

UNIVERSITAS INDONESIA

**PENGARUH SENAM DIABETES TERHADAP
KADAR GLUKOSA DARAH PASIEN DM TIPE 2
DI PERKUMPULAN PASIEN DIABETES
RSU UNIT SWADANA DAERAH
KABUPATEN SUMEDANG**

Tesis

Oleh

Lina Erlina

0606027083

**PROGRAM PASCASARJANA FAKULTAS ILMU
KEPERAWATAN
UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK, 2008**

LEMBAR PERSETUJUAN

Telah diperiksa oleh pembimbing, disetujui dan diperkenankan untuk dipertahankan
di hadapan tim penguji Tesis Program Magister Ilmu Keperawatan
Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia

Jakarta, 16 Juli 2008

Pembimbing I

Krisna Yetti, SKp. M.App.Sc

Pembimbing II

Hanny Handiyani, SKp. M.Kep

LEMBAR PENGESAHAN PANITIA PENGUJI SIDANG TESIS

Depok, 16 Juli 2008

Ketua Panitia Sidang Tesis

Krisna Yetti, S.Kp. M.App.Sc

Anggota I

Hanny Handiyani, S.Kp. M.Kep

Anggota II

Emiliana T, SKp. M.Kep

Anggota III

Yulia, S.Kp. MN

**PROGRAM PASCASARJANA FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS INDONESIA**

Tesis, Juli 2008
Lina Erlina

Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Kadar Glukosa Darah Pasien DM Tipe 2 di
Perkumpulan Pasien Diabetes RSUD Unit Swadana Daerah Kabupaten Sumedang

xi + 87 hal + 12 tabel + 6 skema + 12 lampiran

Abstrak

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik akibat kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. WHO menyimpulkan Indonesia menempati urutan ke-4 terbesar penderita DM di dunia, 90-95% adalah DM tipe 2. Latihan jasmani/ senam diabetes merupakan upaya awal dalam mencegah, mengontrol, dan mengatasi DM. Senam direkomendasikan 3-5 kali/ minggu. Penelitian bertujuan menjelaskan pengaruh senam diabetes terhadap kadar glukosa darah pasien DM tipe 2. Desain penelitian menggunakan metoda *quasi experiment*. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *pretest and post test group design* tanpa kelompok kontrol. Sampel berjumlah 15 orang. Teknik pengambilan sampel *purposive sampling*. Responden diberikan intervensi senam diabetes 3 kali perminggu selama 8 minggu. Alat yang digunakan *glukometer* untuk mengukur kadar glukosa darah, kuesioner data responden untuk data karakteristik, kuesioner *Holmes & Rahe Stress Scale* untuk data stres, *microtoice* untuk tinggi badan, dan timbangan badan untuk berat badan. Hasil penelitian menunjukkan senam diabetes berpengaruh terhadap kadar glukosa darah pasien DM tipe 2 ($P=0,006$). Stres menunjukkan hubungan yang kuat dengan kadar glukosa darah sebelum intervensi ($r=0,688$, $P=0,005$), hubungan berpola positif. Stres menunjukkan hubungan yang kuat dengan kadar glukosa darah sesudah intervensi ($r=0,575$, $P=0,025$), hubungan berpola positif. Penggunaan OHO tidak berhubungan dengan kadar glukosa darah sebelum intervensi ($P=0,285$). Penggunaan OHO berhubungan dengan kadar glukosa darah sesudah intervensi ($P=0,002$). Saran penelitian adalah manager keperawatan dapat memprogramkan senam diabetes minimal 3x perminggu atau tiap hari di RS dengan penanggung jawab khusus dan dievaluasi secara berkala, senam diabetes dapat dijadikan terapi komplementer dengan sistem rujukan yang terstruktur, dan penelitian dapat dijadikan landasan kerjasama lintas sektor dengan instalasi yang berbeda dalam lingkungan rumah sakit (poliklinik diabetes, kesehatan masyarakat, dan instalasi gizi).

Kata kunci : Kadar Glukosa Darah, Pasien DM Tipe 2, Senam diabetes

Daftar Pustaka: 48 (1996-2008)

**POST GRADUATE PROGRAM
NURSING FACULTY
UNIVERSITY OF INDONESIA**

Thesis, July 2008

Lina Erlina

The Effect of Diabetes Gymnastic on Blood Glucose Rate of Patient with Diabetes Mellitus Type 2 in Group of Patient with Diabetes at Public Hospital of Swadana Unit in Sumedang District

xvi + 87 pages + 12 tables + 6 schemes + 12 appendices

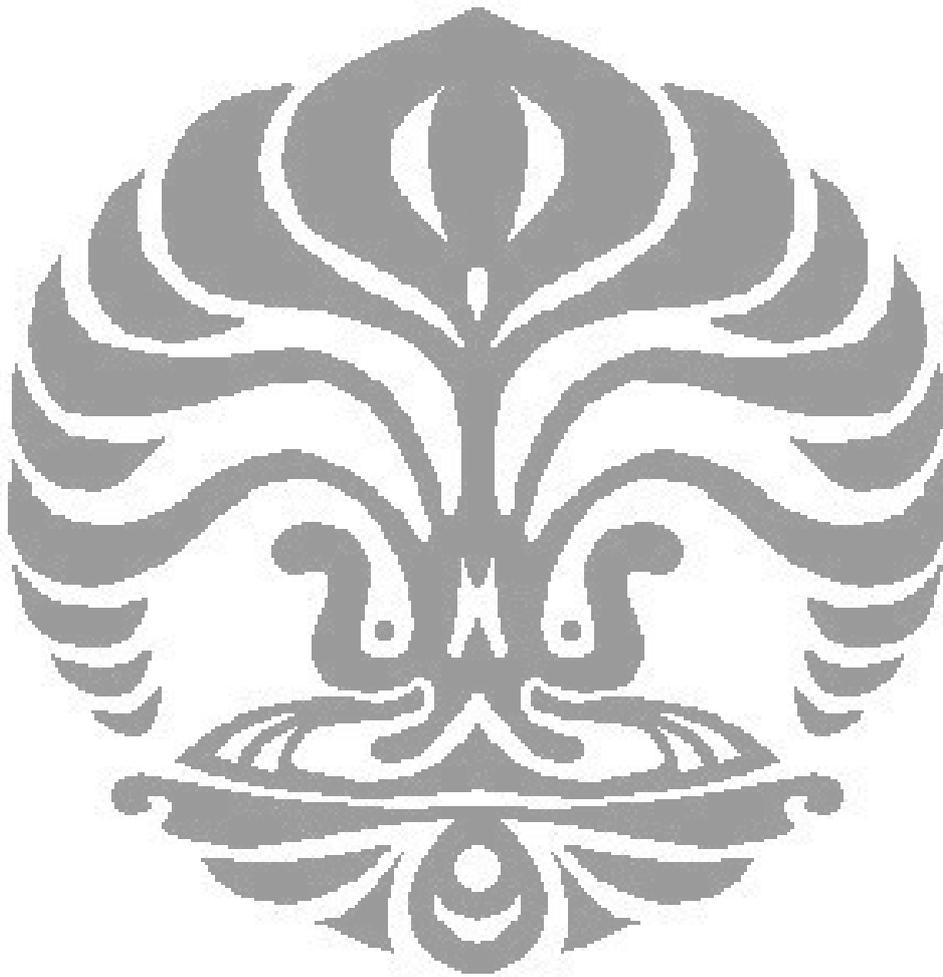
Abstract

Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disease because disparity of insulin secretion, insulin work, or both of them WHO concludes that Indonesia is the fourth biggest of patient with Diabetes Mellitus in the world, 90-95% is Diabetes Mellitus Type 2. Physical exercise or diabetes gymnastic is the first way on prevention, control, and overcome Diabetes Mellitus. Gymnastic is recommended 3-5 times a week. The purpose of this research to explain the effect of diabetes gymnastic on blood glucose rate of patient with diabetes mellitus type 2. Research design used a quasi experiment method. This study used pretest and post test group design without control group. Sample numbers are 15 peoples. Samples are taken by purposive sampling technique. Respondents are given a diabetes gymnastic intervention for three times a week during 8 weeks. Appliance which is used are glukotest for measuring blood glucose rate, respondent data questionnaire for characteristic data, questionnaire Holmes & Rahe Stress Scale for stress data, microtoice for body tall, and body weight machine for body weight. Research result indicated that diabetes gymnastic has an effect on blood glucose rate of patient with diabetes mellitus type 2 ($P=0,006$). Stress indicated a strong relationship with blood glucose rate before intervention ($r=0,688$, $P=0,005$), the relation of positive design. Stress indicated a strong relationship with blood glucose rate after intervention ($r=0,575$, $P=0,025$), the relation of positive design. Usage of OHO don't relate to blood glucose rate before intervention ($P=0,285$). Usage of OHO relates to blood glucose rate after intervention ($P=0,002$). Research suggestion for nursing manager can program diabetes gymnastic for three times a week or every day at hospital with special responsibility and periodic evaluation, diabetes gymnastic can be made a

complementary therapy with structural reference system and this research can become basic for the next research of nursing.

Key words: Blood Glucose Rate, Diabetes Gymnastic, Patient with Diabetes Mellitus Type 2

References: 48 (1996-2008)



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas berkah dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Pengaruh senam diabetes terhadap kadar glukosa darah pasien diabetes melitus tipe 2 di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUD Unit Swadana Daerah Kabupaten Sumedang”. Tesis ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Keperawatan Kekhususan Keperawatan Medikal Bedah pada Program Pascasarjana Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia.

Penulis mendapat dukungan dan arahan dari berbagai pihak dalam penyusunan tesis ini. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga, kepada yang terhormat:

1. Dewi Irawaty, MA. Ph.D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia.
2. Krisna Yetti, SKp. M.App.Sc., selaku Ketua Program Pascasarjana Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia sekaligus pembimbing I yang dengan tulus ikhlas dan penuh kesabaran memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan.
3. Hanny Handiyani, SKp. M.Kep., selaku pembimbing II yang dengan tulus ikhlas dan penuh kesabaran memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan.
4. Terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada suami Hairul Hiar dan anak-anak tercinta Nisa, Kaltsum, Aziz, dan Dhiya dengan segala pengorbanannya yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama penulis menempuh pendidikan ini.

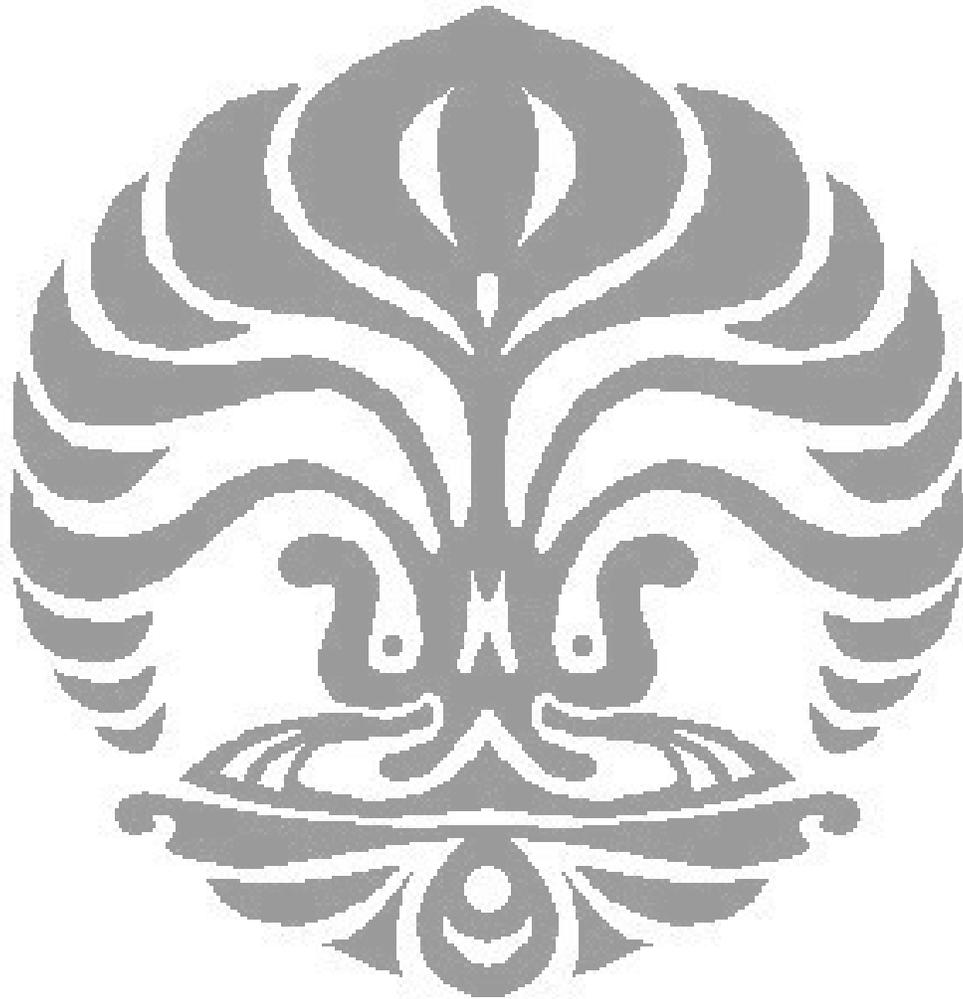
5. Seluruh Dosen dan Staf Karyawan program Pascasarjana FIK-UI yang telah banyak membantu selama peneliti mengikuti pendidikan.
6. Direktur RSUD Unit Swadana Daerah Kabupaten Sumedang yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian.
7. Responden yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini, yang banyak membantu hingga penelitian selesai.
8. Asisten peneliti yang telah membantu kelancaran penelitian.
9. Rekan-rekan mahasiswa pascasarjana FIK-UI angkatan 2006, khususnya Keperawatan Medikal Bedah yang telah berjuang dan saling memberikan dukungan untuk kelancaran proses pendidikan.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyelesaian tesis ini.

Semoga amal yang telah diberikan mendapatkan ridho Allah SWT. Penulis menyadari tesis ini masih banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan masukan kritik dan saran untuk perbaikannya.

Depok, Juli 2008

Penulis

DAFTAR ISI



HALAMAN

JUDUL

LEMBAR

PERSETUJUAN

LEMBAR

PENGESAHAN.....

ABSTRAK

.....

KATA PENGANTAR

.....

DAFTAR ISI

.....

DAFTAR TABEL

.....

DAFTAR SKEMA...

.....

DAFTAR

GRAFIK.....

DAFTAR LAMPIRAN

.....

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

.....

B. Rumusan Masalah

.....

C. Tujuan Penelitian

.....

D. Manfaat Penelitian

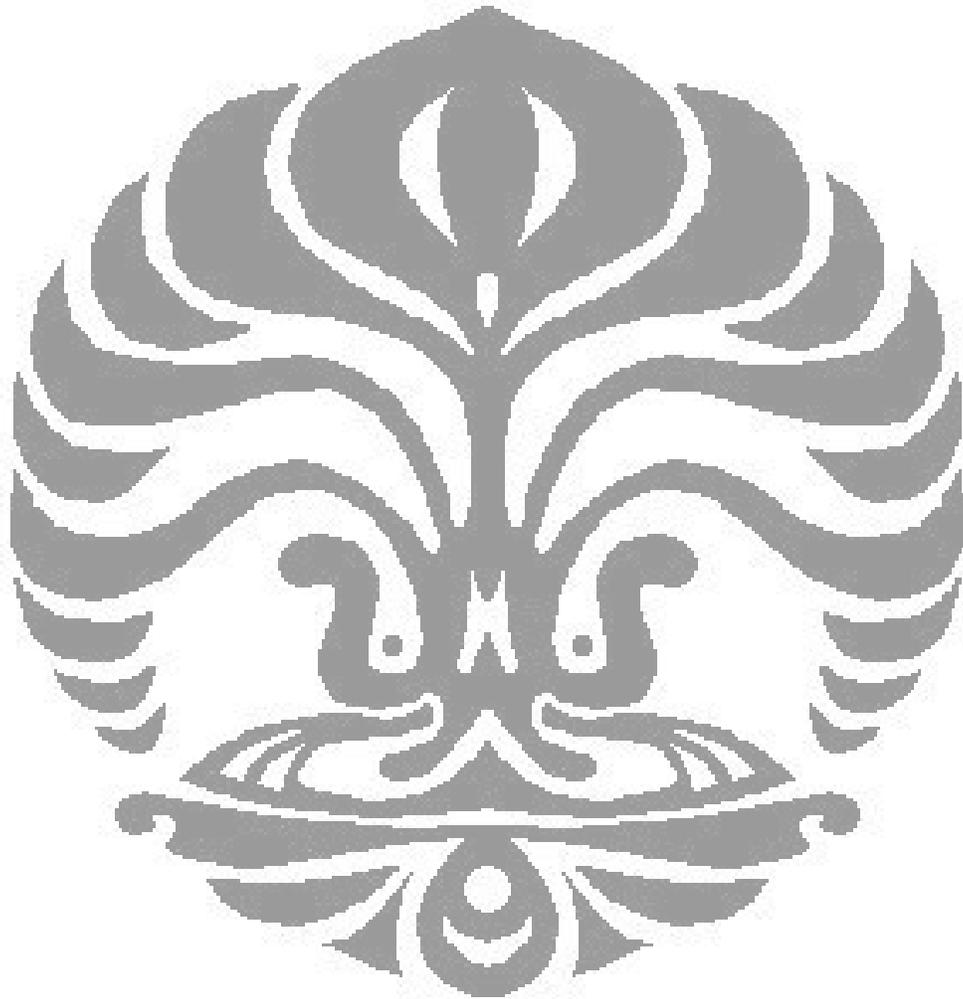
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Penjelasan Penelitian
Lampiran 2	Lembar Persetujuan
Lampiran 3	Data Responden
Lampiran 4	Skala Stres Dalam Kehidupan
Lampiran 5	Lembar Observasi Hasil Penelitian
Lampiran 6	Prosedur Pengukuran Kadar glukosa darah
Lampiran 7	Protap Pengukuran Tinggi Badan dan Berat Badan
Lampiran 8	Prosedur Pelaksanaan Senam Diabetes Seri 3
Lampiran 9	Surat Keterangan Lolos Kaji Etik
Lampiran 10	Surat Studi pendahuluan
Lampiran 11	Surat Ijin Penelitian
Lampiran 12	Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR SKEMA

Skema 2.1	Kelainan Dasar Pada DM Tipe 2	14
Skema 2.2	.....	15
Skema 2.3	Etiologi Terjadinya DM Tipe 2	26
Skema 2.4	.....	32
Skema 3.1	Kerangka Teori Pengelolaan Diabetes Melitus Tipe	44
Skema 4.1	2.....	46
	Fisiologi Senam Diabetes	
	
	Kerangka Konsep Penelitian	
	
	Rancangan Penelitian	
	

DAFTAR TABEL



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Glukosa merupakan bentuk karbohidrat yang paling sederhana yang diabsorpsi ke dalam aliran darah melalui sistem pencernaan. Konsentrasi glukosa darah sangat penting dipertahankan pada kadar yang cukup tinggi dan stabil sekitar 68-105 mg/dL untuk mempertahankan fungsi otak dan menyuplai jaringan secara optimal. Konsentrasi glukosa darah juga perlu dijaga agar tidak meningkat terlalu tinggi (hiperglikemia) mengingat glukosa juga berpengaruh terhadap tekanan osmotik cairan ekstra seluler (Guyton & Hall, 1996; Ignatavicius & Workman, 2006).

Hiperglikemia adalah kondisi tubuh kelebihan glukosa yang bersirkulasi di dalam plasma darah, di mana kadar glukosa darah puasa lebih tinggi dari 126 mg/dL (Soegondo, 2007; Suibu, 2006). Mahaf dalam Sudoyo (2006) menjelaskan bahwa kondisi hiperglikemia terjadi karena adanya gangguan sekresi insulin (defisiensi insulin) dan rendahnya respons tubuh terhadap insulin (resistensi insulin). Faktor lain yang dapat menyebabkan hiperglikemia adalah adanya peningkatan hormon glukagon yang disekresikan oleh kelenjar pankreas dan peningkatan hormon epineprin dan glukokortikoid yang disekresikan oleh kelenjar adrenal ginjal (Suibu, 2006).

Hiperglikemia dapat mengakibatkan dehidrasi seluler, keluarnya glukosa dalam urin

yang menimbulkan diuresis osmotik oleh ginjal. Kondisi ini menyebabkan manifestasi *poliuria* (pengeluaran urin secara berlebihan), *olidipsia* (minum air secara berlebihan), serta gagalnya metabolisme glukosa oleh tubuh menyebabkan berkurangnya berat badan dan timbul kecenderungan *polifagia* (makan secara berlebihan). Manifestasi tersebut merupakan gejala khas diabetes melitus (Guyton & Hall, 1996).

Diabetes melitus (DM) merupakan kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya (*American Diabetes Association, 2006*). Secara klinis terdapat dua tipe diabetes, yaitu DM tipe 1 yang disebabkan kurangnya insulin secara absolut akibat proses autoimun dan DM tipe 2 yang merupakan kasus terbanyak (90-95% dari seluruh kasus diabetes) yang umumnya mempunyai latar belakang kelainan diawali dengan resistensi insulin (*American council on exercise, 2001; Smeltzer, 2008; Waspadji dalam Soegondo, 2007*). Diabetes melitus tipe 2 berlangsung lambat (selama bertahun-tahun) dan progresif, sehingga berjalan tanpa terdeteksi karena gejala yang dialami pasien sering bersifat ringan seperti kelelahan, iritabilitas, poliuria, polidipsi, dan luka yang lama sembuh (*Smeltzer & Bare, 2008*).

Prevalensi diabetes semakin meningkat. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan pada tahun 2006 sedikitnya 171 juta orang mengalami diabetes. Insiden akan meningkat dua kali lipat pada tahun 2030 (*Aidan, 2005*). Di Indonesia pada tahun

1995 terdapat 8,4 juta jiwa yang menderita diabetes dan pada tahun 2006 meningkat menjadi 14,7 juta jiwa. Diperkirakan akan terus meningkat pada tahun 2030 menjadi 21,3 juta jiwa (Martini, 2006). Suyono dalam Sudoyo (2006) menyatakan kekerapan diabetes di Indonesia berkisar 1,4-1,6%. Sementara itu jumlah penderita diabetes di perkotaan di Indonesia pada tahun 2003 mencapai 8,2 juta orang, sedangkan di pedesaan 5,5 juta orang. Diperkirakan 1 dari 8 orang yang tinggal di Jakarta mengidap diabetes. WHO menyimpulkan bahwa Indonesia menempati urutan ke-4 terbesar dalam jumlah penderita diabetes di dunia (Medicastore, 2007).

Diabetes dapat menyebabkan terjadinya komplikasi kronik baik mikroangiopati maupun makroangiopati. Komplikasi kronik biasanya terjadi dalam 5-10 tahun setelah diagnosis ditegakkan (Smeltzer & Bare, 2008). Komplikasi diabetes terjadi pada semua organ tubuh dengan penyebab kematian 50% akibat penyakit jantung koroner dan 30% akibat gagal ginjal. Selain kematian, diabetes juga menyebabkan kecacatan. Sebanyak 30% penderita diabetes mengalami kebutaan akibat komplikasi retinopati dan 10% menjalani amputasi tungkai kaki (Medicastore, 2007). Komplikasi diabetes dapat dicegah, ditunda, atau diperlambat dengan mengendalikan kadar gula darah (American Diabetes Association, 2006).

Pengelolaan diabetes yang bertujuan mempertahankan kadar gula darah dalam rentang normal dapat dilakukan secara nonfarmakologis dan farmakologis. Pengelolaan non farmakologis meliputi pengendalian berat badan, olah raga, dan diet (Medicastore,

2007; Yunir & Soebardi dalam Sudoyo, 2006). Terapi farmakologis yaitu pemberian insulin dan obat hipoglikemik oral. Terapi diberikan jika terapi non farmakologis tidak dapat mengendalikan kadar glukosa darah, dan dijalankan dengan tidak meninggalkan terapi non farmakologi yang telah diterapkan sebelumnya (Yunir & Soebardi dalam Sudoyo, 2006). Seseorang yang obesitas dan menderita diabetes tipe 2 tidak memerlukan terapi farmakologis jika mereka menurunkan berat badannya dan melakukan olah raga/ latihan jasmani secara teratur (Medicastore, 2007).

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.

Penelitian terbaru memperlihatkan efek menguntungkan dari latihan jasmani yang teratur terhadap metabolisme karbohidrat dan sensitifitas insulin. Efek dari latihan jasmani dapat dipertahankan minimal 5 tahun (*American Diabetes Association, 2004*).

Penelitian Da Qing tahun 1997 di klinik kesehatan kota Da Qing Cina menunjukkan

hasil: intervensi diet dapat menurunkan risiko diabetes tipe 2 sebesar 31%, latihan sebesar 46% dan diet plus latihan sebesar 42% (*American Diabetes Association, 2006*). Penelitian Manson tahun 1991 pada perawat wanita berusia 34-59 tahun menunjukkan hasil bahwa kejadian diabetes tipe 2 lebih rendah pada perawat yang melakukan aktifitas minimal satu kali/ minggu dibandingkan perawat yang tidak rutin melakukan aktifitas setiap minggu (Kriska, 2007).

Aktifitas dan latihan fisik/ jasmani berdasarkan teori keperawatan Abdallah merupakan kebutuhan pasien yang harus dipenuhi dalam mengatasi masalah keperawatan yang ditimbulkan akibat diabetes (Perry & potter, 1997). Mengatasi masalah keperawatan pasien diabetes dengan latihan jasmani merupakan hal penting dan peran keperawatan dituntut agar latihan jasmani bisa dilakukan pasien dengan baik. Hal ini sesuai dengan peran perawat spesialis medikal bedah yang dinyatakan Ignatavicius & Workman (2006) yaitu sebagai koordinator, pemberi layanan, perencana keperawatan berkelanjutan, edukator, advokat, dan agen perubahan.

Senam Diabetes Indonesia merupakan senam *aerobic low impact* dan ritmis yang telah dilaksanakan sejak tahun 1997 di klub-klub diabetes di seluruh Indonesia (Santoso, 2006). Senam *aerobic* adalah latihan fisik yang direkomendasikan sebagai aktivitas utama yang dapat dilakukan oleh penderita diabetes tipe 2 karena efeknya dapat meningkatkan sensitifitas insulin sehingga menghambat perkembangan diabetesnya (*Surgeon general report* dalam Kriska, 2007).

Senam diabetes bertujuan meningkatkan kesegaran jasmani atau nilai *aerobic* yang optimal untuk penderita diabetes, dengan olah gerak yang disesuaikan dengan kebutuhan penderita diabetes tanpa komplikasi-komplikasi yang berat (Santoso, 2006). Senam direkomendasikan dilakukan dengan intensitas moderat (60-70 *maksimum heart rate*), durasi 30-60 menit dengan frekuensi 3-5 kali/ minggu dan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut tidak melakukan senam (*American Diabetes Association*, 2006; Ilyas dalam Soegondo, 2007).

Di Rumah Sakit Umum Unit Swadana Daerah Kabupaten Sumedang (RSU USDKS) pada tahun 2007 diabetes melitus termasuk kategori penyakit rawat jalan terbanyak dengan jumlah 13.021 pasien (11,09%) (SIM-RS, 2007). Pengelolaan yang dilakukan rumah sakit untuk mengatasi hal tersebut, selain pengelolaan farmakologis yang meliputi pemberian obat hipoglikemik oral dan insulin juga pengelolaan non farmakologis yang di antaranya melakukan program senam diabetes. Peserta yang rutin mengikuti program senam diabetes berjumlah 90 orang.

Frekuensi senam di RSU USDKS baru dilaksanakan 1 kali perminggu, dilakukan secara terpinpin dengan durasi 45-60 menit. Sebelum mengikuti senam, peserta dilakukan pengukuran berat badan, nadi dan tekanan darah, sementara pemeriksaan glukosa darah belum dilaksanakan sehingga evaluasi keberhasilan senam diabetes terhadap penurunan kadar glukosa darah pasien belum diketahui. Berdasarkan

wawancara dengan peserta senam, beberapa peserta menyatakan merasa nyaman dengan adanya kegiatan senam tersebut, tetapi belum merasakan adanya efek terhadap penurunan kadar glukosa darahnya.

Pengaruh senam diabetes terhadap glukosa darah di RS USDKS telah diteliti Raflesiah, dkk pada tahun 2005. Penelitian dilakukan dengan memberikan intervensi senam diabetes satu kali perminggu dan dievaluasi selama tiga minggu. Hasil penelitian menyimpulkan senam diabetes tidak signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah.

Berdasarkan fenomena di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lanjutan dengan desain yang berbeda. Penelitian ini berjudul “Pengaruh Senam Diabetes terhadap Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus (DM) Tipe 2 di Perkumpulan Pasien Diabetes Rumah Sakit Umum Unit Swadana Daerah Kabupaten Sumedang (RSU USDKS)”

B. Rumusan Masalah

Dewasa ini jumlah pasien DM semakin meningkat dan Indonesia menempati urutan keempat terbanyak di dunia. Dalam perkembangan penyakitnya, DM dapat menyebabkan komplikasi kronik baik makroangiopati maupun mikroangiopati, yang akan memperburuk kondisi kesehatan pasien DM.

Banyak teori yang menjelaskan tentang manfaat latihan jasmani pada pasien DM yaitu latihan jasmani dapat menurunkan resistensi insulin terhadap glukosa, sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah. Latihan jasmani di Indonesia dikenal dengan senam diabetes yang telah dilaksanakan sejak tahun 1997 di klub-klub diabetes di seluruh Indonesia.

Secara teoritis senam diabetes akan efektif jika dilakukan dalam frekuensi 3-5x/minggu, tetapi pada Perkumpulan Pasien Diabetes di RSUD USDKS baru dilakukan satu kali/minggu. Peneliti merasa perlu melakukan penelitian pada pelaksanaan senam diabetes dengan frekuensi yang direkomendasikan yaitu 3x/minggu, selanjutnya diteliti pengaruhnya terhadap penurunan kadar glukosa darah pasien DM. Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti merumuskan masalah penelitian bagaimana pengaruh senam diabetes terhadap kadar glukosa darah pasien DM?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengaruh senam diabetes terhadap kadar glukosa darah pasien DM tipe 2 di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUD USDKS.

2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

- a. mengidentifikasi karakteristik pasien DM tipe 2 di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUD USDKS.
- b. mengidentifikasi kadar glukosa darah sebelum dan sesudah senam diabetes pada pasien DM tipe 2 di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUD USDKS.
- c. menjelaskan pengaruh senam diabetes terhadap kadar glukosa darah pasien DM tipe 2 di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUD USDKS.
- d. menjelaskan kontribusi faktor stres dan penggunaan obat hipoglikemik oral (OHO) terhadap kadar glukosa darah sebelum dan sesudah senam diabetes pada pasien DM tipe 2 di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUD USDKS.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

1. Aplikatif
 - a. Hasil penelitian ini dapat dijadikan motivator bagi pasien DM dalam usaha kontrol glikemik melalui senam diabetes
 - b. Hasil penelitian menjadi masukan untuk Persatuan Diabetes Indonesia (PERSADIA) untuk mengembangkan program senam diabetes
2. Perkembangan ilmu keperawatan
 - a. Memberikan informasi tentang pentingnya latihan jasmani/ senam diabetes dalam mengatasi hiperglikemia akibat DM.

- b. Hasil penelitian ini dapat dikembangkan dalam penelitian lanjutan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah pada pasien DM.

3. Pendidikan profesi keperawatan

- a. Hasil penelitian dapat dikembangkan sebagai landasan membangun kerjasama dengan lahan pelayanan keperawatan dalam mengembangkan praktek promosi kesehatan melalui senam diabetes.
- b. Hasil penelitian menjadi masukan dalam konteks praktis aplikasi promosi kesehatan pada mahasiswa keperawatan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB ini menguraikan kajian kepustakaan yang berhubungan dengan konsep glukosa darah, diabetes melitus dan senam diabetes, serta kerangka teori yang melandasi penelitian ini.

A. Glukosa Darah

1. Pengertian

Glukosa merupakan konversi karbohidrat yang tidak dapat dihidrolisis menjadi bentuk yang lebih sederhana lagi (monosakarida), diabsorpsi ke aliran darah menjadi sumber energi utama bagi jaringan dan satu-satunya nutrisi yang dapat digunakan secara langsung oleh otak, retina, dan epithelium germinal gonad (Guyton & Hall, 1996; Murray, et. Al, 2003; Price & Wilson, 2002).

2. Fisiologi Insulin dalam Pengaturan Kadar Glukosa Darah

Kadar glukosa tergantung dari keseimbangan fisiologis beberapa hormon yang terdiri dari: (1) Hormon yang dapat menurunkan kadar glukosa darah yaitu: Insulin dan (2) Hormon yang dapat meningkatkan kadar glukosa darah yaitu: Glukagon, epinefrin, glukokortikoid dan hormon pertumbuhan yang membentuk suatu mekanisme *counter-regulator* (Price & Wilson, 2002).

Insulin merupakan hormon yang terdiri dari rangkaian asam amino, yang dihasilkan oleh sel beta pankreas, disekresikan 40-50 unit setiap hari yang langsung memasuki sirkulasi. Insulin disekresi setelah glukosa diabsorpsi dari saluran pencernaan segera setelah makan makanan tinggi karbohidrat. Respons sekresi insulin terhadap naiknya konsentrasi glukosa darah menyebabkan mekanisme umpan balik yang mengatur besarnya konsentrasi glukosa darah dengan cara meningkatkan ambilan, penyimpanan dan penggunaan glukosa oleh semua jaringan tubuh, terutama otot, jaringan adiposa dan hepar (Guyton & hall, 1996; Ignatavicius & Workman, 2006; Manaf dalam Sudoyo, 2006).

Aksi Insulin pada jaringan perifer seperti otot dan lemak akan berikatan dengan reseptor (*insulin reseptor substrate* = IRS) yang terdapat pada membran sel. Ikatan antara insulin dan reseptor akan menghasilkan signal yang berguna bagi proses regulasi atau metabolisme glukosa di dalam sel otot dan lemak (glikogenesis). Insulin juga berperan dalam efek inhibisi terhadap mekanisme glukoneogenesis dan glikogenolisis di jaringan hepar, sehingga untuk mendapatkan metabolisme glukosa yang normal maka diperlukan mekanisme sekresi dan aksi insulin yang berlangsung normal (Manaf dalam Sudoyo, 2006).

Kondisi kurangnya sekresi insulin oleh pankreas dan resistensi insulin sangat mempengaruhi proses metabolisme glukosa. Semakin tinggi tingkat resistensi insulin dan semakin rendah sekresi insulin, maka semakin rendah kemampuan

inhibisi terhadap proses glukoneogenesis dan glikogenolisis yang menyebabkan semakin meningkatnya produksi glukosa dari hepar sehingga terjadi hiperglikemia (Black & Hawk, 2005).

B. Diabetes Melitus

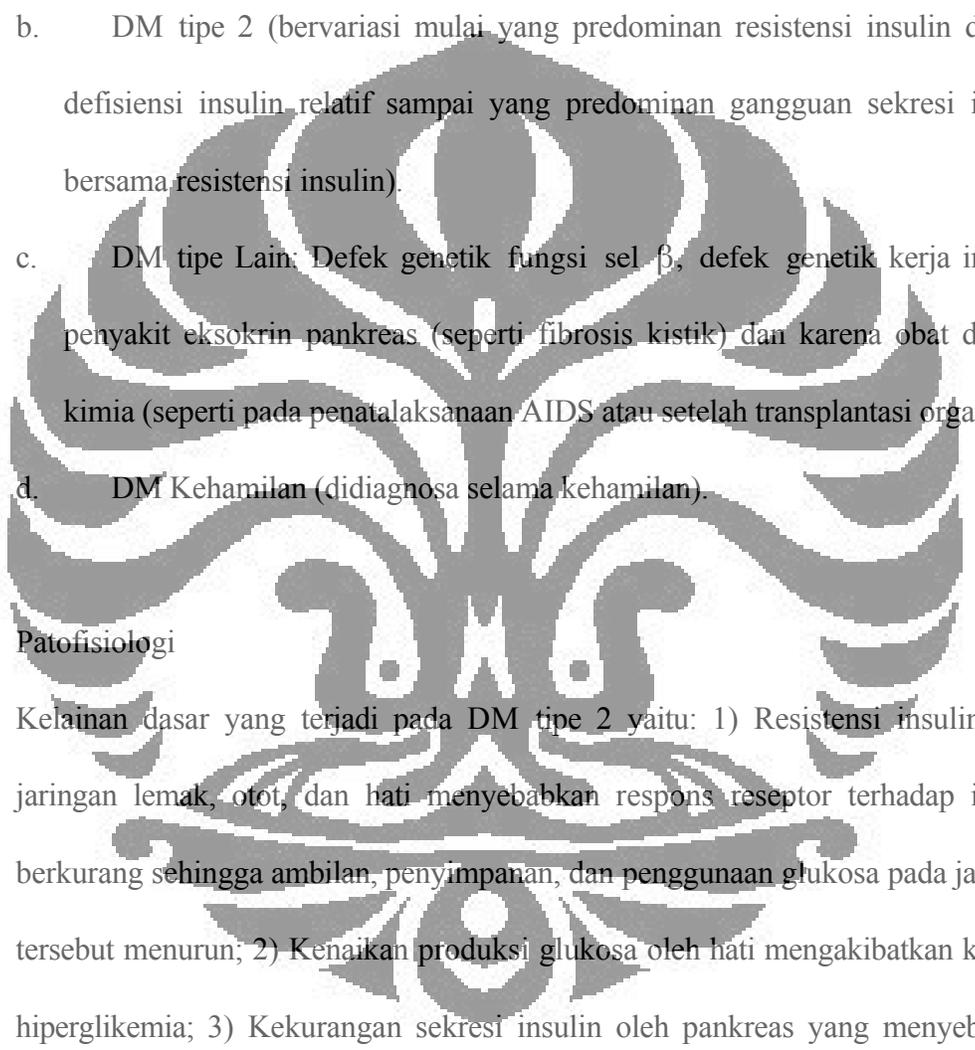
1. Pengertian

Diabetes melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dan bersifat degeneratif yang dimanifestasikan oleh kehilangan toleransi karbohidrat dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya dan merupakan salah satu penyakit tidak menular yang sangat cepat peningkatannya (*American Diabetes Association [ADA] 1998 dalam Soegondo, 2007; Price & Wilson, 2006; Suyono dalam Sudoyo, 2006*).

Diabetes melitus tipe 2 merupakan suatu kondisi hiperglikemia akibat resistensi insulin, di mana insulin diproduksi oleh pankreas tetapi tubuh tidak dapat mempergunakannya dengan efektif. Hal tersebut mencegah masuknya glukosa ke dalam sel otot, sehingga glukosa dalam darah meningkat mencapai tingkat yang abnormal (*American Council on Exercise, 2001*).

2. Klasifikasi diabetes

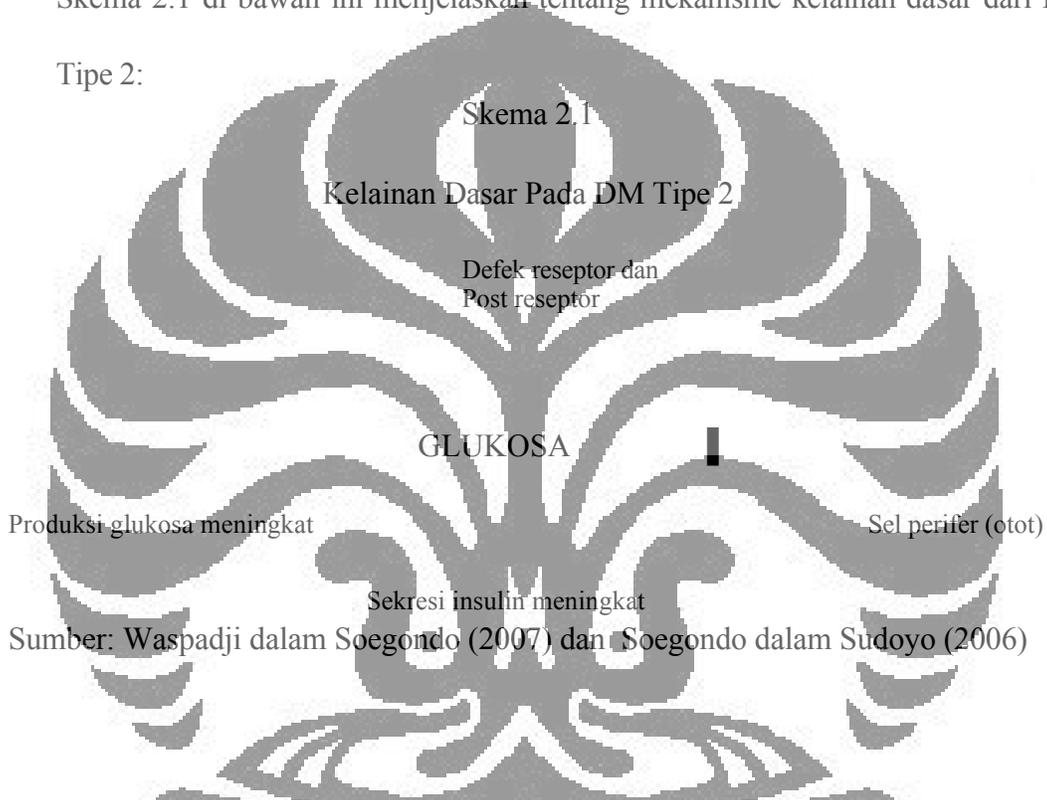
ADA dalam *Standard of Medical Care in Diabetes 2006* mengklasifikasikan Diabetes Melitus (DM) menjadi 4, yaitu:

- 
- a. DM tipe 1 (destruksi sel β , umumnya karena defisiensi insulin absolut).
 - b. DM tipe 2 (bervariasi mulai yang predominan resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif sampai yang predominan gangguan sekresi insulin bersama resistensi insulin).
 - c. DM tipe Lain: Defek genetik fungsi sel β , defek genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas (seperti fibrosis kistik) dan karena obat dan zat kimia (seperti pada penatalaksanaan AIDS atau setelah transplantasi organ).
 - d. DM Kehamilan (didiagnosa selama kehamilan).
3. Patofisiologi

Kelainan dasar yang terjadi pada DM tipe 2 yaitu: 1) Resistensi insulin pada jaringan lemak, otot, dan hati menyebabkan respons reseptor terhadap insulin berkurang sehingga ambilan, penyimpanan, dan penggunaan glukosa pada jaringan tersebut menurun; 2) Kenaikan produksi glukosa oleh hati mengakibatkan kondisi hiperglikemia; 3) Kekurangan sekresi insulin oleh pankreas yang menyebabkan turunnya kecepatan transport glukosa ke jaringan lemak, otot, dan hepar (Guyton & Hall, 1996; Waspadji dalam Soegondo, 2007).

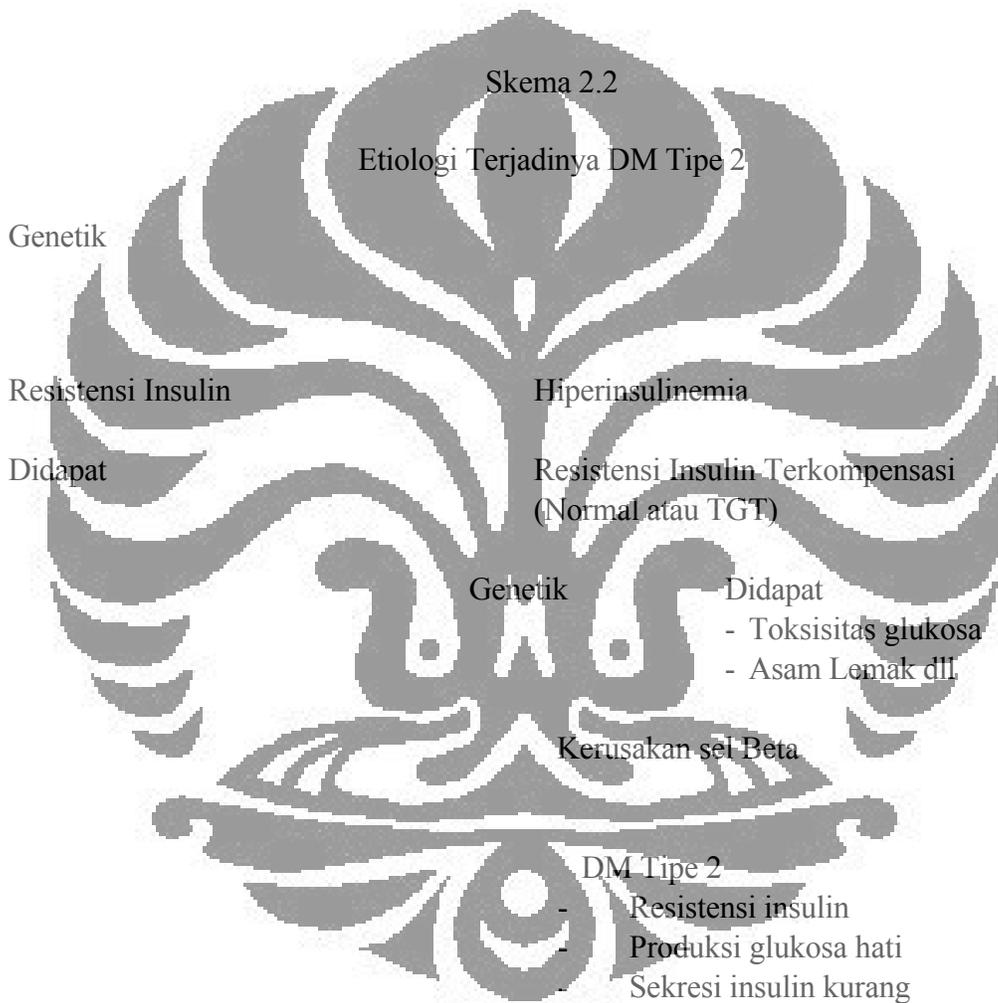
Skema 2.1 di bawah ini menjelaskan tentang mekanisme kelainan dasar dari DM

Tipe 2:



Resistensi insulin awalnya belum menyebabkan DM secara klinis. Sel beta pankreas masih dapat melakukan kompensasi bahkan sampai overkompensasi, insulin disekresi secara berlebihan sehingga terjadi kondisi hiperinsulinemia dengan tujuan normalisasi kadar glukosa darah. Mekanisme kompensasi yang terus menerus menyebabkan kelelahan sel beta pankreas (*exhaustion*) yang disebut dekompensasi, mengakibatkan produksi insulin yang menurun secara absolut. Kondisi resistensi insulin diperberat oleh produksi insulin yang menurun akibatnya kadar glukosa darah semakin

meningkat sehingga memenuhi kriteria diagnosis DM (Manaf dalam Sudoyo, 2006; Waspadji dalam Soegondo, 2007). Secara skematis dapat dijelaskan pada skema 2.2.



Sumber: Waspadji dalam Soegondo (2007).

4. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya DM

Faktor risiko DM yang berubah secara epidemiologik adalah: bertambahnya usia, lebih

banyak dan lebih lamanya obesitas/ distribusi lemak tubuh, kurangnya aktifitas jasmani, dan diet tinggi kalori dan tinggi lemak. Semua faktor tersebut berinteraksi dengan beberapa faktor genetik yang berhubungan dengan terjadinya DM tipe 2. Faktor-faktor tersebut secara genetik dapat mempengaruhi mereka yang peka dan mempercepat dekomposisi fungsi sel beta (Price & Wilson, 2002; Soegondo, 2007).

Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya DM dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Genetik

Faktor genetik merupakan faktor penting pada DM. Kelainan yang diturunkan dapat langsung mempengaruhi sel beta dan mengubah kemampuannya untuk mengenali dan menyebarkan rangsang sekretoris insulin. Keadaan ini meningkatkan kerentanan individu tersebut terhadap faktor-faktor lingkungan yang dapat mengubah integritas dan fungsi sel beta pankreas (Price & Wilson, 2002).

Secara genetik risiko DM tipe 2 meningkat pada saudara kembar monozigotik seorang DM tipe 2, ibu dari neonatus yang beratnya lebih dari 4 Kg, individu dengan gen obesitas, ras atau etnis tertentu yang mempunyai insiden tinggi terhadap DM (Price & Wilson, 2002). Siperstein dalam Waspadji (2007) menyatakan dalam penelitiannya pada pasien DM didapatkan 90% memiliki kelainan pada membran basal otot dan kelainan serupa didapatkan pada 53% orang non DM yang kedua orangtuanya mengidap DM.

b. Usia

DM tipe 2 biasanya terjadi setelah usia 30 tahun dan semakin sering terjadi setelah usia 40 tahun, selanjutnya terus meningkat pada usia lanjut. Usia lanjut yang mengalami gangguan toleransi glukosa mencapai 50-92% (Medicastore, 2007; Rochmah dalam Sudoyo, 2006). Sekitar 6% individu berusia 45-64 tahun dan 11% individu di atas usia 65 tahun menderita DM tipe 2 (Ignatavicius & Workman, 2006).

Goldberg dan Coon dalam Rochmah (2006) menyatakan bahwa umur sangat erat kaitannya dengan terjadinya kenaikan kadar glukosa darah, sehingga semakin meningkat usia maka prevalensi diabetes dan gangguan toleransi glukosa semakin tinggi. Proses menua yang berlangsung setelah umur 30 tahun mengakibatkan perubahan anatomis, fisiologis, dan biokimia. Perubahan dimulai dari tingkat sel, berlanjut pada tingkat jaringan dan akhirnya pada tingkat organ yang dapat mempengaruhi fungsi homeostasis. Komponen tubuh yang dapat mengalami perubahan adalah sel beta pankreas yang menghasilkan hormon insulin, sel-sel jaringan target yang menghasilkan glukosa, sistem saraf, dan hormon lain yang mempengaruhi kadar glukosa. WHO menyebutkan bahwa setelah usia 30 tahun, maka kadar glukosa darah akan naik 1-2 mg/dL/ tahun pada saat puasa dan akan naik 5,6-13 mg/dL pada 2 jam setelah makan (Rochmah dalam Sudoyo, 2006).

c. Berat badan (Obesitas)

Obesitas adalah berat badan yang berlebih minimal 20% dari berat badan idaman

atau indeks massa tubuh lebih dari 25 kg/m². Obesitas memiliki jumlah lemak tubuh lebih banyak. Laki-laki dewasa muda memiliki lemak tubuh >20% sedangkan pada perempuan jumlah lemak tubuh >35% (Soegondo dalam Sudoyo, 2006). Kondisi tersebut akibat hormon estrogen pada perempuan menyebabkan peningkatan pengendapan lemak pada jaringan sub kutis yang menyebabkan jumlah lemak tubuhnya lebih banyak. Obesitas (kegemukan) merupakan faktor utama penyebab timbulnya DM tipe 2, diperkirakan 80-90% pasien DM tipe 2 mengalami obesitas (Medicastore, 2007).

Soegondo (2007) menyatakan obesitas menyebabkan respons sel beta pankreas terhadap peningkatan glukosa darah berkurang, selain itu reseptor insulin pada sel diseluruh tubuh termasuk di otot berkurang jumlah dan keaktifannya (kurang sensitif). Lebih lanjut Storlien dkk dalam Ilyas (2007) menyatakan masih sulit menjelaskan dasar biokimia terjadinya resistensi insulin, namun penelitian memusatkan pada dua hal yang saling berkaitan dan merupakan variabel utama yang terdapat dalam otot rangka, yaitu komposisi asam lemak dari struktur lipid membran otot dan proporsi relatif serat otot utama.

1) Komposisi asam lemak dari struktur lipid membran otot

Keaktifan insulin sangat dipengaruhi oleh komposisi asam lemak dalam fosfolipid membran. Makin jenuh asam lemak lipid membran, sensitifitas insulin semakin kurang dan semakin tidak jenuh asam lemak lipid membran maka keaktifan insulin semakin baik. Storlien dkk dalam Ilyas (2007) menyatakan "Makin jenuh asam lemak fosfolipid membran jaringan, laju

metabolisme makin rendah dan ini merupakan predisposisi bagi penimbunan lemak”. Sehingga semakin obesitas seseorang maka semakin jenuh lemak membran ototnya yang selanjutnya menyebabkan terjadi kondisi resistensi insulin.

2) Proporsi relatif serat otot utama

Keaktifan insulin dipengaruhi oleh tipe serat dari otot. Serat otot tipe I (*slow-twitch oxidative*) dan tipe 2A (*fast-twitch oxidative/ glycolytic*) lebih sensitif terhadap insulin dibandingkan serat otot tipe 2B (*fast-twitch/ glycolytic*).

Lilioja dkk dalam Ilyas (2007) menjelaskan ”Resistensi insulin dan obesitas berkaitan erat dengan berkurangnya prosentase serat tipe I dan sebaliknya prosentase relatif tipe 2B meningkat. Dari penelitian ini didapatkan bahwa ada korelasi komposisi asam lemak otot dan tipe serat otot”. Prosentase serat tipe I yang menurun mengakibatkan turunnya oksidasi lemak kronis, yang menyebabkan penimbunan lemak tubuh, meningkatkan kejenuhan asam lemak lipid membran sehingga terjadi obesitas dan resistensi insulin (Ilyas dalam Soegondo, 2007).

d. Aktifitas

Aktifitas fisik berdampak terhadap aksi insulin pada orang yang berisiko DM. Suyono dalam Soegondo (2007) menjelaskan bahwa kurangnya aktifitas merupakan salah satu faktor yang ikut berperan yang menyebabkan resistensi

insulin pada DM tipe 2. Lebih lanjut Stevenson dan Lohman dalam Kriska, (2007) menyatakan individu yang aktif memiliki insulin dan profil glukosa yang lebih baik daripada individu yang tidak aktif.

Mekanisme aktifitas fisik dalam mencegah atau menghambat perkembangan DM tipe 2 yaitu: 1) Penurunan resistensi insulin/ peningkatan sensitifitas insulin; 2) Peningkatan toleransi glukosa; 3) Penurunan lemak adiposa tubuh secara menyeluruh; 4) Pengurangan lemak sentral; 5) Perubahan jaringan otot (Kriska, 2007).

e. Diet

Pemasukan kalori berupa karbohidrat dan gula yang diproses secara berlebihan, merupakan faktor eksternal yang dapat mengubah integritas dan fungsi sel beta pada individu yang rentan (Price & Wilson, 2002). Penggunaan karbohidrat kompleks seperti tepung-tepungan sangat baik, karena proses pencernaan dan penyerapannya di dalam tubuh berlangsung lebih lama daripada karbohidrat sederhana dan memiliki kandungan kalori lebih rendah. Konsumsi gula yang berlebih dapat mengurangi peluang terpenuhinya zat gizi lain dan dapat menyebabkan kegemukan (obesitas) (Sukardji dalam Soegondo, 2007).

Individu yang obesitas harus melakukan diet yang mengurangi pemasukan kalori, sampai berat badannya turun mencapai batas ideal. Penurunan kalori yang moderat (500-1000 kkal/ hari) akan menghasilkan penurunan berat badan yang perlahan tapi progresif (0,5-1 Kg/ minggu). Penurunan berat badan 2,5-7 Kg akan memperbaiki kadar glukosa darah (*American Diabetes Association, 2006; Price & Wilson, 2002; Sukardji dalam Soegondo 2007*).

f. Stres

Stres adalah segala situasi di mana tuntutan non spesifik mengharuskan individu berespon atau melakukan tindakan (Selye, 1976 dalam Perry & Potter, 1997).

Stres dapat merubah pola makan, latihan, dan penggunaan obat yang biasanya dipatuhi. Stres dapat menyebabkan hiperglikemia (Smeltzer & Bare, 2008).

Stres memicu terjadinya reaksi biokimia melalui sistem neural dan neuroendokrin.

Reaksi pertama dari respon stres adalah terjadinya sekresi sistem saraf simpatis yang diikuti oleh sekresi simpatis-adrenal-medular, dan bila stres menetap maka

sistem hipotalamus-pituitari akan diaktifkan. Hipotalamus mensekresi *corticotropin-releasing factor*, yang menstimulasi pituitari anterior memproduksi

adenocorticotropic hormone (ACTH). ACTH menstimulasi produksi kortisol, yang akan mempengaruhi peningkatan kadar glukosa darah. (Guyton & Hall,

1996; Smeltzer & Bare, 2008).

5. Manifestasi klinis

Manifestasi klinis DM berhubungan dengan defisiensi insulin. Akibat defisiensi insulin maka pasien tidak dapat mempertahankan kadar glukosa yang normal. Apabila hiperglikemik melebihi ambang ginjal, maka timbul gejala glukosuria yang akan mengakibatkan diuresis osmotik yang meningkatkan pengeluaran urin (poliuria) dan timbul rasa haus (polidipsi). Karena glukosa hilang bersama urin maka pasien mengalami keseimbangan kalori negatif dan berat badan menurun sehingga pasien mengalami polipagi (sering merasa lapar), akibat dari keadaan katabolik yang dicetuskan oleh defisiensi insulin dan pemecahan protein serta lemak. Pasien juga mengalami gejala lainnya meliputi: keletihan, kelemahan, tiba-tiba terjadi perubahan pandangan, geli atau kebas pada tangan/ kaki, kulit kering, luka sulit sembuh dan sering muncul infeksi (Price & Wilson, 2002; Smeltzer, 2008).

Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah juga digunakan untuk patokan diagnosis diabetes melitus. Jika keluhan khas, pemeriksaan glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dl atau kadar glukosa darah puasa > 126 mg/dl, sudah cukup untuk menegakkan diagnosis DM (Gustaviani dalam Sudoyo, 2006).

Diagnosis diabetes dapat ditetapkan bila terdapat salah satu hasil dalam tabel 2.1

berikut ini:

Tabel 2.1

Kriteria Diagnostik Diabetes Melitus

Kriteria	Hasil
1	Gejala klasik DM+ glukosa darah sewaktu > 200 mg/dL (11,1 mmol/L) Glukosa sewaktu merupakan hasil pemeriksaan sesaat pada suatu hari tanpa memperhatikan makan terakhir Atau Gejala klasik DM + Kadar glukosa darah puasa > 126 mg/dL Puasa diartikan pasien tidak mendapat kalori tambahan sedikitnya 8 jam Atau Kadar glukosa darah 2 jam pada tes toleransi glukosa oral (TTGO) \geq 200 mg/dL (11.1 mmol/L)
2	
3	TTGO dilakukan dengan standar WHO, menggunakan beban glukosa yang setara dengan 75 g glukosa anhidrus yang dilarutkan ke dalam air

Soegondo (2007).

6. Komplikasi

Hiperglikemia menyebabkan komplikasi dan berbagai dampak metabolisme dan merusak jaringan lainnya secara langsung ataupun tidak langsung. Komplikasi DM dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu komplikasi metabolik akut dan komplikasi vaskular jangka panjang (Price & Wilson, 2002).

a. Komplikasi metabolik akut

Komplikasi metabolik DM merupakan akibat perubahan yang relatif akut pada konsentrasi glukosa plasma yaitu hipoglikemia dan hiperglikemia.

1) Hipoglikemia

Hipoglikemik ditegakkan bila kadar glukosa plasma ≤ 63 mg% (3,5 mmol/L).

Berbagai studi fisiologis menunjukkan bahwa gangguan fungsi otak sudah terjadi pada kadar glukosa darah 55 mg/dL (3 mmol/L). Lebih lanjut diketahui bahwa kadar glukosa darah 55 mg/dL yang berulang kali dapat merusak mekanisme proteksi endogen terhadap hipoglikemia yang lebih berat (Wahono & Soemadji dalam Sudoyo, 2006).

Hipoglikemia terjadi akibat peningkatan kadar insulin baik sesudah penyuntikan insulin, subkutan atau karena obat yang meningkatkan sekresi insulin seperti *sulfonylurea* (Wahono & Soemadji dalam Sudoyo, 2006). Penyebab lainnya yang dapat menimbulkan hipoglikemia yaitu makan kurang dari yang ditentukan, berat badan turun, sesudah olah raga, sesudah melahirkan dan sembuh dari sakit (Budisantoso & Subekti dalam Soegondo, 2007).

2) Hiperglikemia

Hiperglikemia secara anamnesis ditemukan adanya masukan kalori yang berlebihan, penghentian obat oral maupun insulin yang didahului stress akut.

Pasien menderita hiperglikemia dan glukosuria berat, penurunan lipogenesis,

peningkatan lipolisis, dan peningkatan oksidasi asam lemak bebas disertai pembentukan benda keton. Peningkatan keton dalam plasma menyebabkan ketosis dengan tanda khas penurunan kesadaran disertai dehidrasi berat (Budisantoso & Subekti dalam Soegondo, 2007; Price & Wilson, 2002; Smeltzer, 2008).

Hiperglikemia, hiperosmolar tanpa disertai adanya ketosis disebut sindrom hiperosmolar hiperglikemik non ketotik (HHNK). Gejala klinis utamanya adalah dehidrasi berat, hiperglikemia berat dan sering disertai gangguan neurologis dengan atau tanpa adanya ketosis (Soewondo dalam Sudoyo, 2006).

b. Komplikasi vaskular jangka panjang

Komplikasi vaskular jangka panjang DM meliputi mikroangiopati dan makroangiopati. Adanya pertumbuhan dan kematian sel merupakan dasar terjadinya komplikasi vaskuler, terutama terjadi pada endotel pembuluh darah, sel otot polos pembuluh darah maupun pada sel mesangial ginjal yang menyebabkan perubahan pada pertumbuhan dan kesintesaan sel (Waspadji dalam Sudoyo, 2006).

Mikroangiopati merupakan lesi spesifik DM yang menyerang kapiler dan arteriol retina (retinopati diabetik), glomerulus ginjal (nefropati diabetik) dan saraf-saraf perifer (neuropati diabetik), otot-otot dan kulit. Makroangiopati diabetik

mempunyai gambaran histopatologis berupa aterosklerosis, yang disebabkan karena penimbunan sorbitol dalam intima vaskular. Makroangiopati diabetik dapat menyebabkan penyumbatan vaskuler. Bila mengenai arteri perifer maka dapat mengakibatkan insufisiensi vaskuler perifer disertai klaudikasio intermitten dan gangren pada ekstremitas. Bila yang terkena arteri koronaria dan aorta maka dapat mengakibatkan angina dan infark miokard (*American Diabetes Association, 2006; Price & Wilson, 2002; Smeltzer, 2008*).

6. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan non farmakologis merupakan langkah pertama dalam pengelolaan DM yaitu berupa perencanaan makan, kegiatan jasmani, dan penurunan berat badan. Bila dengan penatalaksanaan non farmakologis sasaran pengendalian DM belum tercapai, baru dilanjutkan dengan penggunaan obat atau intervensi farmakologis.

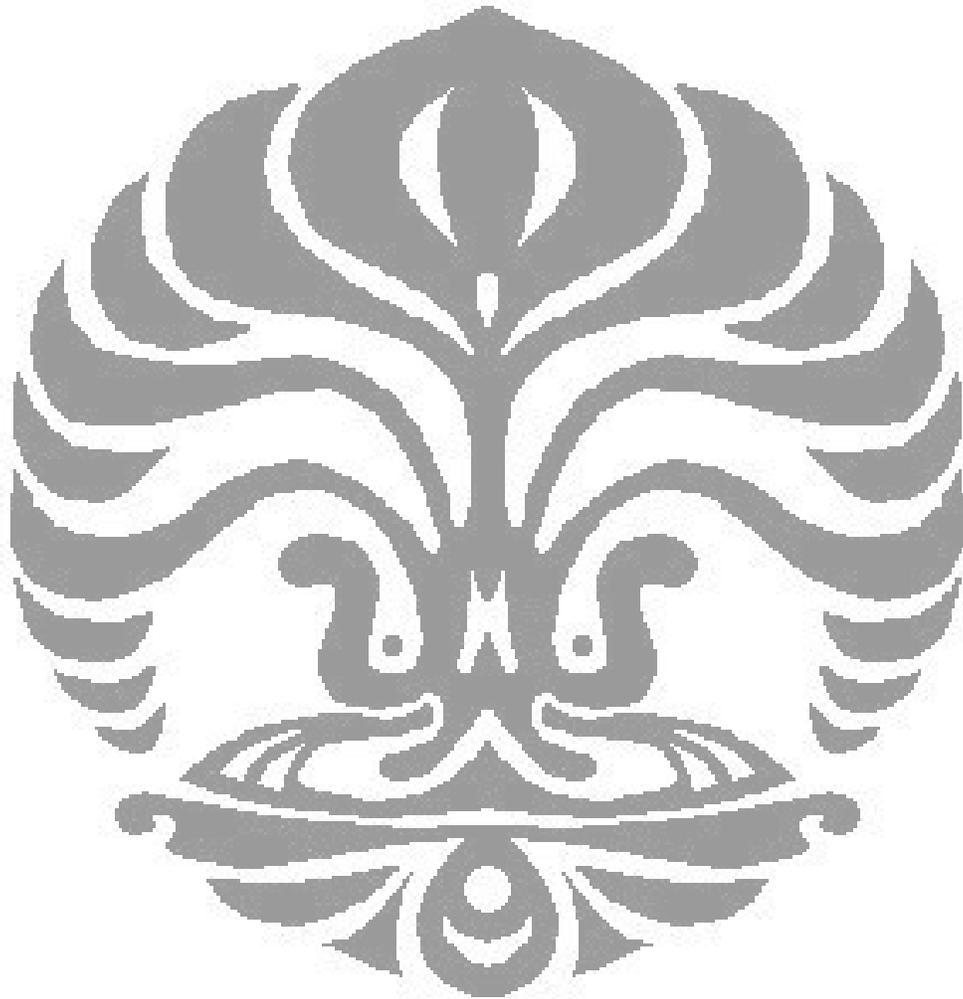
Secara garis besar, tindakan mengendalikan kadar glukosa darah pada pasien DM tipe 2 dapat dilihat pada skema berikut:

Skema 2.3

Kerangka Teori

Pengelolaan Diabetes Melitus Tipe 2

DM Tipe 2



Keterangan:

- * : PG α diberikan hanya bila kadar glukosa puasa normal
- **TKOI : Terapi kombinasi OHO dan insulin (OHO siang hari dan insulin malam hari)
- ST : Sasaran tercapai apabila memenuhi kriteria pengendalian DM
- STT : Sasaran tidak tercapai
- *** : Pemberian kombinasi OHO secara teoritis dapat diberikan sampai 4 macam OHO tetapi bukti ilmiah (*evidence based medicine*) baru sampai kombinasi 2 macam OHO
- **** : Tiazolidindion di Indonesia saat ini tidak diberikan sebagai obat tunggal

Sumber: Waspadji dalam Soegondo (2007)

Berdasarkan skema 2.3 dapat disimpulkan penatalaksanaan pertama DM adalah tindakan non farmakologis yang meliputi penyuluhan, perencanaan diet, dan latihan jasmani. Hal ini sesuai dengan empat pilar utama pengelolaan DM yang terdiri dari: perencanaan makan, latihan jasmani, obat hipoglikemik, dan penyuluhan (Waspadji dalam Soegondo, 2007). Jika dengan tindakan non farmakologis sasaran metabolik tercapai maka penggunaan terapi farmakologis dapat diminimalkan.

Pengelolaan DM sesuai dengan empat pilar utama pengelolaan DM dijabarkan sebagai berikut:

a. Perencanaan makan

Tujuan perencanaan makan pada DM tipe 2 yaitu pengendalian glukosa, lipid, dan hipertensi. Penurunan berat badan dan diet hipokalori (pada pasien yang gemuk) akan memperbaiki kadar glikemik jangka pendek dan mempunyai potensi meningkatkan kontrol metabolik jangka panjang. Sukardji dalam Soegondo (2007)

menyatakan bahwa penurunan berat badan ringan dan sedang (5-10 Kg) dapat meningkatkan kontrol diabetes. Penurunan berat badan dapat dicapai dengan penurunan asupan energi yang moderat dan peningkatan pengeluaran energi.

Komposisi dan jumlah makanan harus diatur pada pasien DM. Pasien DM harus dapat melakukan perubahan dalam pola makan secara konsisten baik dalam jadwal, jumlah dan jenis makanan sehari-hari (Yunir dan Suharko dalam Sudoyo, 2006).

b. Latihan jasmani

Masalah utama pada DM tipe 2 adalah akibat resistensi insulin sehingga respons reseptor terhadap insulin berkurang. Dengan mengikuti latihan jasmani secara teratur, kontraksi otot meningkat sehingga permeabilitas membran sel terhadap glukosa meningkat, resistensi insulin berkurang dan sensitivitas insulin meningkat, sehingga latihan jasmani pada DM tipe 2 berperan utama dalam menurunkan kadar glukosa darah (Ilyas dalam Soegondo, 2007).

Lebih jauh Ilyas dalam Soegondo, 2007 menjelaskan bahwa latihan jasmani dianjurkan dilakukan secara teratur (3-4 kali seminggu) selama kurang lebih 30 menit, yang sifatnya *Continuous, Rhythmical, Interval, Progressive, Endurance Training* (CRIPE). Zona sasaran 75-85% denyut nadi maksimal (220-umur), disesuaikan dengan kemampuan dan kondisi penyakit penyerta.

c. Obat berkhasiat hipoglikemik

Obat hipoglikemik diberikan jika terapi non farmakologis gagal menurunkan kadar glukosa darah. Kontrol glikemik dapat dikendalikan jika pasien DM disiplin dan patuh dalam menjalani terapi farmakologi. Ketidapatuhan dalam terapi farmakologis merupakan penyebab utama kegagalan kontrol glikemik, sehingga pasien DM perlu mendapat edukasi tentang terapi yang dijalankan (Medicastore, 2007).

d. Penyuluhan

Penyuluhan adalah edukasi DM yang merupakan pendidikan dan pelatihan tentang pengetahuan dan keterampilan bagi pasien diabetes. Penyuluhan bertujuan untuk menunjang perubahan perilaku untuk meningkatkan pemahaman pasien akan penyakitnya, yang diperlukan untuk mencapai keadaan sehat yang optimal dan penyesuaian keadaan psikologik serta kualitas hidup yang lebih baik (Waspadji dalam Soegondo, 2007).

C. Senam Diabetes

1. Pengertian

Senam diabetes adalah senam *aerobic low impact* dan ritmis dengan gerakan yang menyenangkan, tidak membosankan dan dapat diikuti semua kelompok umur sehingga menarik antusiasme kelompok dalam klub-klub diabetes. Senam diabetes

dapat meningkatkan kesegaran jasmani dan nilai aerobik yang optimal (Santoso, 2006).

Pembakuan Senam Diabetes Indonesia telah dilaksanakan sejak 8 April 1997. Tahun 2006 telah diperkenalkan Senam Diabetes Indonesia seri 3 dengan olah gerak yang disesuaikan dengan kebutuhan penderita diabetes tanpa komplikasi-komplikasi yang berat. Penekanan pada senam ini adalah peregangan otot dan sendi yang dilakukan dengan ritmik (Santoso, 2006).

2. Fisiologi

Kegiatan fisik dinamik yang melibatkan kelompok otot-otot utama akan meningkatkan ambilan oksigen sebesar 15-20 kali lipat karena peningkatan laju metabolisme pada otot yang aktif. Ventilasi pulmoner dapat mencapai 100 L/ menit dan curah jantung meningkat hingga 20-30 L/ menit, untuk memenuhi kebutuhan otot yang aktif. Terjadi dilatasi arterioler maupun kapiler yang menyebabkan lebih banyak jala-jala kapiler terbuka sehingga reseptor insulin lebih banyak dan lebih aktif/ lebih peka (Yunir dalam Sudoyo, 2006).

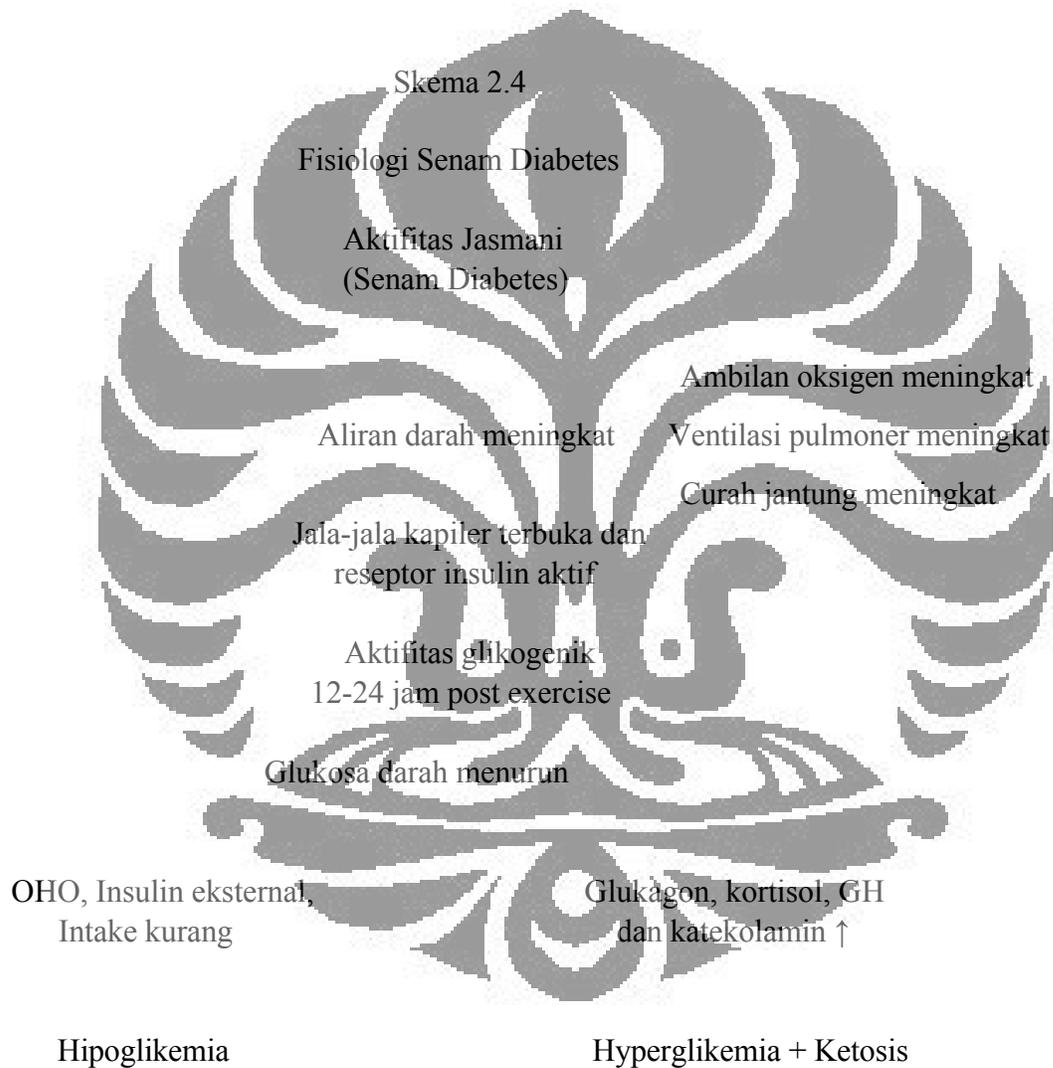
Kepekaan reseptor insulin berlangsung lama bahkan sampai latihan telah berakhir. Jaringan otot yang aktif/ peka insulin disebut jaringan *non insulin dependent* dan jaringan otot pada keadaan istirahat membutuhkan insulin untuk menyimpan glukosa, sehingga disebut jaringan *insulin dependent*. Pada fase pemulihan *post-*

exercise terjadi pengisian kembali cadangan glikogen otot dan hepar. Aktivitas glikogenik berlangsung terus sampai 12-24 jam *post exercise*, menyebabkan glukosa darah kembali normal (Ilyas dalam Soegondo, 2007).

Glukosa merupakan sumber energi selama latihan fisik berlangsung yang diperoleh dari proses glikogenolisis (pemecahan glikogen hepar). Bila latihan terus berlangsung lebih dari 30 menit maka sumber energi utama menjadi asam lemak bebas yang berasal dari lipolisis jaringan adiposa. Tersedianya glukosa dan asam lemak bebas diatur oleh berbagai macam hormon terutama insulin, juga katekolamin, kortisol, glukagon, dan *growth* hormon (GH). Selama latihan jasmani sekresi glukagon meningkat, juga katekolamin untuk meningkatkan glikogenolisis, selain itu juga kortisol yang meningkatkan katabolisme protein, membebaskan asam amino yang digunakan pada glukoneogenesis. Semua mekanisme tersebut menimbulkan meningkatnya kadar glukosa darah (Ilyas dalam Soegondo, 2007).

Peningkatan glukosa darah (hiperglikemia) dan benda keton (ketosis) dapat terjadi selama latihan jasmani pada pasien DM dengan glukosa darah yang tidak terkontrol. Pada penelitian didapatkan latihan jasmani berbahaya pada keadaan glukosa darah sekitar 332 mg/dL, akibat peningkatan glukagon plasma dan kortisol yang menyebabkan terbentuknya benda keton. Latihan jasmani sebaiknya dilakukan pada kadar glukosa darah tidak lebih dari 250 mg/dL (Yunir dalam Sudoyo, 2006). Sebaliknya hipoglikemia selama latihan jasmani dapat terjadi pada

penderita yang mendapatkan terapi insulin, obat oral anti diabetik dan tidak adanya *intake* makanan sebelum latihan jasmani berlangsung. Secara skematis dapat dijelaskan pada skema 2.4.



Sumber: Yunir dalam Sudoyo (2006) dan Ilyas dalam Soegondo (2007)

3. Manfaat senam diabetes

Latihan jasmani/ senam secara umum bermanfaat bagi penatalaksanaan DM, yaitu:

a. Glukosa darah terkontrol.

Pada DM tipe 2, latihan jasmani berperan utama dalam pengaturan kadar glukosa darah. Masalah utama pada DM tipe 2 adalah kurangnya respons reseptor terhadap insulin (resistensi insulin). Adanya gangguan tersebut menyebabkan insulin tidak dapat membantu transfer glukosa ke dalam sel. Permeabilitas membran meningkat pada otot yang berkontraksi, sehingga saat latihan jasmani resistensi insulin berkurang sementara sensitivitas insulin meningkat. Sehingga latihan jasmani yang teratur dapat memperbaiki pengaturan kadar glukosa darah dan sel (Santoso, 2006; Ilyas dalam Soegondo, 2007).

b. Faktor risiko penyakit kardiovaskular dihambat/ diperbaiki

Santoso, 2006 menyatakan latihan jasmani dapat membantu memperbaiki profil lemak darah, menurunkan kolesterol total, *Low Density Lipoprotein* (LDL), trigliserida dan menaikkan *High Density Lipoprotein* (HDL) 45-46% serta memperbaiki sistem hemostatik dan tekanan darah. Kondisi tersebut dapat menghambat terjadinya arteriosklerosis dan penyakit-penyakit vaskuler yang berbahaya seperti penyakit jantung koroner, stroke, penyakit pembuluh darah perifer. Efek aktifitas fisik terhadap penurunan tingkat tekanan darah telah ditunjukkan secara konsisten pada pasien hiperinsulinemia (*American Diabetes Association*, 2004).

c. Berat badan menurun

Latihan jasmani moderat yang teratur dapat menurunkan berat badan dan memeliharanya dalam jangka waktu yang lama. Dengan menurunkan berat badan dan meningkatkan massa otot, akan mengurangi jumlah lemak sehingga membantu tubuh memanfaatkan insulin dengan baik. Setiap penurunan berat badan 5 Kg akan meningkatkan sensitivitas insulin sebanyak 20% (*American council on exercise, 2001*).

d. Keuntungan Psikologis

Latihan jasmani yang teratur dapat memperbaiki tingkat kebugaran jasmani sehingga penderita merasa fit, rasa cemas berkurang terhadap penyakitnya, timbul rasa senang dan rasa percaya diri yang pada akhirnya kualitas hidupnya meningkat (*Santoso, 2006*).

e. Pencegah terjadinya DM dini

Latihan jasmani sedang yang dilakukan secara teratur dapat mencegah dan menghambat timbulnya diabetes dini (*American Diabetes Association, 2004*).

f. Kebutuhan pemakaian obat oral dan insulin berkurang

Latihan jasmani dapat meningkatkan kontrol glukosa darah dengan cara memudahkan otot menggunakan insulin secara lebih efektif, mempertahankan dan

meningkatkan penggunaan glukosa oleh otot. Hal ini dapat menurunkan jumlah insulin atau obat hipoglikemik oral yang dibutuhkan (*UW Health, 2003*).

4. Risiko senam diabetes

Hal yang perlu diwaspadai saat melakukan senam pada pasien DM adalah risiko yang mungkin timbul akibat latihan jasmani, yaitu berhubungan dengan:

- a. metabolisme: glukosa darah meningkat dan ketosis, hipoglikemi pada penderita yang mendapatkan insulin atau obat oral anti diabetik.
- b. mikrovaskuler: perdarahan retina, proteinuria, ortostatik setelah latihan.
- c. kardiovaskuler: dekomposisi jantung dan aritmia, tekanan darah meningkat selama latihan, hipotensi ortostatik setelah latihan.
- d. trauma, otot-otot dan sendi: ulkus pada kaki, trauma tulang dan otot akibat neuropati, osteoporosis dan osteoartritis (Santoso, 2006).

5. Prinsip senam pada Pasien DM

Prinsip senam diabetes sama dengan prinsip latihan jasmani secara umum, yaitu memenuhi frekuensi, intensitas, durasi, dan jenis.

a. Frekuensi

Untuk mencapai hasil yang optimal, latihan jasmani dilakukan secara teratur 3-5 kali perminggu. Untuk pasien DM dengan katagori berat badan obesitas, penurunan berat badan dan glukosa darah akan mencapai maksimal jika latihan jasmani dilakukan lebih dari 5 kali perminggu. Latihan jasmani dilakukan

sedikitnya 3 kali perminggu dengan tidak lebih dari 2 hari berurutan tanpa latihan jasmani (*American Diabetes Association, 2006*).

b. Intensitas

Untuk mencapai kebugaran kardiovaskuler yang optimal, secara ideal latihan jasmani berada pada $\dot{V}O_2$ max antara 50-85%. Dalam rentang tersebut tidak akan memperburuk komplikasi DM dan tidak menaikkan tekanan darah sampai 180 mmHg (Santoso, 2006). Persatuan Diabetes Indonesia (PERSADIA) menilai intensitas latihan dari beberapa hal yaitu: target nadi/ area latihan, kadar glukosa darah sebelum dan sesudah latihan, tekanan darah sebelum dan sesudah latihan.

1) Target nadi/ area latihan

Pada waktu latihan jasmani denyut nadi optimal adalah 60-79% dari *maximum heart rate* (MHR). *Maximum Heart Rate* (MHR) didapatkan dari perhitungan: $220 - \text{umur}$. Apabila nadi tidak mencapai target atau kurang dari 60% maka latihan jasmani kurang bermanfaat dan bila nadi lebih dari 79% akan membahayakan kesehatan penderita. *Target Heart Rate* (THR) yaitu $60 - 79\% \times \text{MHR}$. Sehingga area latihan penderita adalah interval nadi yang ditargetkan dicapai selama latihan/ segera setelah latihan maksimum yaitu 60-79% dari denyut nadi maksimal.

2) Kadar glukosa darah

Sesudah latihan jasmani pada penderita usia lanjut kadar glukosa darah 140-180 mg/dL dianggap cukup baik, sedangkan pada penderita diabetes usia muda kadar glukosa darah dianggap cukup baik sampai 140 mg/dL.

3) Tekanan darah

Setelah latihan maksimal tidak lebih dari 180 mmHg (Ilyas dalam Soegondo, 2007; Santoso, 2006; UW Health, 2003; Yunir dalam Sudoyo, 2006).

c. Durasi

Pemanasan dan pendinginan dilakukan masing-masing 5-10 menit dan latihan inti 30-40 menit untuk mencapai metabolik yang optimal. Bila kurang maka efek metabolik sangat rendah dan bila berlebihan akan menimbulkan efek buruk pada sistem respirasi, kardiovaskuler, dan muskuloskeletal (Santoso, 2006).

d. Jenis

Latihan jasmani yang dipilih hendaknya yang melibatkan otot-otot besar dan sebaiknya yang disenangi. Latihan yang dianjurkan untuk penderita DM adalah *aerobic low impact* dan ritmis berupa latihan jasmani *endurance* (aerobik) untuk meningkatkan kemampuan kardiorespirasi seperti jalan, *jogging*, berenang dan bersepeda dan senam disko sedangkan latihan resisten statis tidak dianjurkan seperti angkat besi dan lain-lain (*American Diabetes Association*, 2006; Ilyas

dalam Soegondo, 2007; Santoso, 2006).

6. Tahap-tahap senam diabetes

Senam diabetes dilakukan melalui tahapan:

a. Pemanasan (*warm-up*)

Kegiatan ini dilakukan sebelum memasuki kegiatan inti yang bertujuan untuk mempersiapkan berbagai sistem tubuh, seperti: menaikkan suhu tubuh, menaikkan denyut nadi hingga mendekati intensitas latihan. Pemanasan juga bertujuan untuk menghindari cedera akibat latihan. Pemanasan dilakukan cukup 5 sampai 10 menit (Ilyas dalam Soegondo, 2007).

b. Latihan inti (*conditioning*)

Pada tahap ini dilakukan 30-40 menit, diusahakan denyut nadi mencapai THR agar latihan bermanfaat. Bila THR tidak tercapai maka latihan tidak akan bermanfaat, sebaliknya jika denyut nadi melebihi THR dapat menimbulkan efek yang tidak diinginkan (Santoso, 2006).

c. Pendinginan (*cooling-down*)

Pendinginan dilakukan untuk mencegah terjadinya penimbunan asam laktat yang dapat menimbulkan nyeri otot setelah melakukan latihan atau pusing akibat masih terkumpulnya darah pada otot yang aktif. Pendinginan dilakukan 5-10 menit, hingga denyut nadi mendekati denyut nadi istirahat. Bila latihan yang dilakukan

berupa jogging, pendinginan yang dilakukan sebaiknya tetap jalan untuk beberapa menit. Bila latihan berupa bersepeda, tetap mengayuh sepeda tanpa beban (Ilyas dalam Soegondo, 2007).

d. Peregangan (*Stretching*)

Tahap ini bertujuan untuk melemaskan dan melenturkan otot-otot yang masih teregang dan menjadi lebih elastis. Tahap ini lebih bermanfaat bagi penderita diabetes usia lanjut (Yunir dalam Sudoyo, 2006).

7. Hasil penelitian yang mendukung hubungan senam dengan kadar glukosa darah.

Senam berhubungan dengan kadar glukosa darah ditunjang oleh beberapa hasil penelitian. Kriska (2007) menyimpulkan beberapa hasil penelitiannya yaitu “Di antara individu yang tidak diabetes, individu yang lebih aktif memiliki kadar glukosa darah dan insulin yang lebih rendah daripada mereka yang tidak aktif”. Pada penelitian lainnya Kriska (2007) menyimpulkan individu dengan DM tipe 2 dilaporkan memiliki aktifitas fisik yang sedikit sepanjang hidupnya daripada individu tanpa DM.

Penelitian Allen dkk dalam Ilyas (2007) menyimpulkan olah raga aerobik yang teratur pada DM tipe 2 yang dikombinasikan dengan penurunan berat badan akan mengurangi kebutuhan insulin sampai 100%. Hal ini diperkuat oleh *American council on exercise* (2001) yang menyatakan setiap penurunan berat badan 5 Kg maka seseorang akan

mengalami peningkatan sensitivitas insulin sebesar 20%.

Penelitian yang dilakukan di USA selama delapan tahun pada 87.353 perawat wanita yang melakukan olahraga ditemukan penurunan risiko penyakit DM tipe 2 sebesar 33%. Penelitian lain pada 21.217 dokter selama lima tahun menemukan kasus DM tipe 2 lebih tinggi pada kelompok yang melakukan olahraga kurang dari satu kali perminggu dibandingkan pada kelompok yang melakukan olahraga lima kali perminggu (Ilyas dalam Soegondo, 2007).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan Raflesiah, dkk (2005) tentang pengaruh senam diabetes terhadap glukosa darah mendapatkan kesimpulan yang berbeda yaitu senam diabetes tidak menunjukkan hubungan yang bermakna terhadap kadar glukosa darah pasien DM tipe 2. Penelitian dilaksanakan dengan *quasi eksperimen* satu kali senam diabetes per minggu yang dilaksanakan selama 3 minggu.

D. Keperawatan Dalam Promosi Kesehatan Senam Diabetes

“Promosi kesehatan adalah segala bentuk kombinasi pendidikan kesehatan dan

intervensi yang terkait dengan ekonomi, politik dan organisasi yang dirancang untuk memudahkan perubahan perilaku dan lingkungan yang kondusif bagi kesehatan”. (Lawrence Green, 1984 dalam Notoatmodjo. S, 2005). Lebih lanjut Ignatavicius & Workman (2006) menyatakan promosi kesehatan berhubungan dengan segala aktifitas yang mengembangkan sumber-sumber individu untuk memelihara dan meningkatkan proteksi diri terhadap penyakit. Dari pengertian tersebut dapat dipahami bahwa promosi kesehatan bertujuan untuk menciptakan perilaku dan lingkungan yang kondusif bagi kesehatan dalam usaha memelihara pencegahan terhadap penyakit.

Promosi kesehatan tentang senam diabetes diperlukan untuk meningkatkan kepatuhan pasien dalam mengontrol glukosa darahnya dengan senam diabetes. Hal ini disebabkan DM merupakan penyakit yang bersifat kronik dan latihan jasmani/ senam diabetes merupakan pengelolaan DM yang tidak dapat ditinggalkan, tetapi banyak diabaikan oleh pasien dan keluarganya. Basuki dalam Soegondo (2007) menjelaskan berbagai penelitian menunjukkan rendahnya tingkat kepatuhan pada pengelolaan penyakit yang bersifat kronik. Ketidapatuhan ini merupakan salah satu hambatan untuk tercapainya tujuan pengelolaan DM.

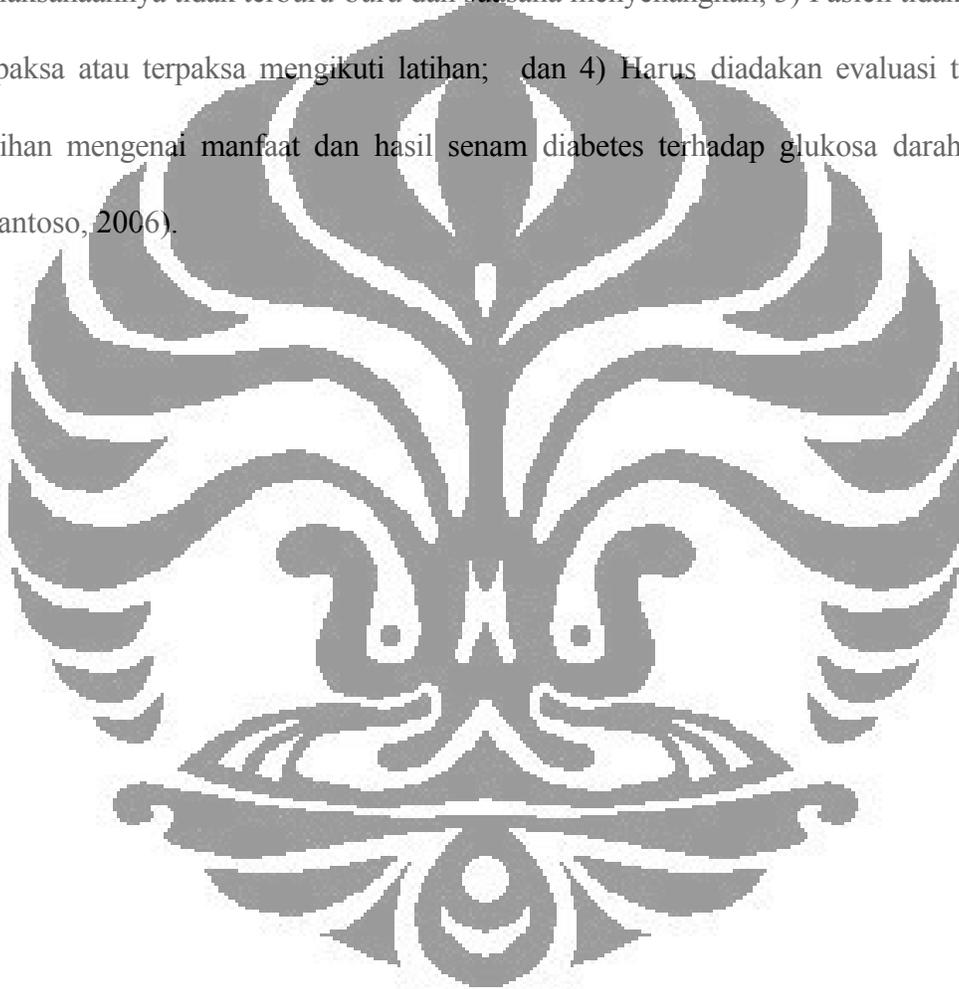
Keperawatan dalam praktik promosi kesehatan mencakup aspek pelayanan promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif. Sasaran promosi kesehatan pada tingkat promotif adalah kelompok orang sehat dengan tujuan agar mereka mampu meningkatkan kesehatannya. Sasaran promosi kesehatan pada tingkat preventif adalah kelompok

yang berisiko tinggi misalnya kelompok obesitas dalam mengikuti program senam diabetes untuk mencegah atau menunda terjadinya DM. Sasaran pada tingkat kuratif adalah pasien terutama penderita penyakit kronis, misalnya pasien DM mengikuti senam untuk mencegah penyakitnya bertambah parah. Sasaran pada tingkat rehabilitatif adalah pasien yang baru sembuh dengan tujuan untuk memulihkan kesehatannya (Black, Joice & Hawk, 2005; Ignatavicius & Workman, 2006; Notoatmodjo, 2005).

Keperawatan spesialis medikal bedah memiliki peran sebagai koordinator, pemberi layanan, perencana keperawatan berkelanjutan, edukator, advokat dan agen perubahan (Ignatavicius & Workman, 2006). Sesuai dengan peran yang dimiliki maka keperawatan spesialis medikal bedah berkolaborasi dengan tim kesehatan lainnya dalam memfasilitasi peningkatan kesehatan melalui promosi kesehatan senam diabetes.

Keperawatan sebagai tim inti edukator diabetes terhimpun dalam Perhimpunan Edukator Indonesia, yang menguasai pengetahuan dan keterampilan serta berpengalaman dalam merawat pasien diabetes (Soegondo, 2007). Peran perawat sebagai educator diabetes adalah membantu pasien DM dalam meningkatkan pengetahuan kesehatannya, gejala penyakit serta tindakan yang diberikan, sehingga terjadi perubahan perilaku dan meningkatnya kepatuhan yang selanjutnya akan meningkatkan kualitas hidup pasien DM (Basuki dalam Soegondo, 2007; Hidayat, 2004).

Peran keperawatan dalam promosi kesehatan senam diabetes adalah meningkatkan kedisiplinan pasien dalam melaksanakan senam diabetes. Untuk itu perlu diperhatikan beberapa hal berikut: 1) Senam diabetes harus disenangi dan sesuai kebutuhan pasien; 2) Tempat, suasana, dan waktu disesuaikan dengan kepentingan pasien sehingga pelaksanaannya tidak terburu-buru dan suasana menyenangkan; 3) Pasien tidak merasa dipaksa atau terpaksa mengikuti latihan; dan 4) Harus diadakan evaluasi terhadap latihan mengenai manfaat dan hasil senam diabetes terhadap glukosa darah pasien (Santoso, 2006).



BAB III

KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS, DAN DEFINISI OPERASIONAL

A. Kerangka Konsep

Kadar glukosa diatur sedemikian rupa oleh insulin yang diproduksi oleh sel beta pankreas, sehingga kadarnya di dalam darah selalu stabil sekitar 70-140 mg/dl (Waspadji dalam Soegondo, 2007). Jika kondisi tubuh relatif kekurangan insulin maka pengaturan kadar glukosa darah menjadi tidak stabil dan konsentrasi glukosa dalam darah jadi meningkat (hiperglikemia) sehingga timbul masalah diabetes melitus (DM).

Latihan jasmani pada DM sangat berperan dalam pengendalian kadar glukosa darah. Dengan latihan jasmani diperkirakan dapat meningkatkan 20 kali lipat konsumsi oksigen dan energi. Serat otot menjadi lebih permeabel akibat kontraksi selama aktifitas fisik, sehingga penggunaan glukosa akan meningkat tanpa membutuhkan insulin dalam jumlah besar (Steward, 2000). Hasil penelitian menyatakan penderita DM tipe 2 yang mendapat pengaturan diet dan obat antihipoglikemia oral (OHO), yang diberikan olahraga sedang selama 45 menit didapatkan penurunan glukosa darah yang signifikan (Ilyas dalam Soegondo, 2007).

Pertambahan usia, berat badan/ obesitas, kurangnya aktifitas jasmani dan

ketidakteraturan diet merupakan faktor risiko yang akan berinteraksi dengan faktor genetik berhubungan dengan terjadinya DM tipe 2. Selain itu penggunaan OHO dan kondisi stres juga dapat berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah (Guyton & Hall, 1996; Price & Wilson, 2002; Suyono dalam Soegondo, 2007).

Faktor stres dan penggunaan OHO merupakan variabel yang tidak dapat dikontrol dalam penelitian ini sehingga termasuk sebagai variabel *confounding*, yaitu jenis variabel yang berhubungan dengan variabel *dependent* dan berhubungan dengan variabel *independent*, tetapi bukan merupakan variabel antara (Sastroasmoro & Ismail, 2002). Sedangkan faktor usia, berat badan, aktifitas, genetik, dan diet merupakan variabel terkontrol dalam penelitian ini.

Hubungan antara variabel-variabel dalam penelitian ini dapat dilihat pada skema 3.1 di bawah ini:

Skema 3.1 Kerangka Konsep Penelitian

B. Hipotesis

Senam diabetes berpengaruh terhadap kadar glukosa darah pasien DM tipe 2 di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUD USDKS.

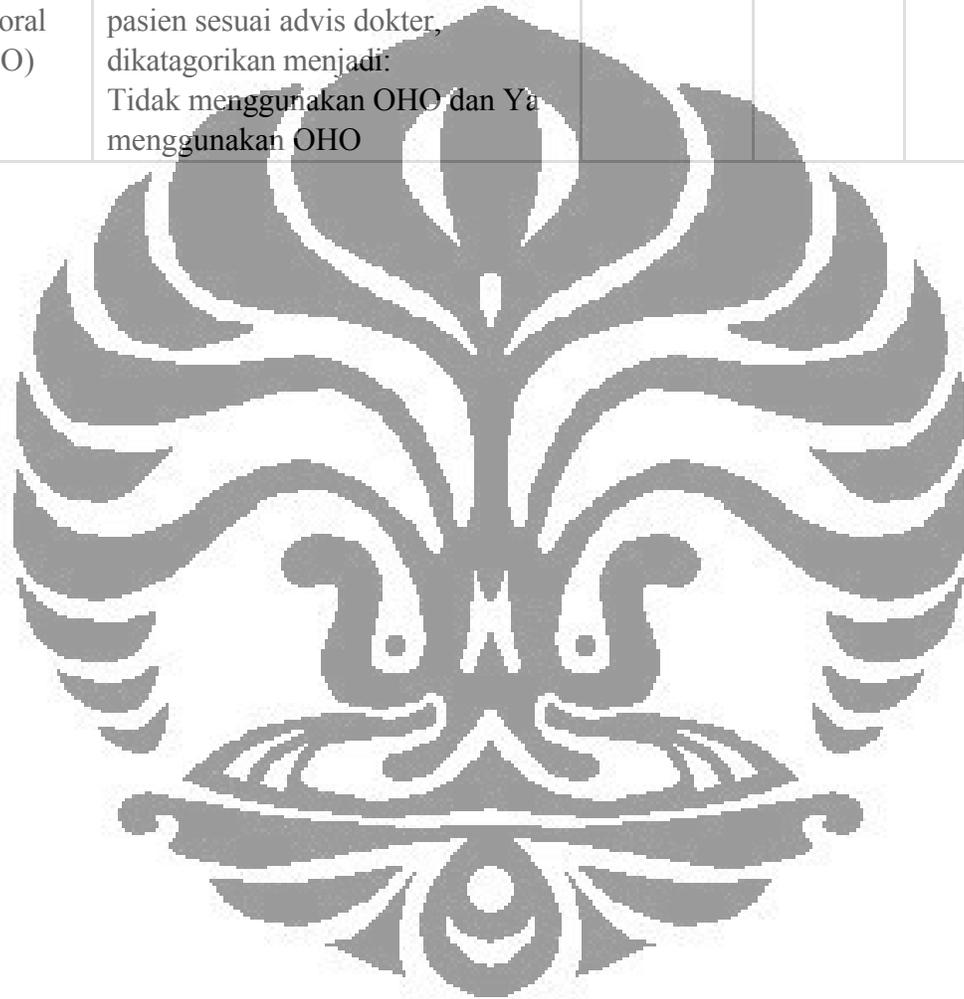
C. Definisi operasional

Tabel 3.1

Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala
<i>Dependent</i>				
Senam Diabetes	Senam diabetes seri 3 yang dilakukan rutin 3x/ minggu, setiap hari Selasa, Kamis dan Sabtu dari jam 07.00-08.00 yang dipimpin oleh instruktur senam diabetes, selama 8 minggu.	Daftar hadir	Hadir	-
<i>Independent</i>				
Kadar glukosa darah sebelum senam diabetes	Kadar glukosa darah puasa yang diukur hari pertama sebelum melakukan senam diabetes.	Glukotest	mg/dL	Ratio
Kadar glukosa darah sesudah senam diabetes	Kadar glukosa darah puasa yang diukur sesudah melakukan senam diabetes. Pengukuran dilakukan setelah 8 minggu melakukan senam diabetes.	Glukotest	mg/dL	Ratio
<i>Confounding</i>				

Stres	Persepsi seseorang terhadap peristiwa hidup yang terjadi dalam 1½ tahun terakhir yang menyebabkan timbulnya tekanan atau stres.	Kuesioner Holmes & Rahe Stress Scale.	Jumlah skor	Ratio
Obat hipoglikemik oral (OHO)	Status penggunaan obat hipoglikemik yang dikonsumsi pasien sesuai advis dokter, dikategorikan menjadi: Tidak menggunakan OHO dan Ya menggunakan OHO	Kuesioner	1. Tidak 2. Ya	Nominal



BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, dengan desain penelitian menggunakan metoda *quasi experiment*, yaitu memberikan perlakuan atau intervensi pada subyek penelitian, kemudian efek perlakuan tersebut diukur dan dianalisis. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan kemungkinan adanya hubungan sebab akibat antar variabel (Polit & Beck, 2006; Sastroasmoro & Ismail, 2006). Rancangan penelitian yang digunakan adalah *pretest and post test group design* tanpa kelompok kontrol. Desain ini digunakan untuk membandingkan hasil intervensi pada suatu kelompok, yang diukur sebelum, dan sesudah dilakukan intervensi.

Rancangan penelitian dapat dilihat pada skema berikut (Sugiyono, 2005):

Skema 4.1 Rancangan Penelitian

Keterangan:

A: Adalah kadar gula darah pasien DM tipe 2 sebelum dilakukan senam diabetes di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUDKKS.

B: Adalah kadar gula darah pasien DM tipe 2 sesudah dilakukan senam diabetes di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUDKKS.

C: Deviasi/ perubahan kadar gula darah pasien DM tipe 2 sebelum dan sesudah dilakukan senam diabetes di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUDKKS.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Polit & Beck, 2006; Sugiyono, 2005). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang aktif mengikuti program senam diabetes di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUDKKS berjumlah 90 orang.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi atau sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti (Sugiyono, 2005). Pengambilan sampel dalam penelitian ini digunakan total sampel dengan

teknik *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2005), dengan menggunakan kriteria inklusi:

- a. Pasien DM tipe 2 yang bersedia mengikuti aktifitas senam diabetes secara rutin 3 kali seminggu selama 8 minggu.
- b. Kadar gula darah pasien sebelum intervensi tidak lebih dari 250 mg/dl.
- c. Pasien berusia 50-70 tahun.
- d. Pasien memiliki berat badan > 110% BBI.
- e. Pasien memiliki tingkat aktifitas fisik ringan.
- f. Pasien memiliki riwayat genetik penyakit DM.
- g. Pasien tidak menggunakan insulin
- h. Pasien telah mendapatkan penyuluhan tentang diet DM.
- i. Pasien telah mendapatkan rekomendasi dokter untuk mengikuti senam diabetes.

Kriteria eksklusi:

- a. Responden *absent* dari kegiatan senam yang telah diprogramkan
- b. Klien tidak toleransi terhadap kegiatan senam
- c. Klien mengalami gangguan kesehatan selama intervensi senam

Besar sampel yang diperlukan dalam penelitian ini ditetapkan dengan

menggunakan rumus pengambilan sampel berpasangan (*dependent t test*)

(Ariawan, 1998), yaitu:

$$n = \frac{\sigma^2 (Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

Keterangan:

n = Besar sampel

σ = Standar deviasi dari beda dua rata-rata berpasangan penelitian awal

μ_1 = Rata-rata sebelum intervensi

μ_2 = Rata-rata sesudah intervensi

α = Tingkat kemaknaan (ditetapkan oleh peneliti)

β = Nilai z pada kekuatan uji (*power*) (ditetapkan oleh peneliti)

Standar deviasi dari beda dua rata-rata berpasangan penelitian terdahulu diperkirakan 15 mg/dL, rata-rata penurunan kadar glukosa darah pada penelitian terdahulu 20 mg/dL, tingkat kemaknaan 5 % dan kekuatan uji 90%. Peneliti

menguji hipotesis dengan perbedaan rata-rata minimum kadar gula darah setelah intervensi sebesar 10 mg/dL, maka besar sampel yang diperlukan adalah:

$$n = \frac{15 * (1,96 + 1,28)^2}{(20 - 10)^2} = 23,62$$

Jadi besar sampel yang diperlukan minimal 24 orang setelah dikurangi responden *drop out*.

Dalam penelitian ini jumlah sampel yang didapatkan kurang dari standar minimal yaitu berjumlah 20 orang dan sesudah intervensi 5 orang dikeluarkan dari penelitian karena tidak 100% hadir, sehingga sampel yang dapat dianalisis berjumlah 15 orang.

C. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUD Unit Swadana Daerah Kabupaten Sumedang (RSU USDKS). Pemilihan tempat ini karena RSUD USDKS merupakan salah satu rumah sakit yang telah memiliki perkumpulan pasien diabetes dan telah menyelenggarakan senam diabetes rutin satu kali dalam seminggu selama kurang lebih tiga tahun dengan jumlah anggota cukup banyak yaitu berjumlah 90 peserta. Rumah sakit tersebut juga merupakan rumah sakit yang mendukung pengembangan dalam bidang penelitian sehingga sangat mungkin untuk dilakukan penelitian di RSUD USDKS.

D. Waktu Penelitian

Waktu penelitian sebagai berikut:

1. Persiapan penelitian terdiri dari penyusunan proposal sampai sosialisasi proposal dilaksanakan bulan Januari-Maret 2008
2. Pengumpulan data/ pelaksanaan penelitian dilaksanakan bulan April-Juni 2008
3. Pengolahan dan analisis data dilaksanakan bulan Juni 2008
4. Perbaikan dan publikasi hasil penelitian pada bulan Juli 2008

E. Etika Penelitian

Pertimbangan etika penelitian maka responden dilindungi dengan memperhatikan aspek-aspek: *Self determination, privacy, anonymity, confidentially* dan *protection from discomfort* (Polit & Beck, 2006). Peneliti juga membuat *informed consent* sebelum penelitian dilakukan.

1. Prinsip Etik

a. Self determination

Responden diberi kebebasan untuk menentukan pilihan bersedia atau tidak untuk mengikuti kegiatan penelitian, setelah semua informasi yang berkaitan dengan penelitian dijelaskan. Responden yang bersedia kemudian menandatangani *informed consent* yang disediakan. Format *informed consent* dapat dilihat pada lampiran 2.

b. Privacy

Peneliti menjaga kerahasiaan semua informasi responden dan hanya menggunakannya untuk kepentingan penelitian.

c. Anonymity

Selama kegiatan penelitian nama responden tidak dicantumkan dan peneliti menggunakan nomor responden.

d. Confidentially

Peneliti menjaga kerahasiaan identitas responden dan informasi yang diberikannya. Semua catatan dan data responden disimpan sebagai dokumentasi penelitian.

e. Protection from discomfort

Responden bebas dari rasa tidak nyaman. Sebelum penelitian dilakukan responden diberi penjelasan penelitian. Format penjelasan penelitian dapat dilihat pada lampiran 1. Selama penelitian berlangsung peneliti melakukan observasi terhadap risiko yang mungkin terjadi akibat intervensi penelitian. Risiko yang mungkin muncul pada responden selama mengikuti penelitian ini adalah kemungkinan mengalami hipoglikemia. Untuk mengatasi kemungkinan tersebut maka diantisipasi dengan menganjurkan responden makan terlebih dahulu sebelum mengikuti kegiatan senam diabetes, dan selama kegiatan senam berlangsung disediakan makanan yang bahan dasarnya gula dan cairan

intravena glukosa 40 % beserta alat- alat untuk menyuntiknya. Bila selama senam responden mengalami hipoglikemia, maka latihan dihentikan dan dilakukan kolaborasi dengan dokter dari Rumah Sakit Sumedang. Selama 8 minggu penelitian dilakukan tidak didapatkan responden yang mengalami hipoglikemia.

2. *Informed consent*

Perlindungan hak-hak responden dijamin dan tercantum dalam lembar persetujuan. Sebelum responden menyetujui berpartisipasi dalam penelitian, responden harus memahami tentang penelitian yang akan dilakukan. Formulir/ lembar persetujuan memuat 6 elemen penting (Dempsey, 2002) yaitu:

- a. Subjek penelitian diberi penjelasan yang dapat dimengerti tentang tujuan dari penelitian yang dilakukan. Dijelaskan prosedur dan teknik yang dilakukan serta tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian.
- b. Subjek penelitian diberi penjelasan mengenai risiko dan ketidaknyamanan potensial yang mungkin dialami yang memungkinkan intervensi dihentikan seperti kelelahan, pusing atau dada berdebar-debar. Selama kegiatan penelitian responden tidak ada yang merasakan ketidaknyamanan sehingga intervensi tetap dilanjutkan.
- c. Subjek diberitahu mengenai manfaat yang didapatkan pada penelitian yang dilakukan.

- d. Peneliti bersedia menjawab semua pertanyaan mengenai prosedur yang diajukan subjek penelitian dan bersedia memberikan penjelasan dengan lengkap tentang prosedur penelitian yang dilakukan.
- e. Subjek penelitian dapat mengundurkan diri kapan saja tanpa konsekuensi apapun. Saat penelitian dilakukan ada 5 orang yang mengundurkan diri karena alasan sakit dan kepentingan keluarga sehingga keluar dari penelitian.
- f. Anonimitas dan kerahasiaan harus dipastikan. Subjek penelitian merasa yakin bahwa semua hasil dan respon mereka dijaga kerahasiaannya dan hanya dipergunakan untuk kepentingan penelitian.

F. Alat Pengumpul Data dan Prosedur Pengumpulan Data

1. Alat Pengumpul Data

Alat yang digunakan dalam penelitian ini:

- a. Glukometer

Glukometer digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah puasa responden.

Hasil pengukuran dibaca pada layar monitor alat dengan waktu pembacaan hasil *test* 20 detik. Hasil ukur dinyatakan dalam mg/dL. Data dideskripsikan dalam bentuk numerik yang dinyatakan dengan mean, median, simpangan

baku, nilai minimal dan maksimal dan 95% *confident interval mean*.

b. Kuesioner

Kuesioner data responden untuk mendapatkan data karakteristik responden. Karakteristik responden yang didapatkan adalah jenis kelamin yang dikategorikan perempuan dan laki-laki, usia yang menunjukkan rentang 51-70 tahun, tingkat aktifitas yang menunjukkan tingkat aktifitas ringan, riwayat memiliki faktor genetik DM, dan riwayat penggunaan OHO yang dikategorikan ya dan tidak menggunakan OHO.

Kuesioner *Holmes & Rahe Stress Scale* untuk mendapatkan data stres responden. Kuesioner berisi 43 peristiwa hidup yang berlangsung selama 1½ (satu setengah) tahun terakhir yang dapat menyebabkan stres. Skor stres dijelaskan secara univariat dengan kategori stres ringan jika skor kurang dari 100, stres sedang jika skor 100-249, stres berat jika skor 250-299 dan stres sangat berat jika skor lebih dari 300. Skor stres digunakan skor numerik dalam analisis bivariat.

c. *Microtoice*

Microtoice digunakan untuk mengukur tinggi badan responden. Tinggi badan dinyatakan dalam Cm (centimeter) yang digunakan untuk menentukan berat

badan idaman (BBI).

d. Timbangan badan

Timbangan badan digunakan untuk mengukur berat badan responden. Berat badan dinyatakan dalam Kg. (kilogram) yang digunakan untuk menentukan status gizi dengan menggunakan Rumus Broca yaitu:

$$\text{BB idaman (BBI)} = (\text{TB cm} - 100) - 10\%$$

Untuk TB laki-laki <160 cm dan wanita <150 cm, perhitungan BBI tidak dikurangi 10%. Hasil perhitungan rumus di atas, dikategorikan menjadi:

- 1) Berat badan kurang BB < 90% BBI
- 2) Berat badan normal BB 90 – 110% BBI
- 3) Berat badan lebih BB 110-120% BBI
- 4) Gemuk BB >120% BBI

Responden yang menjadi sampel penelitian adalah yang termasuk status gizi > 110% BBI.

2. Prosedur Pengumpulan Data

a. Prosedur administrasi

- 1) Informasi riset senam diabetes dari pencipta senam diabetes yaitu dr. Santoso tidak bisa didapatkan dengan alasan administratif.

- 2) Ijin penelitian didapatkan dari Direktur RSUD USDKS sebagai tempat penelitian pada 9 April 2008 (surat ijin penelitian pada lampiran 11).
 - 3) Sosialisasi penelitian pada ketua PERSADIA dan staf kemudian dibuat kesepakatan melaksanakan program senam diabetes dengan frekuensi 3x/minggu selama 8 minggu.
 - 4) Tujuan, manfaat, dan prosedur penelitian serta hak dan kewajiban selama menjadi responden dijelaskan. Responden diminta mengisi kuesioner data responden. Responden yang memenuhi kriteria inklusi dan bersedia mengikuti penelitian selanjutnya diminta menandatangani lembar *informed consent* (lampiran 2).
- b. Pemilihan asisten penelitian
- 1) Penelitian ini dibantu oleh dua instruktur senam diabetes yang merupakan pegawai RSUD USDKS, yang telah menguasai gerakan senam diabetes seri 3 dengan baik. Instruktur senam memimpin kegiatan senam diabetes dan meningkatkan motivasi responden selama intervensi.
 - 2) Pemeriksaan tekanan darah dan denyut nadi dibantu oleh seorang perawat poliklinik RSUD USDKS
- c. Prosedur intervensi
- 1) Mengukur kadar glukosa sebelum intervensi pada 22 April 2008 jam 06.00 dilanjutkan pengukuran berat badan dan tinggi badan. Responden yang

masuk dalam kriteria sampel berjumlah 20 orang selanjutnya diminta mengisi *Holmes & Rahe Stress Scale* sebelum intervensi (lampiran 4).

- 2) Intervensi senam diabetes dilakukan 3x/ minggu yaitu setiap hari Selasa, Kamis, dan Sabtu dari jam 07.00 – 08.00 selama 8 minggu (22 April-14 Juni 2008).
- 3) Responden dianjurkan makan pagi sebelum senam dimulai.
- 4) Tekanan darah diukur dan denyut nadi dihitung sebelum dan sesudah senam, kemudian dilakukan pencatatan pada lembar observasi.
- 5) Selama intervensi dilakukan observasi pada responden terhadap kemungkinan hipoglikemia sebagai risiko dari senam diabetes. Jika terjadi maka intervensi dihentikan. Selama intervensi tidak ada responden yang mengalami hipoglikemia.
- 6) Peneliti melakukan evaluasi kadar glukosa darah, pengukuran berat badan dan responden mengisi *Holmes & Rahe Stress Scale* setelah delapan minggu senam diabetes yaitu 14 Juni 2008 mulai jam 06.00.

G. Validitas dan Reliabilitas

Kualitas data ditentukan oleh tingkat validitas dan reliabilitas alat ukur. Validitas adalah

kesahihan yaitu seberapa dekat alat ukur mengatakan apa yang seharusnya diukur (Hastono, 2001; Sastroasmoro & Ismail, 2002). Sedangkan reliabilitas adalah keandalan atau ketepatan pengukuran. Suatu pengukuran disebut handal, apabila ia memberikan nilai yang sama atau hampir sama bila pemeriksaan dilakukan berulang-ulang (Sastroasmoro & Ismail, 2002).

Validitas dicapai dengan menggunakan alat ukur yang sesuai dengan apa yang akan diukur. Kadar glukosa darah diukur dengan *blood glucose test meter* dengan *biosensor technology*. Tinggi badan menggunakan *microtoice* dan berat badan menggunakan timbangan yang sebelumnya telah dikalibrasi. Reliabilitas dicapai dengan konsisten menggunakan alat ukur yang sama selama penelitian berlangsung.

Holmes & Rahe Stress Scale berisi empat puluh tiga (43) peristiwa hidup yang digunakan dalam kuesioner ini telah diteliti sebagai peristiwa hidup yang paling umum dan sering menyebabkan stres. Telah diujikan pada 394 sampel dengan tingkat reliabilitas yang tinggi dengan nilai $r=0,93$ (Krol & Schonfield, 2008).

H. Pengolahan Data

Sebelum dianalisis data yang telah terkumpul terlebih dahulu dilakukan hal-hal berikut:

1. Editing

Editing data dilakukan untuk memeriksa kelengkapan data, memeriksa kesinambungan data dan memeriksa keseragaman data (Azwar dan Prihartono, 2003). Dilakukan dengan cara mengoreksi data yang telah diperoleh meliputi kebenaran pengisian, kelengkapan, dan kecocokan data yang diinginkan. Hasil yang didapat kuesioner diisi dengan benar, lengkap dan sudah sesuai dengan data yang diperlukan.

2. *Coding*

Memberikan kode atau simbol tertentu untuk setiap jawaban. Hal ini dilakukan untuk mempermudah peneliti dalam melakukan tabulasi dan analisis data.

3. *Tabulating*

Data dikelompokkan menurut kategori yang telah ditentukan oleh peneliti untuk selanjutnya ditabulasi untuk keperluan statistik.

4. *Entry data*

Memasukan data dengan lengkap dan sesuai dengan *coding* dan *tabulating* kemudian dilakukan analisis sesuai tujuan penelitian.

5. *Cleaning data*

Data yang telah *dientry* dilakukan pembersihan agar seluruh data yang diperoleh

terbebas dari kesalahan sebelum dilakukan analisis.

I. Analisis Data

1. Analisis Univariat

Tujuan analisis ini adalah untuk mendeskripsikan karakteristik masing-masing variabel yang diteliti. Untuk data numerik (kadar glukosa darah) digunakan nilai mean, median, simpangan baku, nilai minimal dan maksimal dan 95% *confident interval mean*, sedangkan data katagorik (jenis kelamin, usia, status gizi, penggunaan OHO, dan tingkat stres responden) dijelaskan dengan nilai jumlah dan persentase masing-masing kelompok. Penyajian masing-masing variabel dengan menggunakan tabel dan diinterpretasikan berdasarkan hasil yang diperoleh.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk membuktikan hipotesis penelitian yaitu senam diabetes berpengaruh terhadap penurunan kadar gula darah pasien DM tipe 2 di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUD USDKS. Sebelum menentukan jenis analisis bivariat yang digunakan, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk jenis data numerik (kadar glukosa darah dan stres) dengan uji *Kolmogorov Smirnov*. Variabel penelitian menunjukkan distribusi normal dengan nilai p glukosa sebelum intervensi= 0,2, p glukosa setelah intervensi= 0,137, skor stres sebelum intervensi= 0,157 dan p skor stres sesudah intervensi= 0,179, maka uji bivariat yang digunakan adalah uji statistik parametrik.

Jenis analisis bivariat yang digunakan untuk masing-masing variabel adalah:

- a. Kadar glukosa darah sebelum intervensi dengan kadar glukosa darah sesudah intervensi dilakukan uji bivariat dengan uji statistik *dependent sample test (paired t-Test)*.
- b. Stres sebelum dan sesudah intervensi dengan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah intervensi dilakukan uji bivariat dengan uji korelasi *Pearson*.
- c. Penggunaan OHO sebelum dan sesudah intervensi dengan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah intervensi dilakukan uji bivariat dengan uji statistik *independent sample test (pooled t-Test)*.

BAB V

HASIL PENELITIAN

Bab ini memaparkan hasil penelitian pengaruh senam diabetes terhadap kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus (DM) yang telah dilaksanakan di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUD Unit Swadana Daerah Kabupaten Sumedang (USDKS). Waktu penelitian selama 8 minggu (22 April-14 Juni 2008).

A. Gambaran Responden

Responden yang sesuai kriteria inklusi berjumlah 20 orang. Selama intervensi 8 minggu, 5 responden keluar dari penelitian dengan alasan sakit dan kesibukan keluarga sehingga yang dianalisis berjumlah 15 responden.

B. Hasil Pengumpulan Data

Hasil pengumpulan data disajikan dalam analisis univariat dan bivariat.

1. Analisis univariat

Hasil analisis univariat menggambarkan karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin, usia, status gizi, penggunaan OHO, dan tingkat stres responden serta kadar glukosa darah responden sebelum dan sesudah senam diabetes. Analisis univariat juga menggambarkan data tambahan yaitu hasil penelitian yang didapatkan selama penelitian dilaksanakan.

- a. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin, usia, status gizi, dan penggunaan OHO

Tabel 5.1

Distribusi Responden Berdasarkan Jenis kelamin, Usia, Status Gizi, dan Penggunaan OHO di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUDKS 21 April-14 Juni 2008 (n=15)

N	Karakteristik	Total	%
1.	Jenis Kelamin		
	Laki-Laki	1	6,7
	Perempuan	14	93,3
2.	Usia		
	50-60 tahun	9	60
	61-70 tahun	6	40
3.	Status Gizi		
	Berat badan lebih	4	26,7
	Gemuk	11	73,3
4.	OHO		
	Ya	8	53,3
	Tidak	7	46,7

Hasil penelitian menunjukkan responden sebagian besar perempuan yaitu 14 orang (93,3%). Rentang kelompok usia responden adalah 50-70 tahun dengan rata-rata 60,6 tahun. Sebagian besar responden termasuk kelompok usia 50-60 tahun sebanyak 9 orang (60%). Responden termasuk kategori status gizi berat badan lebih (110-120%BBI) sebanyak 4 orang (26,7%) dan sebagian besar responden termasuk kategori status gizi gemuk (>120%BBI) sebanyak 11 orang (73,3%). Responden yang mengkonsumsi obat hipoglikemik oral/OHO

8 orang (53,3%) hampir sama jumlahnya dengan responden yang tidak mengkonsumsi OHO.

b. Karakteristik responden berdasarkan tingkat stres

Tabel 5.2

Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Stres
di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUDKS
21 April-14 Juni 2008 (n=15)

Stres	Pre Intervensi		Post Intervensi	
	f	%	f	%
Ringan	0	0	3	20,0
Sedang	8	53,3	7	46,7
Berat	3	20,0	2	13,3
Sangat Berat	4	26,7	3	20,0
Total	15	100,0	15	100,0

Distribusi tingkat stres responden sebelum dan sesudah melakukan intervensi senam diabetes dapat dilihat pada tabel 5.2. Tingkat stres responden sebelum intervensi sebagian besar termasuk katagori stres sedang yaitu 8 orang (53,3%) dan lainnya termasuk katagori stres berat dan sangat berat masing-masing 20,0% dan 26,7% sedangkan yang termasuk katagori stres ringan tidak ada. Sesudah intervensi jumlah responden yang termasuk katagori stres ringan 3 orang (20,0%) dan yang termasuk katagori stres sedang, berat, dan sangat

berat turun masing-masing menjadi 46,7%, 13,3% dan 20,0%.

c. Kadar glukosa darah sebelum dan sesudah senam diabetes

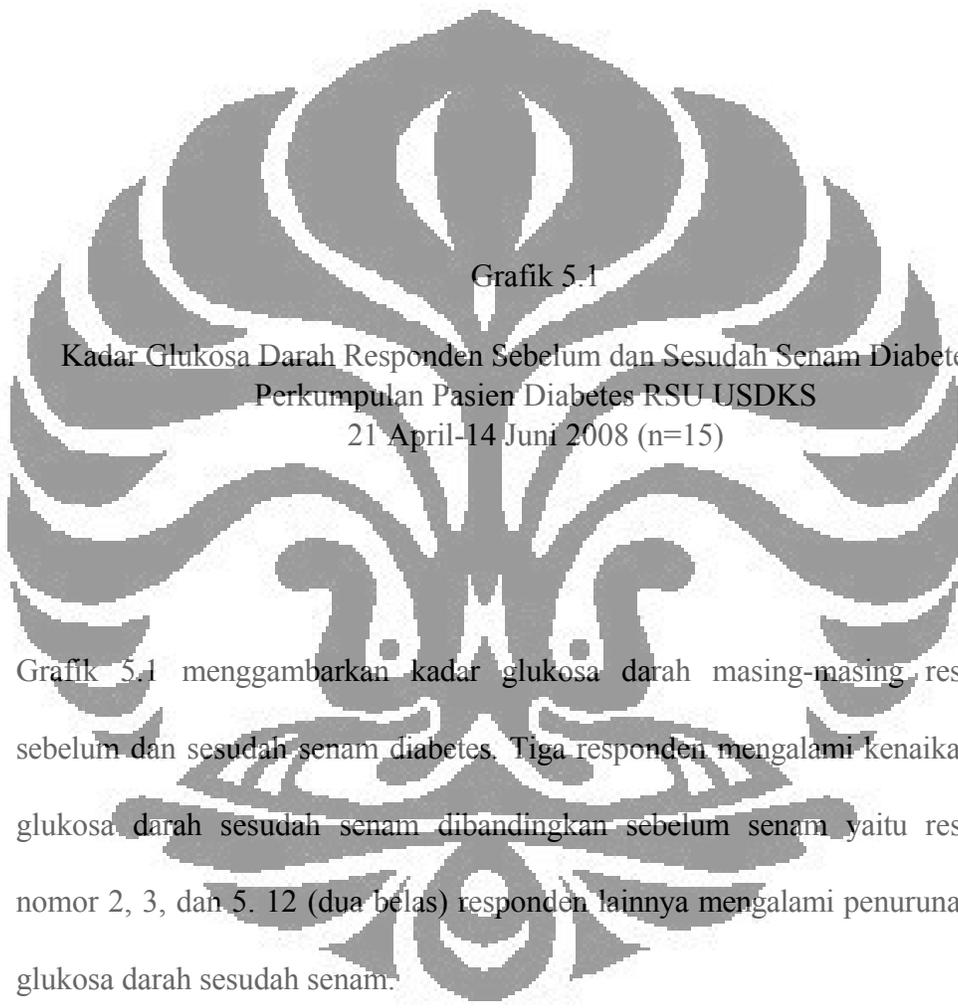
Berikut ini gambaran perbedaan rerata kadar glukosa darah responden sebelum dan sesudah melakukan intervensi senam diabetes.

Tabel 5.3

Kadar Glukosa Darah Responden Sebelum dan Sesudah Senam Diabetes di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUD USDKS 21 April-14 Juni 2008 (n=15)

Kadar Glukosa Darah	Mean	Median	SD	Min Max	95%CI
1. Sebelum Intervensi	192,60	197,00	38,047	127-250	171,53-213,67
2. Sesudah Intervensi	159,73	143,00	45,507	100-246	134,53-184,93

Hasil penelitian menunjukkan rerata kadar glukosa darah sesudah intervensi lebih rendah dibandingkan rerata kadar glukosa darah sebelum intervensi. Hasil analisis didapatkan rerata kadar glukosa darah responden sebelum intervensi sebesar 192,60 mg/dl (95% CI: 171,53-213,67) dengan standar deviasi 38,047 mg/dl. Glukosa darah terendah 127 mg/dl dan glukosa tertinggi 250 mg/dl. Rerata kadar glukosa darah sesudah intervensi senam diabetes sebesar 159,73 mg/dl (95% CI: 134,53-184,93) dengan standar deviasi 45,507 mg/dl. Glukosa terendah 100 mg/dl dan glukosa tertinggi 246 mg/dl.



Grafik 5.1

Kadar Glukosa Darah Responden Sebelum dan Sesudah Senam Diabetes di
Perkumpulan Pasien Diabetes RSUDKKS
21 April-14 Juni 2008 (n=15)

Grafik 5.1 menggambarkan kadar glukosa darah masing-masing responden sebelum dan sesudah senam diabetes. Tiga responden mengalami kenaikan kadar glukosa darah sesudah senam dibandingkan sebelum senam yaitu responden nomor 2, 3, dan 5. 12 (dua belas) responden lainnya mengalami penurunan kadar glukosa darah sesudah senam.

d. Karakteristik intensitas senam diabetes

1). Tekanan darah sistolik sebelum dan sesudah senam diabetes

Tabel 5.4
Tekanan Darah Sistolik Responden Sebelum dan Sesudah Senam Diabetes
di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUD USDKS
21 April-14 Juni 2008 (n=15)

Tekanan darah Sistolik	Mean	Median	SD	Min Max	95%CI
1. Sebelum Intervensi	141,33	140,00	11,873	120-160	134,75-147,91
2. Sesudah Intervensi	160,67	160,00	7,988	150-170	156,24-165,09

Hasil penelitian menunjukkan ada peningkatan rerata tekanan darah sistolik responden sesudah intervensi. Rerata sistolik sebelum intervensi 141,33 mmHg (95% CI: 134,75-147,91) dengan standar deviasi 11,873 mmHg. Sistolik terendah 120 mmHg dan tertinggi 160 mmHg. Rerata tekanan sistolik sesudah intervensi 160,67 mmHg (95% CI: 156,24-165,09) dengan standar deviasi 7,988 mmHg. Sistolik terendah 150 mmHg dan tertinggi 170 mmHg.

2). *Target Heart Rate* (THR) sesudah senam diabetes

Tabel 5.5
Target Heart Rate (THR) Responden Sesudah Senam Diabetes di
 Perkumpulan Pasien Diabetes RSUDKKS
 21 April-14 Juni 2008 (n=15)

Variabel	Mean	Median	SD	Min Max	95%CI
THR Responden	63,53	63,00	6,717	52-75	59,813-67,253

Hasil penelitian menunjukkan rerata THR responden setelah senam diabetes adalah 63,53% MHR (95%CI: 59,813-67,253) dengan standar deviasi 6,717% MHR. THR terendah 52% MHR dan tertinggi 75% MHR.

3). Perubahan berat badan sesudah senam diabetes

Tabel 5.6
 Perubahan Berat Badan Responden Sesudah Senam Diabetes
 di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUDKKS
 21 April-14 Juni 2008 (n=15)

No	Perubahan Berat Badan	Jumlah	%
1	Turun	5	33,3
2	Tetap	7	46,7
3	Naik	3	20,0
	Total	15	100

Perubahan berat badan responden sesudah senam diabetes menunjukkan sebagian besar responden berat badannya tetap yaitu 7 orang (46,7), 5 orang berat badan turun (33,3%) dan 3 orang berat badan responden naik (20,0%).

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat menguraikan perbedaan mean variabel kadar glukosa darah sebelum dan sesudah mendapatkan intervensi senam diabetes selama 8 minggu. Analisis bivariat untuk mengetahui perbedaan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah intervensi dilakukan uji hipotesis komparatif variabel numerik, 2 kelompok berpasangan dengan uji statistik *dependent sample test (paired t-Test)*. Analisis kontribusi faktor stres terhadap kadar glukosa darah dilakukan uji hipotesis korelatif variabel numerik dengan uji korelasi *Pearson* dan analisis kontribusi faktor obat hipoglikemik oral (OHO) terhadap kadar glukosa darah dilakukan uji hipotesis komparatif variabel numerik, 2 kelompok tidak berpasangan dengan uji statistik *independent sample test (pooled t-Test)*. Uji tersebut digunakan setelah dilakukan uji kenormalan data dengan *kolmogorov smirnov* dan dihasilkan data berdistribusi normal.

a. Perbedaan rerata kadar glukosa darah sebelum dan sesudah senam diabetes

Tabel 5.7

Perbedaan Rerata Kadar Glukosa Darah Responden Sebelum dan Sesudah Senam Diabetes di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUDKS
21 April-14 Juni 2008 (n=15)

Karakteristik	Mean	SD	SE	P Value	N
1 . S e b e l u m Intervensi	192,60	38,047	9,824	0,006	15
2 . S e s u d a h Intervensi	159,73	45,507	11,750		

Tabel 5.7 menunjukkan rerata kadar glukosa darah sebelum intervensi adalah 192,60 mg/dl dengan standar deviasi 38,047 mg/dl. Sesudah intervensi rerata kadar glukosa darah 159,73 mg/dl dengan standar deviasi 45,507. Hasil analisis menunjukkan bahwa senam diabetes berpengaruh terhadap kadar glukosa darah pasien DM tipe 2 di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUD USDKS ($P=0,006$, $\alpha=0,05$).

b. Kontribusi faktor stres terhadap kadar glukosa darah

1). Rerata skor stres responden sebelum dan sesudah intervensi

Tabel 5.8

Distribusi Rerata Skor Stres Responden Sebelum dan Sesudah Senam Diabetes di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUD USDKS
21 April-14 Juni 2008 (n=15)

Skor Stres Responden	Mean	Median	SD	Min Max	95%CI
1. Sebelum Intervensi	244,40	230,00	89,122	115-431	195,05-293,75
2. Sesudah Intervensi	213,67	249,00	90,765	53-372	163,40-263,93

Tabel 5.8 menunjukkan perbedaan rata-rata skor stres responden sebelum dan sesudah intervensi. Sebelum intervensi rerata skor stres responden adalah 244,40 (95% CI: 195,05-293,75), dengan standar deviasi 89,122. Skor stres terendah 115 dan skor tertinggi 431. Sesudah intervensi responden mengalami penurunan rerata skor stres menjadi 213,67 (95% CI: 163,40-263,93) dengan standar deviasi 90,765. Skor stres terendah 53 dan skor tertinggi 372.

2). Faktor stres terhadap kadar glukosa darah sebelum dan sesudah intervensi.

Tabel 5.9 menggambarkan analisis korelasi stres terhadap kadar glukosa darah sebelum dan sesudah intervensi.

Tabel 5.9

Analisis Korelasi Stres dengan Kadar Glukosa Darah Responden Sebelum dan Sesudah Senam Diabetes di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUDKS
21 April-14 Juni 2008 (n=15)

Variabel Stres	r	P Value	N
1. Sebelum Intervensi	0,688	0,005	15
2. Sesudah Intervensi	0,575	0,025	

Hasil penelitian menunjukkan stres berhubungan dengan kadar glukosa darah sebelum intervensi (P=0,005, $\alpha=0,05$). Hubungan menunjukkan hubungan yang kuat (r=0,688) dan berpola positif artinya semakin bertambah skor stres semakin

tinggi kadar glukosa darahnya.

Hasil penelitian menunjukkan stres berhubungan dengan kadar glukosa darah sesudah intervensi ($P=0,025$, $\alpha=0,05$). Hubungan menunjukkan hubungan yang kuat ($r=0,575$) dan berpola positif artinya semakin rendah skor stres semakin rendah kadar glukosa darahnya.

c. Kontribusi faktor OHO terhadap kadar glukosa darah

Tabel 5.7 menggambarkan rerata kadar glukosa darah menurut penggunaan OHO responden sebelum dan sesudah intervensi.

Tabel 5.10

Distribusi Rerata Kadar Glukosa Darah Menurut Penggunaan OHO Responden Sebelum dan Sesudah Senam Diabetes di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUDKS, 21 April-14 Juni 2008 (n=15)

Penggunaan OHO	Mean	SD	SE	P Value	N
1. Sebelum Intervensi					
Ya	202,75	41,883	14,808	0,285	8
Tidak	181,00	32,197	12,169		7
2. Sesudah Intervensi					
Ya	189,63	41,816	14,784	0,002	8
Tidak	125,57	15,469	5,847		7

Sebelum intervensi senam diabetes rerata kadar glukosa darah responden yang menggunakan OHO adalah 202,75 mg/dl dengan standar deviasi 41,883 mg/dl, sedangkan responden yang tidak OHO rerata kadar glukosa darahnya adalah 181,00 mg/dl dengan standar deviasi 32,197 mg/dl. Hasil analisis menunjukkan penggunaan OHO tidak berhubungan dengan kadar glukosa darah ($P=0,285$, $\alpha=0,05$).

Sesudah intervensi senam diabetes rerata kadar glukosa darah responden yang menggunakan OHO adalah 189,63 mg/dl dengan standar deviasi 41,816 mg/dl, sedangkan responden yang tidak OHO rerata kadar glukosa darahnya adalah 125,57 mg/dl dengan standar deviasi 15,469 mg/dl. Hasil analisis menunjukkan penggunaan OHO berhubungan dengan kadar glukosa darah ($P=0,002$, $\alpha=0,05$).

BAB VI

PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan pembahasan yang meliputi: interpretasi dan diskusi hasil penelitian yang telah dipaparkan dalam bab V, keterbatasan penelitian serta implikasi hasil penelitian terhadap pelayanan keperawatan dan pengembangan pengetahuan dan penelitian berikutnya.

A. Interpretasi dan Diskusi Hasil Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk menjelaskan pengaruh senam diabetes dan kontribusi faktor resiko (stress dan OHO) terhadap kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus (DM) Tipe 2 di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUD Unit Swadana Daerah Kabupaten Sumedang (USDKS). Kadar glukosa darah responden setelah melakukan intervensi senam diabetes selama 8 minggu dibandingkan dengan kadar glukosa darah sebelum dilakukan intervensi. Faktor resiko (stress dan penggunaan obat) sebelum dan sesudah intervensi dihubungkan dengan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah intervensi. Berikut ini akan diuraikan interpretasi hasil penelitian dari semua variabel.

1. Karakteristik sampel

Hasil penelitian menunjukkan responden sebagian besar perempuan yaitu 14 orang (93,3%). Perempuan memproduksi hormon estrogen yang menyebabkan meningkatnya pengendapan lemak pada jaringan sub kutis sehingga perempuan

cenderung memiliki status gizi yang lebih dari normal ($> 110\%$ BBI).

Soegondo (2006) menyatakan jenis kelamin mempengaruhi jumlah lemak tubuh sehingga mempengaruhi terjadinya DM tipe 2. Pada laki-laki jumlah lemak tubuh $>25\%$ sedangkan pada perempuan jumlah lemak tubuh $>35\%$. Sehingga insiden DM 2 lebih banyak pada perempuan dibandingkan pada laki-laki.

Karakteristik populasi di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUD USDKS sebagian besar termasuk golongan lanjut usia. Usia Responden yang mengikuti penelitian berada dalam rentang kelompok usia 50-70 tahun. Usia sangat erat kaitannya dengan hiperglikemia. Sesuai dengan pendapat Rochmah (2006) yang menyatakan bahwa semakin tua golongan usia kejadian DM semakin meningkat dan 50-92% usia lanjut mengalami gangguan toleransi glukosa. Lebih lanjut Rochmah menjelaskan kenaikan kadar glukosa darah pada lanjut usia disebabkan karena resistensi insulin yang terjadi karena perubahan komposisi tubuh, turunnya aktivitas, perubahan pola makan dan penurunan fungsi neurohormonal.

Responden termasuk katagori status gizi lebih ($110-120\%$ BBI) sebanyak 4 orang ($26,7\%$) dan sebagian besar responden termasuk katagori status gizi gemuk (obesitas) ($>120\%$ BBI) sebanyak 11 orang ($73,3\%$). Hasil analisis ini sesuai dengan pernyataan Medicastore (2007) yang meyakini 80-90% pasien DM tipe 2 mengalami obesitas. Obesitas merupakan faktor utama yang dapat menyebabkan DM tipe 2 karena kondisi obesitas menyebabkan semakin jenuh lemak membran

ototnya yang selanjutnya menyebabkan terjadi resistensi insulin sehingga timbul hiperglikemia (Ilyas, 2007)

2. Kadar glukosa darah sebelum dan sesudah senam diabetes

Hasil analisis didapatkan rerata kadar glukosa darah responden sebelum intervensi sebesar 192,60 mg/dl. Sedangkan rerata kadar glukosa darah sesudah intervensi senam diabetes adalah 159,73 mg/dl. Hal ini menunjukkan penurunan rerata kadar glukosa darah sesudah intervensi sebesar 38,97 mg/dl dibandingkan sebelum intervensi.

Tingginya kadar glukosa darah responden sebelum intervensi dipengaruhi banyak faktor. Karakteristik responden yang tergolong lansia (50-70 tahun) dan status gizi yang sebagian besar obesitas (73,3%) dapat mempengaruhi perubahan komposisi tubuh, turunnya aktivitas, perubahan pola makan dan penurunan fungsi neurohormonal, sehingga dapat mempengaruhi kondisi hiperglikemia akibat resistensi insulin yang meningkat.

Penurunan rerata kadar glukosa darah sesudah intervensi senam diabetes dalam penelitian ini sesuai dengan pendapat Chaveau dan Kaufman dalam Ilyas (2007) yang menyatakan latihan jasmani secara langsung dapat menyebabkan terjadinya peningkatan pemakaian glukosa oleh 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, 2006; Ilyas dalam Soegondo, 2006).

3. Pengaruh senam diabetes terhadap kadar glukosa darah

Senam diabetes berperan utama dalam pengaturan kadar glukosa darah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa senam diabetes berpengaruh terhadap kadar glukosa darah pasien DM tipe 2 di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUD USDKS ($P=0,006$, $\alpha=0,05$).

Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian yang dilakukan Kriska (2007) yang menyimpulkan bahwa individu yang lebih aktif memiliki kadar glukosa darah yang lebih rendah dibanding yang tidak aktif. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Da Qing (1997) yang menyimpulkan intervensi latihan dapat menurunkan resiko diabetes tipe 2 sebesar 46% (*American Diabetes association, 2006*). Selain itu hasil penelitian sesuai dengan pendapat Yunir dalam Sudoyo (2006) yang menyatakan bahwa kegiatan fisik dinamik yang 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).

Berbeda dengan hasil penelitian Raflesiah (2005) tentang pengaruh senam diabetes terhadap kadar glukosa darah. Penelitian Raflesiah menyimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara senam diabetes dengan kadar glukosa darah. Perbedaan hasil penelitian kemungkinan disebabkan desain penelitian yang berbeda. Dalam penelitian ini *quasi eksperiment* senam diabetes dilakukan 3 kali perminggu yang dilakukan selama 8 minggu, sementara dalam penelitian Raflesiah senam diabetes dilakukan 1 kali perminggu dan diteliti selama 3 minggu. Perbedaan jumlah dan homogenitas kriteria sampel penelitian juga dapat berpengaruh terhadap hasil penelitian.

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 *absent*. 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, 2004*).

Penurunan kadar glukosa darah responden juga dipengaruhi oleh tercapainya intensitas yang baik selama intervensi senam dilakukan. Intensitas senam dapat

dinilai dari target nadi, tekanan darah dan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah senam. Rerata target nadi responden sesudah latihan mencapai 63,53%MHR dan rerata tekanan darah sistolik responden sesudah latihan 160,67 mmHg. Kondisi ini sesuai dengan konsep yang menyatakan latihan akan bermanfaat jika mencapai kondisi optimal yaitu tekanan darah setelah latihan tidak lebih dari 180 mmHg, dan denyut nadi mencapai 60-79% MHR. Jika kurang dari 60% latihan kurang bermanfaat dan jika lebih dari 79% akan membahayakan kesehatan pasien (Santoso, 2006).

Rerata kadar glukosa darah responden sesudah intervensi senam diabetes turun menjadi 159,73 mg/dl. Soegondo (2007) menyatakan diagnosis DM ditegakkan jika kadar glukosa puasa > 126 mg/dl. Berdasarkan diagnosis DM rerata kadar glukosa darah masih menunjukkan hasil di atas normal. Sesuai dengan karakteristik sampel yang tergolong lanjut usia rerata glukosa darah yang dicapai tergolong berhasil dengan baik. Dinyatakan Santoso (2006) bahwa sesudah latihan jasmani pada pasien lanjut usia termasuk cukup baik jika kadar glukosa darahnya 140-180 mg/dl.

Penelitian ini menunjukkan efek menguntungkan senam diabetes terhadap metabolisme karbohidrat sehingga selain berperan dalam pengaturan kadar glukosa darah senam diabetes juga membantu dalam memelihara dan menurunkan berat badan (BB). Sesudah intervensi senam diabetes selama 8 minggu terdapat 33,3%

responden berat badannya turun. Penurunan berat badan dapat mengurangi resistensi insulin dan meningkatkan sensitivitas insulin sehingga membantu tubuh memanfaatkan insulin dengan baik dan dapat menurunkan kadar glukosa darah (*American council on exercise*, 2001). Hal ini sesuai dengan pendapat Budisantoso dan Subekti (2007) yang menyatakan berat badan yang menurun merupakan salah satu faktor yang menyebabkan turunnya kadar glukosa darah. Penelitian juga sejalan dengan penelitian Allen dkk dalam Ilyas (2007) menyimpulkan olah raga aerobik yang teratur pada DM tipe 2 yang dikombinasikan dengan penurunan berat badan akan mengurangi kebutuhan insulin sampai 100%.

Senam diabetes yang dilakukan secara bersama-sama pada tempat dan suasana yang menyenangkan, dilaksanakan di luar gedung dengan tingkat polusi yang masih rendah dapat meningkatkan semangat dan motivasi responden selama intervensi. Sebagian besar responden menyatakan senang selama mengikuti latihan dan ingin melanjutkan latihan secara bersama setelah penelitian berakhir.

4. Kontribusi faktor stres terhadap kadar glukosa darah

Stres merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah karena stres dapat merubah pola makan, latihan dan penggunaan obat yang biasanya dipatuhi (Semltzer & Bare, 2008).

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata skor stres responden sebelum intervensi

lebih tinggi dibandingkan rata-rata skor stres sesudah intervensi. Rata-rata skor stres sebelum intervensi sebesar 244,40 dan sesudah intervensi rata-rata skor stres turun menjadi 213,67, berarti rata-rata skor stres mengalami penurunan sebesar 30,73. Hasil penelitian menunjukkan stres berhubungan dengan kadar glukosa darah sebelum intervensi ($P=0,005$, $\alpha=0,05$). Hubungan menunjukkan hubungan yang kuat ($r=0,688$) dan berpola positif artinya semakin bertambah skor stres semakin tinggi kadar glukosa darahnya. Skor stres yang lebih tinggi sebelum intervensi berbanding lurus dengan rerata kadar glukosa yang lebih tinggi sebelum intervensi (192,60 mg/dl).

Sesudah intervensi hasil analisis juga menunjukkan stres berhubungan dengan kadar glukosa darah ($P=0,025$, $\alpha=0,05$). Hubungan menunjukkan hubungan yang kuat ($r=0,575$) dan berpola positif artinya semakin rendah skor stres semakin rendah kadar glukosa darahnya. Skor stres yang menurun sesudah intervensi diikuti dengan rerata kadar glukosa yang menurun (159,73 mg/dl).

Skor stres merupakan gambaran tingkat stres yang dialami responden. Stres yang dialami pasien akan berpengaruh terhadap kadar glukosa darah, melalui reaksi biokimia neural dan neuroendokrin (Smeltzer & Bare, 2008). Setiap peningkatan stres akan diikuti dengan peningkatan kadar glukosa darah dan penurunan stres juga diikuti oleh penurunan kadar glukosa darah. Guyton & Hall (1996) menjelaskan bahwa setiap kondisi stres baik fisik atau neurogenik akan

menyebabkan produksi kortisol yang meningkat, yang pada dasarnya akan mempengaruhi peningkatan kadar glukosa darah dan begitu juga sebaliknya.

Latihan/ senam diabetes selain bermanfaat secara fisik juga menguntungkan secara psikologis. Santoso (2006) menjelaskan bahwa latihan/ senam diabetes yang teratur dapat mengurangi rasa cemas, timbul perasaan senang dan rasa percaya diri, sehingga dengan melakukan latihan maka stres pasien akan berkurang. Stres yang berkurang menyebabkan penurunan produksi kortisol sehingga kadar glukosa darah juga menurun.

5. Kontribusi faktor OHO terhadap kadar glukosa darah

Terdapat dua golongan OHO yang digunakan dalam pengelolaan farmakologis pasien diabetes, yaitu golongan pemicu sekresi insulin dan golongan penambah sensitivitas terhadap insulin. Kedua golongan obat tersebut mempunyai efek yang sama yaitu menurunkan kadar glukosa darah. Obat tersebut biasa diberikan dalam dosis tunggal atau dosis kombinasi untuk menimbulkan efek yang optimal sesuai kondisi dan respons pasien terhadap obat tersebut.

Rerata kadar glukosa darah sebelum intervensi pada responden yang menggunakan OHO lebih tinggi dibandingkan rerata glukosa darah responden yang tidak

menggunakan OHO. Rerata glukosa darah yang menggunakan OHO adalah 202,75 mg/dl, sedangkan responden yang tidak menggunakan OHO rerata kadar glukosa darahnya adalah 181,00 mg/dl. Hasil analisis menunjukkan penggunaan OHO tidak berhubungan dengan kadar glukosa darah ($P=0,285$, $\alpha=0,05$).

Rerata kadar glukosa darah sesudah intervensi pada responden yang menggunakan OHO turun menjadi 189.63 mg/dl dan responden yang tidak menggunakan OHO rerata kadar glukosa darahnya juga turun menjadi 125,57 mg/dl. Hasil analisis menunjukkan penggunaan OHO berhubungan dengan kadar glukosa darah ($P=0,002$, $\alpha=0,05$).

Terapi farmakologis OHO diberikan jika pasien kurang motivasi atau kurang disiplin untuk mengikuti program pengendalian hiperglikemia dengan diet dan latihan. Soegondo (2007) menyatakan OHO diberikan dimulai dengan dosis kecil dan ditingkatkan secara bertahap sesuai respons kadar glukosa darah pasien. Pasien lanjut usia biasa diberikan terapi OHO yang mempunyai masa paruh pendek untuk menghindari hipoglikemia. Terapi OHO bila tidak diimbangi dengan terapi non farmakologis seperti diet dan latihan jasmani yang teratur maka kadar glukosa darah cenderung meningkat kembali dalam waktu yang relatif cepat.

Terapi OHO dapat mengontrol glukosa darah dengan cara memicu sekresi insulin

dan menambah sensitivitas terhadap insulin. Sementara latihan jasmani yang teratur juga mempunyai dampak terapeutik meningkatkan kontrol glukosa darah dengan cara memudahkan otot menggunakan insulin lebih efektif dan meningkatkan penggunaan glukosa oleh otot (Ilyas, 2007). Penggunaan OHO yang diikuti dengan latihan jasmani akan menimbulkan efek yang sinergi terhadap peningkatan sensitivitas insulin. Penggunaan OHO dengan dosis yang sama akan menimbulkan efek yang berbeda terhadap kadar glukosa darah jika disertai dengan latihan jasmani. Hasil penelitian ini sejalan dengan pernyataan UW Health, 2003 yang menyatakan latihan jasmani dapat menurunkan jumlah obat hipoglikemik oral yang dibutuhkan.

B. Keterbatasan penelitian

1. Metode pengumpulan data

Kadar glukosa darah dapat mengalami perubahan dengan cepat dan dipengaruhi banyak faktor sehingga perubahan kadar glukosa menggambarkan hasil yang akurat jika pemeriksaan dilaksanakan setiap pelaksanaan senam. Kadar glukosa darah dalam penelitian ini di ukur sebelum dan sesudah senam diabetes 8 minggu sehingga tidak dapat menggambarkan perubahan kadar glukosa darah pada setiap pelaksanaan senam.

Stres merupakan faktor perancu dalam penelitian. Skor stres diukur dengan menggunakan *Holmes & Rahe Stress Scale* yang memiliki tingkat subyektifitas yang tinggi. Kuesioner berisi peristiwa dalam kehidupan yang telah berlangsung selama satu setengah tahun terakhir. Kebenaran pengisian kuesioner ini sangat dipengaruhi oleh kejujuran, pemahaman, dan daya ingat responden terhadap peristiwa yang pernah dialaminya dalam kurun waktu tersebut.

Status penggunaan OHO dikatagorikan menjadi 2 katagori yaitu “ya” dan “tidak” menggunakan OHO. Dosis dan jenis obat tidak dipertimbangkan dalam penelitian ini karena pasien mendapatkan pengobatan dibawah pengawasan dokter.

Diet merupakan merupakan salah satu faktor utama yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah. Sebelum pelaksanaan intervensi senam diabetes responden diberikan penyuluhan tentang diet DM dan selama intervensi responden dimotivasi untuk menjaga dietnya. Selama intervensi dilakukan peneliti tidak mengetahui sejauhmana kedisiplinan responden dalam menjalankan diet diabetesnya. Hal ini akan berpengaruh terhadap hasil penelitian.

2. Sampel penelitian

Sampel penelitian termasuk katagori lanjut usia, disesuaikan dengan karakteristik populasi yang ada di tempat penelitian. Jumlah sampel yang memenuhi kriteria inklusi dalam penelitian ini terbatas dan *drop out* yang tinggi (25%) menyebabkan

jumlah sampel yang dianalisis tidak memenuhi standar minimal yaitu 15 sampel dari 24 orang yang diperlukan. Peneliti melakukan uji normalitas terlebih dahulu sebelum menentukan jenis analisis yang akan dipergunakan karena jumlah sampel yang kurang.

C. Implikasi hasil penelitian

1. Implikasi terhadap pelayanan keperawatan

Responden merasakan banyak manfaat setelah melakukan senam diabetes 8 minggu. Responden menyatakan senang selama mengikuti senam, termotivasi bila senam dilakukan bersama-sama, badan terasa enak dan hasil pemeriksaan menunjukkan terjadinya penurunan kadar glukosa darah. Responden menyatakan harapan program senam diabetes tiga kali seminggu dapat terus dilanjutkan di rumah sakit.

Pelaksanaan senam diabetes mudah untuk dilakukan dan tidak memerlukan banyak biaya. Senam yang dilakukan bersama-sama akan menimbulkan efek psikologis yang baik bagi pasien. Pasien merasa segar, senang dan dapat timbul rasa percaya diri. Pasien menjadi lebih termotivasi untuk mempertahankan kepatuhan dalam pengendalian glukosa darahnya. Program senam diabetes berkelompok/ bersama merupakan metode yang tepat untuk meningkatkan motivasi pasien.

Senam diabetes dapat berfungsi sebagai program promosi kesehatan untuk meningkatkan kedisiplinan pasien dalam mengontrol glukosa darahnya. Promosi kesehatan dengan senam diabetes dapat mencapai sasaran pada tingkat promotif, preventif, kuratif maupun rehabilitatif. Pelaksanaan senam diabetes pada pasien DM perlu dikembangkan baik di rumah sakit maupun di komunitas.

2. Implikasi terhadap perkembangan ilmu keperawatan

Hasil penelitian menjadi sumber informasi tentang pentingnya latihan/ senam diabetes dalam mengatasi hiperglikemia akibat DM. Penelitian ini juga dapat dikembangkan dalam penelitian lanjutan dengan desain penelitian yang berbeda, selain itu juga dapat dilakukan penelitian tentang faktor-faktor yang berkontribusi dalam penurunan kadar glukosa darah pada pasien DM tipe 2.

BAB VII

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Penelitian ini telah mengidentifikasi karakteristik dari 15 responden. 8 orang responden menggunakan obat hipoglikemik oral (OHO) dan 7 orang responden tidak menggunakan OHO. Tingkat stres responden sebelum dan sesudah intervensi termasuk katagori stres sedang, dengan rerata skor sebelum intervensi 244,40 dan sesudah intervensi 213,67.
2. Rerata kadar glukosa darah sebelum intervensi lebih tinggi dibandingkan rerata kadar glukosa darah sesudah intervensi. Rerata kadar glukosa darah responden sebelum intervensi sebesar 192,60 mg/dl sedangkan rerata kadar glukosa darah sesudah intervensi senam diabetes sebesar 159,73 mg/dl. Hal ini menunjukkan penurunan rerata kadar glukosa darah sesudah intervensi sebesar 38,97 mg/dl dibandingkan sebelum intervensi.
3. Hasil penelitian menunjukkan senam diabetes berpengaruh terhadap kadar glukosa darah pasien DM tipe 2 di Perkumpulan Pasien Diabetes RSUD USDKS ($P=0,006$, $\alpha=0,05$).
4. Hasil penelitian menunjukkan stres berhubungan dengan kadar glukosa darah sebelum intervensi ($P=0,005$, $\alpha=0,05$) dan menunjukkan hubungan yang kuat ($r=0,688$). Sesudah intervensi hasil penelitian juga menunjukkan stres berhubungan dengan kadar glukosa darah ($P=0,025$, $\alpha=0,05$) dan hubungan menunjukkan

- hubungan yang kuat ($r=0,575$). Hubungan berpola positif artinya semakin bertambah skor stres semakin tinggi kadar glukosa darahnya.
5. Hasil penelitian menunjukkan sebelum intervensi penggunaan OHO tidak berhubungan dengan kadar glukosa darah ($P=0,285$, $\alpha=0,05$). Sesudah intervensi penggunaan OHO berhubungan dengan kadar glukosa darah ($P=0,002$, $\alpha=0,05$).

B. Saran

1. Manager keperawatan di tatanan pelayanan kesehatan dapat memprogramkan senam diabetes minimal 3 kali perminggu atau diprogramkan tiap hari sehingga pasien mempunyai alternatif pilihan waktu sesuai kemampuan dan kondisinya.
2. Program senam diabetes di rumah sakit dikelola khusus oleh seorang koordinator yang bertanggungjawab terhadap pelaksanaan program. Program dievaluasi dengan pemantauan kadar glukosa darah pasien secara berkala minimal tiap bulan. Pengelolaan dapat dilakukan dengan kerjasama lintas sektor dengan instalasi yang berbeda dalam lingkungan rumah sakit (poliklinik diabetes, kesehatan masyarakat, dan instalasi gizi).
3. Senam diabetes dimasukkan sebagai terapi komplementer di rumah sakit untuk pengendalian kadar glukosa darah dengan dibentuk sistem rujukan yang terstruktur dari poliklinik diabetes ke koordinator program senam diabetes.
4. Penelitian ini dijadikan landasan aplikasi praktik promosi kesehatan pada pendidikan profesi keperawatan dengan dibentuk sarana latihan jasmani. Sarana latihan dipersiapkan untuk meningkatkan motivasi pasien dalam mencapai tingkat

intensitas latihan yang optimal.

5. Penelitian ini dapat dikembangkan dalam penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih besar, waktu intervensi yang lebih lama dan evaluasi kadar glukosa darah pada setiap pelaksanaan intervensi. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan tentang faktor-faktor yang berkontribusi (usia, faktor genetik, tingkat aktifitas, obesitas, stres, diet dan penggunaan OHIO) dalam penurunan kadar glukosa darah pada pasien DM tipe 2. Penelitian tentang hubungan stres dengan kadar glukosa darah dapat dilakukan kembali dengan menggunakan alat ukur yang berbeda.



DAFTAR PUSTAKA

- Aidan, S. (2005). *Foot ulcer*. <http://www.medscape.article>. Diperoleh 5 Nopember 2007
- American Council on Exercise. (2001). *Exercise & type 2 diabetes*. http://www.acefitness.org/fitfacts/pdfs/fitfacts/itemid_29.pdf. Diperoleh 4 Nopember 2007
- American Diabetes Association. (2004). *Physical activity/exercise and diabetes*. http://www.uhs.wisc.edu/docs/uwhealth_diabetes_260.pdf. Diperoleh 4 Nopember 2007
- _____. (2006). *Standard of medical care in diabetes 2006*.
- Ariawan, I. (1998). *Besar dan metode sampel pada penelitian kesehatan*. Jakarta: Jurusan Biostatistik dan kependudukan FKM UI
- Azwar, A. & Prihartono, J. (2003). *Metodologi penelitian kedokteran dan kesehatan masyarakat*. Batam: Binarupa Aksara
- Basuki, E. (2007). Teknik penyuluhan diabetes melitus, dalam S. Soegondo, P. Soewondo, & I. Subekti. (Eds). *Penatalaksanaan diabetes mellitus terpadu* (hlm 131-146). Jakarta: FKUI
- Black, Joice M., & Hawk, Jane H. (2005). *Medical surgical nursing: Clinical management for positif outcomes*. (7th Ed). St. Louis: Elsevier Inc
- Budisantoso, A. & Subekti, I. (2007). Komplikasi akut diabetes melitus, dalam S. Soegondo, P. Soewondo, & I. Subekti. (Eds). *Penatalaksanaan diabetes mellitus terpadu* (hlm 131-146). Jakarta: FKUI
- Canadian Diabetes Association. (2007). *Guidelines for the nutritional management of diabetes mellitus in the new millenium*. http://www.diabetes.ca/Files/nutritional_guide_eng.pdf. Diperoleh 10 September 2007
- Dempsey, A. & Dempsey, P. (2002). *Riset keperawatan*. (4th Ed.). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Gustaviani, R. (2006). Diagnosis dan klasifikasi diabetes melitus, dalam Sudoyo. *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. (3rd Ed.). (hlm 1879-1881). Jakarta: Pusat Penerbit Departemen Penyakit Dalam FKUI

- Guyton & Hall. (1996). *Textbook of medical physiology*. (9th Ed). Philadelphia: W.B. Saunders Company
- Hastono, SP. (2007). *Analisa Data Kesehatan*. Jakarta: FKM-UI
- Hidayat, A.A. (2004). *Pengantar konsep dasar keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika
- Holmes & Rahe. (2007). *Holmes & rahe stress scale*. <http://www.tatutor.com/webpdf/ram015.pdf>. Diperoleh 10 Maret 2008
- Ignatavicius, D. & Workman, ML. (2006). *Medical surgical nursing: Critical thinking for collaborative care*. (5th Ed). St. Louis: Missouri
- Ilyas, E.I. (2007). Olahraga bagi diabetesi, dalam S. Soegondo., P. Soewondo., & I. Subekti. (Eds), *Penatalaksanaan diabetes mellitus terpadu* (hlm 67-83). Jakarta: FKUI
- Kisner, C. & Colby, L.A. (1998). *Therapeutik exercise: Foundation and technicies*. Phlidelphia: F.A. Davis
- Kriska. (2007). *Physical activity and the prevention of type II (Non-Insulin-Dependent) Diabetes*. <http://www.fitness.gov/diabetes.pdf>. Diperoleh 4 Nopember 2007
- Krol, W.F. & Schonfield,J. (2008). <http://www.psychosomaticmedicine.org/cgi/reprint/35/5/436.pdf>. Diperoleh 8 Pebruari 2008.
- Manaf, A. (2006). Insulin: Mekanisme sekresi dan aspek metabolisme, dalam Sudoyo. *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. (3rd Ed.). (hlm 1890-1891). Jakarta: Pusat Penerbit Departemen Penyakit Dalam FKUI
- Martini, S. (2006). *Diabetes mellitus*. http://www.adaevidencelibrary.com/worksheet.cfm?worksheet_id=251027. Diperoleh 5 Nopember 2007
- Medicastore. (2007). *Diabetes, the sillent killer*, <http://www.medicastore.com/med/index.php>. Diperoleh 4 Nopember 2007
- Murray, et. Al. (2003). *Harper's biochemistry*. (25th Ed.). (Penerjemah A. Hartono). (Buku asli diterbitkan 2000). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Notoatmodjo, S. (2005). *Promosi kesehatan:Teori dan aplikasi*. Jakarta: Rineka Cipta

- Perry, A. G. & Potter, P.A. (1997) *Fundamentals of nursing: Concept, process, and practice*. (4th Ed.). St. Louis: Mosby
- Pollit, D.F., & Beck, C.T. (2006). *Essentials of nursing research: Methods, appraisal, and utilization* (6th Ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Walkins.
- Price, S. & Wilson, L.M. (2002). *Pathofysiology clinical concepts of disease processes*. St. Louis: Mosby Year Book.Inc
- Raflesiah, et. Al. (2005). Pengaruh senam diabetes terhadap kadar gula darah pasien diabetes melitus tipe II di perkumpulan diabetes rumah sakit unit swadana sumedang. *Majalah Keperawatan*. (Vol.6 No XII). (hlm 92-100). Bandung: FIK-UNPAD
- Rochmah, W. (2006). Diabetes melitus pada usia lanjut, dalam Sudoyo. *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. (3rd Ed.). (hlm 1937-1939). Jakarta: Pusat Penerbit Departemen Penyakit Dalam FKUI
- Santoso, M. (2006). *Senam diabetes seri 3*. Jakarta: Yayasan Diabetes Indonesia
- Sastroasmoro, S. & Ismail, S. (2006). *Dasar-dasar metodologi penelitian klinis*. (2nd Ed.). Jakarta: Sagung Seto
- SIM-RS. (2007). *Laporan tahunan rumah sakit umum unit swadana daerah kabupaten sumedang tahun 2007*.
- Smeltzer, S.C. & Bare, B.G. (2008). *Brunner & Suddarth's: Textbook of medical surgical nursing*. Philadelphia: Lippincott.
- Soegondo, S. (2006). Farmakologi pada pengendalian glikemia diabetes mellitus tipe 2, dalam Sudoyo. *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. (3rd Ed.). (hlm 1882-1885). Jakarta: Pusat Penerbit Departemen Penyakit Dalam FKUI
- _____. (2007). Edukator diabetes di Indonesia: Ruang lingkup dan standar kerja, dalam S. Soegondo., P. Soewondo., & I. Subekti. (Eds). *Penatalaksanaan diabetes mellitus terpadu* (hlm 231-242). Jakarta: FKUI
- Soewondo, P. (2006). Koma hiperosmolar hiperglikemik non ketotik, dalam Sudoyo. *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. (3rd Ed.). (hlm 1900-1902). Jakarta: Pusat Penerbit Departemen Penyakit Dalam FKUI

- Steward, J.K. (2000). *Exercise and Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus*. <http://www.jhbmc.jhu.edu/cardiology/rehab/exercise.niddm.txt>. Diperoleh 23 Januari 2008
- Sugiyono. (2005) *Metodologi penelitian*. Bandung: Alfabeta
- _____. (2005) *Statistik untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Suibu. (2006). *Diabetes (Hiperglikemia)*. <http://www.detik.com/indo/news.php?n=11>. Diperoleh 23 Januari 2008.
- Sukardji, K. (2007). Penatalaksanaan gizi pada diabetes mellitus, dalam S. Soegondo., P. Soewondo., & I. Subekti. (Eds), *Penatalaksanaan diabetes mellitus terpadu* (hlm 43-54). Jakarta: FKUI
- Suyono. (2006). Masalah diabetes di Indonesia, dalam Sudoyo. *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. (3rd Ed.). (hlm 1876-1879). Jakarta: Pusat Penerbit Departemen Penyakit Dalam FKUI
- UW Health. (2003). *Diabetes and exercise*. http://www.uhs.wisc.edu/docs/uwhealth_diabetes_260.pdf. Diperoleh 4 Nopember 2007
- Wahono, D., & Soemadji. (2006). Hipoglikemia iatrogenic, dalam Sudoyo. *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. (3rd Ed.). (hlm 1879-1881). Jakarta: Pusat Penerbit Departemen Penyakit Dalam FKUI
- Waspadji, S. (2007). Diabetes mellitus: Mekanisme dasar dan pengelolaannya yang rasional, dalam S. Soegondo., P. Soewondo., & I. Subekti. (Eds), *Penatalaksanaan diabetes mellitus terpadu* (hlm 29-42). Jakarta: FKUI
- Yunir, E., & Soebardi, S. (2006). Terapi non Farmakologi pada diabetes mellitus, dalam Sudoyo. *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. (3rd Ed.). (hlm 1886-1889). Jakarta: Pusat Penerbit Departemen Penyakit Dalam FKUI



**FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
KEKHUSUSUSAN KEPERAWATAN MEDIKAL BEDAH
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS INDONESIA**

PENJELASAN PENELITIAN

Judul Penelitian	:	Pengaruh Senam Diabetes terhadap Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Perkumpulan Pasien Diabetes Sakit Umum Unit Swadana Daerah Kabupaten Sumedang (RSU USDKS)
Peneliti	:	Lina Erlina
NPM	:	0606027083

Saya, mahasiswa Program Pascasarjana Ilmu Keperawatan Kekhususan Keperawatan Medikal Bedah Universitas Indonesia, bermaksud mengadakan penelitian untuk mengetahui pengaruh senam diabetes terhadap penurunan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. Penelitian ini bermanfaat sebagai masukan dalam pengembangan program senam diabetes dan dapat dijadikan motivator bagi bapak/ ibu/ saudara dalam usaha mengontrol glukosa darah. Bapak/ ibu/ saudara yang berpartisipasi dalam penelitian ini, akan mengikuti senam diabetes yang dilaksanakan di RSU USDKS 3x/ minggu tiap hari Selasa, Kamis dan Sabtu jam 06.30-07.30 selama 8 minggu. Sebelum senam dan setelah 8 minggu senam jam 06.00 bapak/ ibu/ saudara dilakukan pengukuran glukosa darah dengan menggunakan alat *gluko-test meter*. Bapak/ ibu/ saudara diperbolehkan melakukan pengukuran glukosa darah sendiri di antara waktu yang telah ditetapkan peneliti dan hasilnya tidak didokumentasikan sebagai data penelitian.

Peneliti menjamin bahwa penelitian ini tidak akan berdampak negatif bagi bapak/ ibu/ saudara. Bila selama berpartisipasi dalam penelitian ini bapak/ ibu/ saudara mengalami ketidaknyamanan, maka bapak/ ibu/ saudara mempunyai hak untuk berhenti dan mendapatkan intervensi keperawatan yang berkolaborasi dengan tenaga kesehatan lainnya. Kami berjanji akan menjunjung tinggi hak-hak responden dengan cara menjaga kerahasiaan data yang diperoleh, baik dalam proses pengumpulan, pengolahan maupun penyajian data. Peneliti juga menghargai keinginan bapak/ ibu/ saudara untuk tidak berpartisipasi atau keluar kapan saja dalam penelitian ini. Bila terdapat hal-hal yang kurang jelas mengenai prosedur penelitian maka bapak/ ibu/ saudara dapat menanyakannya langsung pada peneliti.

Melalui penjelasan ini, peneliti mengharapkan partisipasi bapak/ ibu/ saudara dalam penelitian ini dan peneliti ucapkan terima kasih atas kesediaan dan partisipasinya.

Sumedang, 2008

Peneliti

**FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
KEKHUSUSUSAN KEPERAWATAN MEDIKAL BEDAH
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS INDONESIA**

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian	:	Pengaruh Senam Diabetes terhadap Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Perkumpulan Pasien Diabetes Sakit Umum Unit Swadana Daerah Kabupaten Sumedang (RSU USDKS)
Peneliti	:	Lina Erlina
NPM	:	0606027083

Peneliti telah memberikan penjelasan tentang penelitian yang akan dilaksanakan. Saya mengerti bahwa tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh senam diabetes terhadap penurunan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. Saya mengerti bahwa partisipasi saya dalam penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan program senam diabetes dan meningkatkan motivasi dalam usaha mengontrol glukosa darah melalui senam diabetes.

Saya mengerti risiko yang mungkin terjadi selama penelitian ini sangat kecil. Saya juga berhak untuk menghentikan keikutsertaan dalam penelitian ini kapan saja dan berhak mendapatkan jawaban yang jelas mengenai prosedur penelitian yang akan dilakukan. Saya mengerti bahwa identitas dan catatan data dalam penelitian ini akan dijamin kerahasiaannya dan hanya dipergunakan untuk keperluan penelitian.

Demikian secara sukarela dan tidak ada unsur paksaan dari siapapun. Saya bersedia berpartisipasi menjadi responden dalam penelitian ini.

Sumedang,2008

Responden,

Peneliti,

(.....)

(Lina Erlina)

DATA RESPONDEN

1. Nomor responden :
2. Nama Responden :
3. Umur : tahun
4. Jenis kelamin :
 1. Laki-laki
 2. Perempuan
5. Pekerjaan :
6. Tinggi badan : Cm
7. Berat badan : Kg
8. Adakah saudara kandung, orang tua atau dua generasi keluarga diatas/ dibawah yang mengidap diabetes? :
 1. Ya
 2. Tidak
9. Penggunaan obat hipoglikemik oral? :
 1. Ya
 2. Tidak
10. Pemeriksaan kadar glukosa darah terakhir :mg/dl
11. Pemeriksaan sebelum senam diabetes :mg/dl
12. Pemeriksaan 8 minggu sesudah senam diabetes :mg/dl

SKALA STRES DALAM KEHIDUPAN (Holmes & Rahe Stress Scale)

Stres bisa diartikan sebagai suatu kondisi yang kita alami akibat dari ketidakcocokan antara tuntutan yang kita harapkan dengan kemampuan yang kita miliki. Beberapa penyebab stres tidak dapat dihindari dan hal ini akan mempengaruhi hidup kita. Kondisi ini sering disebut peristiwa hidup dan krisis yang harus dihadapi.

Petunjuk Pengisian:

1. Berikut ini 43 peristiwa hidup yang sering menyebabkan stres.
2. Ada 3 peristiwa hidup yang bersifat positif (seperti prestasi pribadi yang hebat, liburan, dan hari raya agama) tetapi dapat menyebabkan stres.
3. Isilah kuesioner ini secara jujur, agar kita bisa memperbaiki kualitas hidup kita.
4. Berikanlah tanda ceklist (✓) pada kolom “ya” pada setiap peristiwa yang telah berlangsung selama 1 ½ (satu setengah) tahun terakhir.

Nama Responden/Inisial =

Telepon/Handphone =

NO	PERISTIWA HIDUP	YA	SKORE
1	Kematian Pasangan	.....	100
2	Berceraai	.....	73
3	Berpisah dengan pasangan	.....	65
4	Dipenjara	.....	63
5	Kematian anggota keluarga	.....	63
6	Luka atau sedang sakit	.....	53
7	Pernikahan	.....	50
8	Beban kerja	.....	47
9	Rekonsiliasi/Rujuk dengan pasangan	.....	45
10	Masa pensiun	.....	45
11	Gangguan kesehatan anggota keluarga	.....	44
12	Kehamilan	.....	40
13	Perubahan atau masalah kesehatan seksual	.....	39
14	Tambahan anggota keluarga baru	.....	39

15	Perubahan bisnis atau kerja	.....	39
16	Perubahan keuangan	.....	38
17	Kematian teman	.....	37
18	Perubahan tipe kerja atau berbeda	.....	36
19	Banyak berdebat dengan teman	.....	35
20	Mengambil pinjaman yang besar	.....	31
21	Melunasi pinjaman	.....	30
22	Perubahan tanggung jawab kerja	.....	29
NO	PERISTIWA HIDUP	YA	SKORE
23	Anak pergi	.....	29
24	Masalah dengan hukum	.....	29
25	Prestasi pribadi yang hebat	.....	28
26	Istri/suami mulai atau berhenti bekerja	.....	26
27	Anak mulai atau tamat sekolah	.....	26
28	Perubahan kondisi lingkungan hidup	.....	25
29	Perubahan kebiasaan pribadi	.....	24
30	Masalah dengan atasan	.....	23
31	Perubahan jam dan kondisi kerja	.....	20
32	Perubahan tempat tinggal	.....	20
33	Perubahan sekolah anak	.....	20
34	Perubahan rekreasi	.....	19
35	Perubahan kegiatan agama	.....	19
36	Perubahan kegiatan sosial	.....	18
37	Menerima pinjaman	.....	17
38	Kebiasaan tidur	.....	16
39	Perubahan jumlah kebersamaan keluarga	.....	15
40	Perubahan kebiasaan makan	.....	15
41	Liburan	.....	13
42	Hari raya agama	.....	12
43	Pelanggaran hukum	.....	11
Jumlah skor			.....

Skor:

•	300/ >	=	Sangat berat
•	250 - 299	=	Berat
•	100 - 249	=	Sedang
•	< 100	=	Ringan

PROSEDUR PENGUKURAN KADAR GLUKOSA DARAH

1. Siapkan glukometer dengan menekan tombol "Power"
2. Siapkan *lancing device*
 - a. Buka tutup *lancing device* dengan memutar berlawanan arah jarum jam
 - b. Ambil lancet, masukan ke dalam tempatnya di *lancing device*
 - c. Lepaskan cakram pelindung lancet dengan cara memutar cakram
 - d. Putar bagian *lancing device*: nomor tinggi untuk tusukan dalam, nomor rendah untuk tusukan dangkal
 - e. Tutup kembali *lancing device* sampai terdengar bunyi "klik" kemudian lepaskan
3. Masukkan strip
 - a. Masukan strip kedalam lubang alat.
 - b. Pada alat akan muncul nomor kode strip
4. Ambil sampel darah
 - a. Bersihkan ujung jari (telunjuk, tengah atau jari manis) dengan kapas alkohol. Biarkan ujung jari kering dengan sendirinya dari alkohol
 - b. Tahan *lancing device* kuat-kuat mengarah pada ujung jari
 - c. Tekan tombol *lancing device*
 - d. Letakkan satu tetes darah pada celah strip. Celah strip secara otomatis akan menyerap tetes darah kedalam tempat reaksi. Pada alat akan muncul "----"
 - e. Tekan ujung jari yang ditusuk dengan kapas alkohol untuk menghentikan darah keluar.
5. Baca hasil pengujian
Hasil pengujian akan ditampilkan dalam waktu 20 detik.
Perhatian: Jangan mencabut strip dari tempatnya sewaktu alat bekerja
6. Pindahkan strip uji
 - a. Lepaskan strip yang telah digunakan dan buang pada tempat khusus.

- b. Tekan tombol power untuk mematikan alat

Sumber: Manual prosedur *Easytouch blood glucose/ uric acid dual-function monitoring system* model ET-1

PROTAP PENGUKURAN BERAT BADAN DAN TINGGI BADAN

A. Pengukuran Berat Badan

1. Gunakan timbangan badan yang sama untuk semua responden
2. Letakkan timbangan badan ditempat yang datar dan terang
3. Pastikan jarum timbangan tepat pada angka 0 (nol)
4. Anjurkan pasien melepaskan alas kaki, tas, atau jaket yang dapat mempengaruhi hasil timbangan
5. Pasien diminta naik pada timbangan badan dan bersikap tenang
6. Tunggu jarum jam berhenti dan menunjukkan angka tertentu
7. Baca dan catat hasil ukur
8. Anjurkan pasien turun dari timbangan badan perlahan

B. Pengukuran Tinggi Badan

1. Gunakan alat ukur tinggi badan yang sama untuk semua responden

2. Anjurkan pasien untuk melepaskan alas kaki
3. Anjurkan pasien berdiri tegak dengan pandangan lurus ke depan
4. Letakkan papan ukur tepat di ujung kepala pasien
5. Baca skala pada alat ukur
6. Catat hasil pengukuran

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama	:	Lina Erlina
Tempat/tanggal lahir	:	Bandung, 27 Juli 1972
Jenis kelamin	:	Perempuan
Pekerjaan	:	PNS
Alamat rumah	:	Bumi Panyileukan Blok O-3 No. 10 Bandung
Alamat instansi	:	Jl. Dr Oiten No. 32 Bandung
R I W A Y A T		
PENDIDIKAN:		

Tahun 2001 lulus S1 Keperawatan di PSIK Universitas Padjadjaran Bandung

Tahun 1998 lulus S1 Pendidikan di FKIP Universitas Islam Kalimantan di Banjarmasin

Tahun 1993 lulus DIII Keperawatan di AKPER Dep.Kes Banjarbaru

Tahun 1990 lulus SMAN I di Banjarbaru

Tahun 1987 lulus SMP Handayani di Bandung

Tahun 1984 lulus SDN Lebakwangi di Bandung

RIWAYAT PEKERJAAN:

Tahun 2002- sekarang Staf dosen POLTEKES Bandung

Tahun 1994-2001 staf dosen AKPER Dep.Kes Banjarbaru

