel dan peningkatan transport glukosa (Fathoni, 2007). Menurut Dr. Alexis Carel seorang pemenang hadiah nobel dalam bidang kedokteran, dan direktur riset pada Rockefeller Foundation Amerika, memberikan

pernyataan sebagai berikut: “ Sholat memunculkan aktivitas pada perangkat tubuh dan anggota tubuh. Bahkan sebagai sumber aktivitas terbesar yang dikenal sampai saat ini. Sebagai seorang dokter yang berpengalaman, Dr. Alexis melihat banyak pasien yang gagal dalam pengobatan, dan dokter tidak mampu mengobatinya. Ketika pasien-pasien membiasakan sholat justru penyakit mereka hilang. Sesungguhnya sholat bagaikan tambang Radium yang menyalurkan sinar dan melahirkan kekuatan diri” (Al-Khuli, 2007).

Seorang pakar olahraga berkebangsaan Mesir, Prof. Ahmad Muhammad Marzuq mengatakan: Diantara manfaat-manfaat sholat bahwa sholat merupakan olahraga yang cocok untuk otot-otot dan persendian tubuh. Jika diperhatikan gerakan sholat ternyata menyerupai sistem Swedia dalam olahraga. Sistem gerakan Swedia dalam olahraga kurang lebih berumur 100 tahun. Sementara sistem sholat telah berlangsung lebih dari 1400 tahun (Al khuli, 2007).

Pada bab sebelumnya sedikit disinggung, bahwa dalam aktivitas sholat ada aktivitas jiwa, didalamnya terdapat unsur meditasi atau relaksasi (Sangkan, 2005). Hal ini, bisa jadi dapat berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah penderita diabetes melitus. Hal ini didukung oleh pernyataan yang peneliti kutip dari American Diabetes Association, menyatakan “Hormon stres dapat mengubah kadar glukosa darah secara langsung (*stress hormones may also alter blood glucose levels directly*). Pada kebanyakan orang penderita diabetes melitus kadar glukosa darah meningkat pada waktu stres baik fisik maupun mental, hal ini jarang terjadi pada DM tipe 1 tetapi pada DM tipe 2, stres mental seringkali meningkatkan kadar glukosa darah. Terapi relaksasi dapat membantu mengendalikan stres pada penderita diabetes melitus, terutama DM tipe 2. Beberapa penderita DM tipe 2 lebih sensitif terhadap hormon stres. Stres menghambat tubuh untuk melepaskan insulin, sehingga memutus stres mungkin lebih membantu penderita diabetes” (ADA, 2008).

Sedangkan di Indonesia penelitian yang dilakukan oleh Andi Susilowati dkk mengungkapkan tentang faktor resiko diabetes melitus di Rumah Sakit Umum Dr. Wahidin Sudirohusodo Makasar tahun 2007. Menyatakan hasil ujian antara stres dengan diabetes melitus menunjukkan bahwa pada pasien diabetes melitus banyak ditemukan penderita stres, sebesar 15,5 %; sedangkan yang tidak menderita stres lebih banyak ditemukan pada pasien yang tidak menderita diabetes melitus sebesar 90,1 %. Jadi responden yang mempunyai stres tinggi beresiko 1,67 kali lebih besar untuk menderita diabetes melitus (Medika, 2008).

Abu Sangkan (2006) dalam bukunya yang berjudul “Pelatihan Sholat Khusyuk” menyatakan bahwa sholat merupakan aktivitas jiwa (*soul*) yang termasuk dalam kajian ilmu psikologi transpersonal, sholat adalah proses perjalanan spiritual yang penuh makna. Sholat memiliki kemampuan untuk mengurangi kecemasan karena mengandung unsur meditasi dan relaksasi.

Dr. Zahir Qarami salah seorang peneliti dalam bidang kemu’jizatan medis al-Qur’an dan as-Sunnah, menegaskan bahwa sholat ashar dapat menurunkan hormon adrenalin yang

memuncak produksinya pada batas antara jam 3 sampai jam 4, yang dapat menimbulkan berbagai macam penyakit. Dalam penelitiannya, beliau menemukan kenyataan bahwa ketika manusia menghadapi kesulitan, dan tidak melakukan gerakan dan reaksi fisik, maka hal itu dapat menimbulkan penyakit jiwa dan fisik karena pengaruh meningkatnya hormon Adrenalin secara terus menerus (Al-Khuli, 2007).

Pernyataan dari International Diabetes Federation dalam Panduan Global untuk diabetes tipe 2 (2005) “Kebugaran psikologis merupakan goal penting dalam perawatan, dan faktor psikososial relevan dengan hampir semua aspek manajemen diabetes. Terdiagnosa diabetes menentukan beban psikologis jangka panjang terhadap seseorang dan keluarganya. Menyandang diabetes dapat dilihat sebagai faktor resiko tambahan untuk mengembangkan problem psikologis, dan prevalensi dari problem kesehatan mental dalam banyak individu dengan diabetes ternyata cenderung melebihi yang ditemukan dalam populasi umum. Fungsi psikologis yang buruk menyebabkan penderitaan, dapat secara serius mencampuri swa manajemen diabetes setiap hari, dan dihubungkan dengan hasil pengobatan yang buruk dan biaya tinggi”. Dengan melakukan sholat kemungkinan penderita diabetes melitus dapat memperoleh manfaat psikologis dari sholat, seperti referensi yang dikutip dari buku ESQ power (2006), bahwa sholat adalah ibadah bagi umat muslim, kombinasi gerak (fisik), emosi (rasa) dan hati (spiritual) (Agustian, 2006).

Peneliti tidak mengetahui, apakah penurunan glukosa darah setelah melakukan sholat disebabkan oleh gerakan sholat saja atau pengaruh psikologis (kekhusyukan / tuma'ninah) dalam sholat. Hal ini disebabkan sulit untuk mengukur tingkat kekhusyukan dalam sholat seperti sulitnya mengukur rasa cinta kepada seseorang. Sebagai bahan pemikiran, orang yang memiliki berat badan sekitar 70 kg akan membakar 150 kalori jika melakukan aktivitas mencuci dan memoles mobil selama 45-60 menit, berkebun 30-45 menit, berjalan kaki 30 menit, naik tangga 15 menit, menyapu daun kering 30 menit, mencuci jendela dan mengepel selama 45-60 menit (Kurniati, 2009). Aktivitas ini termasuk aktivitas intensitas ringan-sedang (45-55% atau 65-75% cadangan jantung) (Daniel, 2009). Tetapi, meskipun hanya aktivitas ringan jika dilakukan secara teratur akan bermanfaat untuk kesehatan dalam jangka panjang (Daniel, 2009).

Dalam panduan global international diabetes federation menyatakan, suatu meta-analisa dari latihan fisik (latihan fisik dan pelatihan resistensi) melaporkan reduksi HbA1c 0,66 %, tanpa tergantung perubahan berat badan pada diabetes tipe 2. Dalam studi penelitian kohort prospektif jangka panjang dari penderita diabetes tipe 2, aktivitas fisik yang lebih tinggi memprediksi morbiditas dan mortalitas jangka panjang yang lebih rendah dan peningkatan sensitivitas insulin. Intervensi itu termasuk latihan fisik aerobik (berjalan) maupun latihan resistensi (angkat berat) (IDF, 2006)

Olahraga yang disarankan untuk diabetes melitus adalah bersifat CRIPE (Continuous, rhytmical, interval, progressive, endurance training) (Depkes RI, 2005). Mungkin aktivitas

sholat tidak dapat memenuhi semua kriteria CRIPE, tetapi Tuhan telah memerintahkan sholat kepada umat muslim dengan gerakan-gerakan untuk memelihara sistem gerak bagi manusia dan memperbaiki dari berbagai kerusakan tubuh. Dalam gerakan sholat terdapat dasar-dasar latihan gimnastik, yang meliputi sebagai berikut: pemanasan, kesinambungan atau kontinuitas latihan, dalam gerakan sholat meliputi keanekaragaman tubuh manusia dan dalam gerakan sholat terdapat peningkatan dan penambahan beban pada otot (Syafi'i, 2008).

Dari penelusuran literatur lain yang peneliti kutip dari buku diabetes melitus yang ditulis oleh Misnadiarly (2006) modifikasi senam untuk diabetes melitus pada lansia adalah dengan gerakan : menepuk tangan diatas kepala kemudian dipaha, menempatkan tangan didada dan belakang kepala secara bergantian, meregangkan bagian atas dan bawah tubuh dan paha, membuat gerakan lingkaran dengan 2 lengan secara paralel didepan badan. Masih dari sumber yang sama, senam untuk kaki penderita diabetes yang bertujuan untuk membantu sirkulasi darah dan memperkuat otot-otot kecil kaki dan mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki. Latihan senam kaki diabetes ini dilakukan dengan gerakan sebagai berikut:

- a. Duduk secara benar diatas kursi dengan meletakkan kaki di lantai.
- b. Dengan meletakkan tumit dilantai, jari-jari kedua belah kaki diluruskan ke atas lalu dibengkokkan kembali kebawah sebanyak 10 kali.
- c. Dengan meletakkan tumit di lantai, angkat telapak kaki ke atas. Kemudian, jari-jari kaki diletakkan di lantai dengan tumit kaki diangkat ke atas, diulangi sebanyak 10 kali.
- d. Tumit kaki diletakkan dilantai. Bagian depan kaki angkat ke atas dan buat putaran 360 derajat dengan pergerakan pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali.
- e. Jari-jari kaki diletakkan di lantai. Tumit diangkat dan dibuat putaran 360 derajat dengan pergerakan pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali.
- f. Kaki diangkat ke atas dengan meluruskan lutut. Buat putaran 360 derajat dengan pergerakan pada pergelangan kaki sebanyak kali.
- g. Lutut diluruskan lalu dibengkokkan kembali ke bawah sebanyak 10 kali. Ulangi langkah ini untuk kaki yang sebelahnya.
- h. Letakkan sehelai kertas surat kabar di lantai. Bentuk kertas itu menjadi seperti bola dengan kedua belah kaki. Kemudian, buka bola itu menjadi lembaran seperti semula dengan menggunakan kedua belah kaki. Cara ini dilakukan hanya sekali saja.

Senam diabetes ini dapat digunakan sebagai perbandingan dengan aktivitas sholat bagi penderita diabetes melitus dalam upaya untuk menurunkan kadar glukosa darah. Senam diabetes disarankan untuk dilakukan 3-4 kali dalam seminggu (Misnadiarly, 2006). Sedangkan, umat muslim wajib melaksanakan sholat fardhu sebanyak 5 kali dalam sehari dan dibagi dalam lima waktu yaitu : subuh, dhuhur, ashar, magrib dan isya' ditambah dengan sholat sunnah sebelum dan sesudahnya.

Banyak penelitian yang telah membuktikan bahwa aktivitas fisik atau olahraga baik untuk pengobatan diabetes melitus, bahkan sudah disarankan sebagai gaya hidup. Namun, penelitian tentang menurunkan glukosa darah dengan melakukan aktivitas sholat mulai dari

wudlu, berdiri, mengangkat kedua tangan, ruku', turun dan berdiri, sujud, duduk dan salam belum pernah dilakukan. Hal ini berdasarkan hasil pengamatan literatur yang dapat dijangkau oleh peneliti melalui jaringan internet, buku maupun jurnal. Oleh karena itu, temuan ini merupakan kategori temuan penelitian baru. Aktivitas sholat fardlu waktu dhuhur dan ashar ditambah sholat sunnah sebelum dan sesudah sholat dhuhur dan ashar terbukti berpengaruh terhadap penurunan glukosa darah pada penderita diabetes melitus. Penelitian membuktikan adanya penggunaan kelebihan glukosa dalam darah untuk digunakan sebagai energi oleh sel. Pelaksana sholat menggunakan energi untuk melakukan gerakan berdiri, mengangkat kedua tangan, gerakan telapak tangan, ruku', turun dan berdiri, sujud, duduk tasyahud awal dan akhir, dan salam yang dilakukan secara berulang-ulang. Hal ini diduga karena adanya pengikatan GLUT-4 kepermukaan sel dan peningkatan transport glukosa.

KESIMPULAN

Penelitian membuktikan aktivitas sholat dapat berpengaruh pada penurunan kadar glukosa darah penderita diabetes melitus. Penggunaan kelebihan glukosa dalam darah untuk digunakan sebagai energi oleh sel oleh Pelaksana sholat dengan menggunakan energi untuk melakukan gerakan berdiri, mengangkat kedua tangan, gerakan telapak tangan, ruku', turun dan berdiri, sujud, duduk tasyahud awal dan akhir, dan salam yang dilakukan secara berulang-ulang Hal ini diduga karena adanya pengikatan GLUT-4 kepermukaan sel dan peningkatan transport glukosa. Tetapi peneliti tidak mengetahui apakah faktor psikologis (khusyu' / tuma'ninah) dalam sholat juga mempunyai pengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah setelah melakukan sholat? (Ghofar, 2012).

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, Losen., Hensen dan Anak Agung Gde Budhiarta. (2003). Penatalaksanaan Pasien Diabetes Melitus Di Poliklinik Rumah Sakit Sanglah Denpasar [internet]. Bersumber dari : <http://www.google.com> Diakses [2/5/2008]
- Agustian, Ary Ginanjar. (2003). ESQ Power. Sebuah Inner Journey Melalui Al-Ihsan. Cetakan I, Oktober 2003. Jakarta : ARGA.
- Al-Khuli, Hilmi. (2007). Ash-shalatu wa Shihhatul Insan. Edisi bahasa Indonesia : Mukjizat Waktu dan Gerakan Sholat. Alih bahasa : Anas Syahrul Alimi. Cetakan I, Februari 2007. Jakarta Selatan : MediaSukses.
- American Diabetes Association (2008). Stress. [internet]. Bersumber dari : <http://www.diabetes.org/utills/printthispage.jps>. [Diakses 12/13/2008]
- Andayani, Tri Murti. (2006). Analisis Biaya Terapi Diabetes Melitus di Rumah Sakit Dr. Sardjito Yogyakarta [internet]. Majalah Farmasi Indonesia, 17(3).130-135, 2006. Bersumber dari : <http://www.google.com> [Diakses 5/3/2009]
- Brink, Pamela J dan Marilyn J. Wood. (2000). Basic Steps In Planning Nursing Research : From Question to Proposal. Edisi bahasa Indonesia : Langkah Dasar dalam Perencanaan Riset Keperawatan : Dari Pertanyaan Sampai Proposal. Edisi 4, cetakan I tahun 2000. Jakarta : EGC.
- Brunner dan Suddarth. (2002). Keperawatan Medikal Bedah. Edisi 8, volume 2. Jakarta : EGC.

- Burns, Karima. (2007). *The Yoga Of Islamic Prayer*. Edisi bahas Indonesia : Shalat an Amazing Yoga. Alih bahasa : Cecep Romli, dkk. Cetakan II, Januari 2008. Jakarta : Pustaka Ilman
- Daniel. (2009). Tips Mengontrol Kadar Kolesterol. *Farmacia Wahana Komunikasi Lintas Spesialis*. [Internet] vol. 8 no. 7, februari 2009. Bersumber dari : <http://www.majalah-farmacia.com> [Diakses 2/24/2009].
- Duncan GE, Perri MG, Theraque WD, Hutson AD, Eckel RH, Stacpoole PW. (2003). Olahraga tanpa Penurunan Berat Badan Tingkatkan Sensitivitas Insulin dan Aktivitas Lipase Plasma. *Majalah Kedokteran dan Farmasi, Medika*. No. 4 tahun XXIX, April 2003.
- Fathoni, Akhmad., Anis Irmawati dan Lilik Herawati. (2007). Perbedaan Latihan Fisik Jangka Pendek dan Jangka Panjang Terhadap Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Melitus. *Majalah Ilmu Faal Indonesia* [internet]. Vol. 6/3/2007). Bersumber dari : <http://www.google.com> [Diakses 25/5/2008]
- Ganong, F. William. (2003). *Fisiologi Kedokteran (Review Of Medical Physiologi)*. Edisi bahas Indonesia : H.M. Djauhari Widjaya Kusumah. Jakarta : EGC.
- Guyton, Arthur C. & Hall, Jhon E. (1997). *Fisiologi Kedokteran*. Edisi 9. Cetakan I. Jakarta : EGC.
- Ghofar, Mohammad (2012). *Salat Olah Raga Ampuh Untuk Diabetes Melitus*. Edisi I. Cetakan I. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Hidayat, A. Aziz Alimul. (2008). *Pengantar Konsep Dasar Keperawatan*. Edisi 2, cetakan III. Jakarta : Salemba Medika.
- International Diabetes Federation. (2005). *Panduan Global untuk Diabetes Tipe 2* [internet]. Bersumber dari : <http://www.google.com> [Diakses 10/08 2008]
- International Diabetes Federation. (2008). *Physical Actyvity* [internet]. Bersumber dari : http://www.nice.org.uk/pdf/NICE_full_blood_glucose.pdf [Diakses 10/08 2008].
- Internet. Diabetes, the sillent killer. Bersumber dari : <http://www.medicastore.com/diabetes> [Diakses 09/08/2008]
- Kurniati, Tanjung Ihromi. (2009). Latihan dan Aktivitas Fisik untuk Menurunkan Berat Badan [internet]. Bersumber dari : [http://www.obesitas.web.id/obe-news\(i\)22.html](http://www.obesitas.web.id/obe-news(i)22.html) [Diakses 2/24/2009]
- Misnadiarly. (2006). *Diabetes Mellitus. Gangren, Ulcer, Infeksi*. Edisi I. Jakarta : Pustaka Popular Obor.
- Musbukin, Imam. (2007). *Misteri Shalat Ashar*. Yogyakarta : Mitra pustaka.
- National Cardiovascular Center Harapan Kita. (2008). Olahraga untuk pancegahan dan penyembuhan penyakit [internet]. Bersumber dari : <http://www.google.com> [Diakses 23/04/2008]
- New Paradigm Public Health. *Epidemiologi DM dan Isu Mutakhirnya* [internet]. Bersumber dari : <http://ridwanamiruddin.wordpress.com/2007/12/10/epidemiologi-dm-isu-mutakhirnya/> [Diakses 23/04/2008].
- Palestin, Bondan. (2007). Pendidikan Kesehatan dalam Pengelolaan Diabetes Melitus secara Mandiri (Diabetes Self-Management Education) bagi Diabetisi Dewasa [internet]. Bersumber dari : <http://www.google.com> [Diakses 20/06/2008]
- Pergseghin, Gianluca M.D., Thomas B. Price, Ph.D., Kitt Falk Petersen, M.D., Gary W. Cline, Ph.D., Karynn Gerow, R.N., Douglas L. Rothman, Ph.D., and Gerald I. Shulman, M.D., Ph.D. (1996). Increased Glucose Transport-PhosPhorylation and

- Muscle Glycogen Synthesis after Exercise Training in Insulin-Resistant Subjects. The New England Journal of Medicine [internet]. Bersumber dari : <http://www.google.com> [Diakses 12/02/2008]
- Price, A. Sylvia dan Lorraine M. Wilson. (1995). Patofisiologi KonsepKlinis Proses Penyakit. Edisi 4, volume 2. Jakarta: EGC.
- R.I., Depkes. (2005). Pharmaceutical Care untuk Penyakit Diabetes Melitus. Jakarta : Direktorat Jendral Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan [internet]. Bersumber dari : <http://www.google.com> [Diakses 20/06/2008]
- Sagiran, dr. M.kes, Sp.B. (2008). Mukjizat Gerakan Shalat. Jakarta : Qultum Media.
- Saktiawan, Lukman Hakim. (2007). Keajaiban Shalat menurut Ilmu Kesehatan China. Bandung : Mizania.
- Sangkan, Abu. (2005). Pelatihan Shalat Khususy'. Jakarta. Baitul Ihsan.
- Santoso, Singgih. (2006). Menguasai statistik di Era Informasi dengan SPSS 15. Jakarta : Gramedia
- Shahab, Alwi. (2006). Diagnosis dan Penatalaksanaan Diabetes Melitus. (disarikan dari Konsensus Pengelolaan Diabetes Melitus di Indonesia : PERKENI 2006) [internet]. Bersumber dari : <http://www.google.com> [Diakses 5/8 2008]
- Sholeh, Mohammad (2008). Pelatihan Shalat Tahajud. Jakarta : Hikmah.
- Susilowati, Andi dan Ridwan Amirudin. (2007). Fakto Resiko Diabetes Melitus di Rumah Sakit Umum Dr. Wahidin Sudirohusodo, Makasar. Medika, Jurnal Kedokteran Indonesia. No. 3 tahun ke XXXIV, Maret 2008.
- Syafi'i, Jalal Muhammad. (2008). Al-I'jaz Al-Haraki fi Ash-Shalah. Edisi bahasa Indonesia : Sehat dan Bugar dengan Kekuatan Gerakan Sholat. Alih bahasa : Ubaidillah Saiful Akhyar, Lc. Cetakan I, Juli 2008. Taman Lembah Hijau Lippo Cikarang : Duha Khazanah.
- Syafi'i, Jalal Muhammad. (2005). Al-I'jaz al-Haraki fi ash-Shalah. Edisi bahasa Indonesia : Terapi Shalat. Alih bahasa : Syahrizal. Cetakan I, Januari 2007. Jakarta : Grafindo Khazanah Ilmu.
- Syafi'i, Jalal Muhammad. (2004). Al-i'jaz al-Haraki al-shalah. Edisi bahasa Indonesia : The Power of Shalat. Alih bahasa : H. Romli Syarqawizain. Cetakan II, 2006. Bandung : MQ Publishing.
- Tharsyah, Adnan. (2005). Ash-Shalah wa ar-Riyadhah wa al-Badan. Cetakan I. Saudi Arabia : Maktabah Obeikan. Edisi bahasa Indonesia : Keajaiban Shalat bagi Kesehatan. Penerjemah : Abdullah. Cetakan I 2007. Jakarta : Senayan Publishing.
- Tjokroprawiro, Askandar. Widodo Jatim Pudjirahardjo dan Suhartono Taat Putra. (1996). Pedoman Penelitian Kedokteran. Surabaya : Airlangga University Press.
- Wibowo, V.P. Dr, Tri Martini S, Dr, Basukihardjo, Drs. (1995). Biokimia I. Materi kuliah fakultas kedokteran Universitas Airlangga, Surabaya.
- Witjaksono, Fiastuti. (2003). Obesitas Bukan Lagi Tanda Kemakmuran Kompas Cyber Media [internet]. Bersumber dari : <http://64.203.71.11/kesehatan/news/0309/09/035038.htm> [Diakses 5/32009]
- Widijanti, Anik. (2008). Pemeriksaan Laboratorium Penderita Diabetes mellitus. Laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr. Saiful Anwar / FK Unibraw, Malang [internet]. Bersumber dari : <http://www.google.com> [Diakses 03/03/2008]