



**PENGARUH LATIHAN RENTANG GERAK AKTIF DENGAN
PENDAMPINGAN TERHADAP KADAR GULA DARAH
KLIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI WILAYAH
KERJA PUSKESMAS RAMBIPUJI
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

oleh
Via Marselina
NIM 10231010151

**PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



**PENGARUH LATIHAN RENTANG GERAK AKTIF DENGAN
PENDAMPINGAN TERHADAP KADAR GULA DARAH
KLIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI WILAYAH
KERJA PUSKESMAS RAMBIPUJI
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Ilmu Keperawatan (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Keperawatan

oleh
Via Marselina
NIM 102310101051

**PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**

SKRIPSI

**PENGARUH LATIHAN RENTANG GERAK AKTIF DENGAN
PENDAMPINGAN TERHADAP KADAR GULA DARAH
KLIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI WILAYAH
KERJA PUSKESMAS RAMBIPUJI
KABUPATEN JEMBER**

oleh
Via Marselina
NIM 102310101051

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Murtaqib, S.Kp., M.Kep.

Dosen Pembimbing Anggota : Ns. Rondhianto, M.Kep.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Lis Abiyantina dan Ayahanda Subroto yang tercinta;
2. kakakku Dewi Erma Wati, kakak iparku Tri Effendi, keponakanku Senandung Nagiza Effendi; dan calon suamiku tercinta Agus Setiawan beserta keluarga besar yang saya sayangi;
3. guru-guru dan temanku di TK Taman Siswa, SD Negeri 2 Genteng, SMP Negeri 1 Genteng, SMA Negeri 1 Genteng, seluruh dosen pengajar, asisten laboratorium, serta staf dan karyawan Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember;
4. keluarga KKN Kelompok 20 desa Jatimulyo tahun 2014 Intan, Mbak Evi, Putri, Eka, Mas Kukuh, Masdoni, Ferli, Erik, dan Fendy;
5. teman seperjuangan angkatan 2010 PSIK UNEJ yang telah memberikan banyak pelajaran dan wawasan dalam hidupku;
6. keluarga kosan kalem 88 dan lantaza yang telah memberi warna dalam hidupku;
7. almamater tercinta Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember.

MOTTO

“Setiap penyakit ada obatnya. Apabila obat itu tepat untuk suatu penyakit, penyakit itu akan sembuh dengan seizin Allah ‘Azza wa Jalla”
(HR. Jabir bin’Abdullah *radhiyallahu’anhu**)

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat
(terjemahan Surat *Al-Mujadalah* ayat 11)**)

“Dan bahwasanya setiap manusia tiada akan memperoleh (hasil) selain apa yang telah diusahakannya”
(terjemahan Surat *An-Najm* ayat 39)**)

*

***) Ahmad dan Hakim dalam Al-Jauziyah, I.Q. 2008. *Praktek Kedokteran Nabi (Terjemahan, Judul Asli: Thibbun Nabawi)*. Yogyakarta: Hikam Pustaka.

***) Departemen Agama Republik Indonesia. 2008. *Al Qur’an dan Terjemahannya*. Bandung. Bandung: PT Diponegoro.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Via Marselina

NIM : 102310101051

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Latihan Rentang Gerak Aktif dengan Pendampingan Terhadap Kadar Gula Darah Klien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 22 Desember 2015

Yang menyatakan,

Via Marselina

NIM 102310101051

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Latihan Rentang Gerak Aktif dengan Pendampingan Terhadap Kadar Gula Darah Klien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember” telah diuji dan disahkan oleh Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember pada:

Hari, tanggal : Selasa, 22 Desember 2015

Tempat : Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember

Mengetahui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Murtaqib, S.Kp., M.Kep.
NIP. 19740813 200112 1 002

Ns. Rondhianto, M. Kep.
NIP. 19830324 200604 1 002

Penguji I,

Penguji II,

Ns. Retno Purwandari, S. Kep., M.Kep.
NIP. 19820314 200604 2 002

Ns. Mulia Hakam, M.Kep.Sp.Kep.MB.
NIP. 19810319 201404 1 001

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Ilmu Keperawatan
Universitas Jember,

Ns. Lantin Sulistyorini, S. Kep., M. Kes.
NIP. 19780323 200501 2 002

Pengaruh Latihan Rentang Gerak Aktif dengan Pendampingan Terhadap Kadar Gula Darah Klien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember (*The Effect of Active Range of Motion Exercise with Assisted on Blood Glucose Levels on Type 2 Diabetes Mellitus Clients in The Work Area Public Health Center in District of Rambipuji Jember Regency*).

Via Marselina

Nursing Science Study Program, Jember University

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is one of non communicable disease that caused by chronic hyperglycemia condition. Type 2 DM is a progressive disorder of insulin secretion which caused by resistance to insulin. Hyperglycemia can caused microvascular and micovascular complications. Type 2 DM need an appropriate treatment, like pharmacological and non pharmacological. One of the non pharmacological treatment is active range of motion exercise assisted model. The objective of the research to know the effect of active range of motion exercise assisted model for blood glucose level on type 2 DM patient. The research design was quasi-experimental with randomized control group pretest-posttest design. The samples were 20 respondents divided into two groups: 10 respondents were the experimental group and 10 respondents were the control group. The intervention three times a week for four weeks. Data were analyzed with paired t-test and independent t-test. Result of paired t-test at blood glucose levels $p <$ to the experimental group and $p >$ to the control group. Result of independent t-test at the blood glucose levels variable got t value 3,066 ($p = 0,007 < = 0,05$). There are significant influence of active range of motion exercise with assisted on the blood glucose levels on Type 2 DM clients in The Work Area of Public Health Center in District of Rambipuji, Jember Regency. The suggestion is nurses can provide this exercise to controlling blood glucose levels in client with type 2 DM and can be used as a health promotion and prevention program at health service.

Key words: blood glucose level, active range of motion exercises assisted model, Type 2 DM.

RINGKASAN

Pengaruh Latihan Rentang Gerak Aktif dengan Pendampingan Terhadap Kadar Gula Darah Klien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember: Via Marselina, 102310101051; 2015; xx + 179 halaman; Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember.

Diabetes Mellitus merupakan penyakit tidak menular yang menjadi *double burden* penyakit. Menurut IDF (2013), dari 371 juta orang di dunia usia 20 tahun sampai dengan 79 tahun memiliki DM. Angka DM di Indonesia pada tahun 2030 diperkirakan meningkat sebanyak 21,3 juta jiwa, meliputi 90% DM tipe 2 (Kemenkes RI, 2014). Data dari Dinkes Kabupaten Jember menyatakan bahwa salah satu wilayah dengan kejadian DM tipe 2 terbanyak pada tahun 2014 adalah Kecamatan Rambipuji dengan angka kejadian sebanyak 752 jiwa. Kecamatan Rambipuji terdiri atas 4 Puskesmas Pembantu yang terletak di tiga 3, yaitu Desa Kaliwining, Rambigundam, Pecoro dan Gugut. Diabetes Mellitus memerlukan suatu pelaksanaan yang, salah satunya dengan melakukan latihan aktivitas fisik, seperti Latihan Rentang Gerak Aktif dengan Pendampingan yang merupakan terapi aktivitas yang dilakukan dengan menggerakkan persendian, dimana latihan ini tetap dilakukan oleh klien secara mandiri dengan didampingi oleh perawat dan peran perawat dalam hal ini adalah memberikan dukungan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pengaruh latihan rentang gerak aktif dengan pendampingan terhadap kadar gula darah klien Diabetes Mellitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu kontribusi di bidang keperawatan dalam penatalaksanaan non farmakologis Diabetes Mellitus dan dapat memberikan manfaat bagi responden, bagi profesi keperawatan, bagi instansi kesehatan, bagi masyarakat, serta bagi peneliti.

Desain penelitian yang digunakan adalah menggunakan metode *quasi eksperiment* dengan menggunakan pendekatan *pretest-posttest with control group design*. Penelitian dilakukan 3 kali dalam seminggu selama 4 minggu. Populasi

pada penelitian ini adalah klien yang mengalami Diabetes Mellitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember yang memiliki kriteria inklusi dan eksklusi. Sampel diambil dengan menggunakan teknik *simple random sampling* dengan jumlah sampel yang diperoleh adalah 10 responden kelompok perlakuan dan 10 responden kelompok kontrol. Hasil penelitian dianalisis menggunakan uji *Paired Samples T-test* untuk mengetahui perubahan kadar gula darah *pretest* dan *posttest* pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, dan pada uji *Independent Samples T-test* untuk mengetahui pengaruh latihan rentang gerak aktif dengan pendampingan terhadap kadar gula darah.

Hasil pengolahan data dengan SPSS didapatkan hasil uji *Paired samples T-test* pada kelompok perlakuan $p = 0,028 < \alpha = 0,05$ dan pada kelompok kontrol didapatkan nilai $p = 0,082 > \alpha = 0,05$. Hasil uji *Independent Samples T-test* didapatkan nilai $t = 3,006$ ($p = 0,007$), nilai t positif bermakna ada penurunan nilai kadar gula darah. Nilai $p \text{ value} < \alpha$ ($\alpha = 0,05$) yang berarti H_0 diterima, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa ada pengaruh latihan rentang gerak aktif dengan pendampingan terhadap kadar gula darah pada klien DM tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember. Saran dari peneliti adalah perawat dapat memberikan latihan rentang gerak aktif dengan pendampingan untuk mengontrol kadar gula darah pada klien DM tipe 2 supaya berada pada kriteria pengendalian DM yang baik. Sehingga, klien DM maupun masyarakat di sekitarnya tidak hanya bergantung pada penatalaksanaan farmakologis untuk menangani DM tipe 2.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat dan karuni-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Latihan Rentang Gerak Aktif dengan Pendampingan Terhadap Kadar Gula Darah Klien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada jurusan Ilmu Keperawatan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ns. Lantin Sulistyorini, S.Kep., M.Kes., selaku Ketua Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember.
2. Murtaqib, M.Kep., selaku Dosen Pembimbing Utama, Ns. Rondhianto, M.Kep., selaku Dosen Pembimbing Anggota, Ns. Retno Purwandari, S. Kep., M.Kep., selaku Dosen Penguji I, dan Ns. Mulia Hakam, M.Kep.Sp.Kep.MB., selaku Dosen Penguji II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penelitian skripsi ini;
3. Ns. Retno Purwandari, S.Kep., M.Kep., Ns. Baskoro Setioputro, S.Kep., dan Ns. Rondhianto, M.Kep., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama peneliti menjadi mahasiswa;
4. seluruh dosen, staf, dan karyawan Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember yang telah membimbing selama menadj mahasiswa;
5. Kepala Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember beserta staf yang telah banyak membantu saya dalam serangkaian proses penelitian ini. Terima kasih atas kesempatan yang telah diberikan;
6. Kepala Kelurahan Desa Kaliwining, Rambigundam, dan Pecoro beserta staf yang sudah membantu saya dalam serangkaian proses penelitian ini;
7. seluruh responden penelitian yang telah berbesar hati meluangkan waktunya dan ikhlas mengikuti kegiatan penelitian ini;

8. sahabat sekaligus saudaraku Afifatuz Zaqiyah, Zuhrotul Rofiqoh, Ragil Deshinta, Winda Sulistyو Safitri, Puspa Fitriana Dewi, Nita Eka Wijaya, Binar Arum Oktaviani yang telah memberikan bantuan berupa doa, tenaga dan dorongan semangat; juga temanku Siska, Habib, Yesi Luki dan Dian Nurani dan Yayang Putra yang telah mengajari;
9. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Peneliti juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya peneliti berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 22 Desember 2015

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
ABSTRAK	viii
RINGKASAN	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	10
1.3 Tujuan Penelitian	10
1.3.1 Tujuan Umum	10
1.3.2 Tujuan Khusus	11
1.4 Manfaat Penelitian	11
1.4.1 Manfaat bagi Peneliti	11
1.4.2 Manfaat bagi Profesi Keperawatan	11
1.4.3 Manfaat bagi Instansi Kesehatan	12
1.4.4 Manfaat bagi Masyarakat	12
1.5 Keaslian Penelitian	12
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	14

2.1 Konsep Diabetes Mellitus	14
2.1.1 Pengertian	14
2.1.2 Klasifikasi	15
2.1.3 Epidemiologi	17
2.1.4 Etiologi Diabetes Mellitus	18
2.1.5 Patofisiologi	22
2.1.6 Manifestasi Klinis	22
2.1.7 Diagnosis	24
2.1.8 Komplikasi	28
2.1.9 Penatalaksanaan	31
2.2 Konsep Dasar Gula Darah	34
2.2.1 Pengertian	34
2.2.2 Mekanisme Pengaturan Kadar Gula Darah	37
2.2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kadar Gula Darah ...	38
2.2.4 Pemeriksaan Kadar Gula Darah	40
2.3 Konsep Range Of Motion	41
2.3.1 Pengertian	41
2.3.2 Tujuan	41
2.3.3 Klasifikasi	42
2.3.4 Kontraindikasi	43
2.3.5 Indikasi	44
2.2.6 Prosedur	44
2.4 Peran Perawat Menurut Teori Dorothea E. Orem	46
2.5 Keterkaitan Latihan Rentang Gerak Secara Aktif dengan Kadar Gula Darah Klien Diabetes Mellitus Tipe 2	48
2.6 Kerangka Teori	52
BAB 3. KERANGKA KONSEP	53
3.1 Kerangka Konsep Penelitian	53
3.2 Hipotesis Penelitian	54
BAB 4. METODE PENELITIAN	55
4.1 Desain Penelitian	55

4.2 Populasi dan Sampel Penelitian	56
4.2.1 Populasi Penelitian	56
4.2.2 Sampel Penelitian	57
4.2.3 Teknik Sampling	57
4.2.4 Kriteria Sampel	57
4.3 Lokasi Penelitian	56
4.4 Waktu Penelitian	58
4.5 Definisi Operasional	59
4.6 Pengumpulan Data	60
4.6.1 Sumber Data	60
4.6.2 Teknik Pengumpulan Data	60
4.6.3 Alat Pengumpulan Data	63
4.7 Kerangka Operasional	64
4.8 Pengolahan Data	65
4.8.1 <i>Editing</i>	65
4.8.2 <i>Coding</i>	65
4.8.3 <i>Processing/Entry</i>	67
4.8.4 <i>Cleaning</i>	67
4.9 Uji Validitas dan Uji Rehabilitas	67
4.10 Analisa Data	68
4.11 Etika Penelitian	70
4.11.1 <i>Informed Consent</i>	71
4.11.2 <i>Confidential</i> (Kerahasiaan)	71
4.11.3 <i>Anonymity</i> (Tanpa Nama)	72
4.11.4 <i>Justice</i> (Keadilan)	72
4.11.5 <i>Benefit</i> (Kemanfaatan)	73
4.11.6 <i>Respect for Human Dignity</i>	73
BAB 5. Hasil dan Pembahasan	74
5.1 Hasil Penelitian	74
5.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	74
5.1.2 Karakteristik Responden	75

5.1.3 Kadar Gula Darah Sewaktu	78
5.1.4 Hasil Uji Statistik	81
5.2 Pembahasan	83
5.2.1 Karakteristik Responden pada Klien DM tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember	83
5.2.2 Perbedaan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Kelompok Perlakuan <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> dilakukan Latihan Rentang Gerak Aktif dengan Pendampingan pada Klien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember.....	92
5.2.3 Perbedaan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Kelompok Kontrol <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	96
5.2.4 Pengaruh Pemberian Latihan Rentang Gerak Aktif dengan Pendampingan Terhadap Kadar Gula Darah Klien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember	97
5.3 Keterbatasan Penelitian	101
5.3.1 Keterbatasan Jenis Penelitian	101
5.3.2 Keterbatasan Pelaksanaan	102
BAB 6. PENUTUP	103
6.1 Kesimpulan	103
6.2 Saran	104
6.2.1 Bagi Peneliti	104
6.2.2 Bagi Profesi Keperawatan.....	104
6.2.3 Bagi Instansi Kesehatan	105
6.2.4 Bagi Masyarakat	105
DAFTAR PUSTAKA	107
LAMPIRAN	113

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kriteria Pengendalian Diabetes Mellitus	27
2.2 Kadar Gula Darah Sewaktu dan Puasa.....	35
4.1 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	59
4.2 Teknik Analisa Data	69
5.1 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin, Tingkat Pendidikan, Perkerjaan, Agama, Suku, Riwayat Keluarga Memiliki DM, Status Merokok, dan Konsumsi Obat Hipoglikemia pada Klien DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember.....	76
5.2 Distribusi Responden berdasarkan Usia dan Lama Mengalami Sakit pada Klien DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember.....	77
5.3 Data Kadar Gula Darah Sewaktu pada Kelompok Perlakuan Sebelum dan Sesudah dilakukan Latihan Rentang Gerak Aktif dengan Pendampingan pada Kelompok Perlakuan di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember.....	78
5.4 Kriteria Pengendalian Nilai Kadar Gula Darah Sebelum dan Sesudah Kelompok Perlakuan Klien DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember	79
5.5 Data Kadar Gula Darah Sewaktu pada Kelompok Kontrol Sebelum dan Sesudah dilakukan Latihan Rentang Gerak Aktif dengan Pendampingan di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember	80
5.6 Kriteria Pengendalian Nilai Kadar Gula Darah Sebelum dan Sesudah Kelompok Kontrol Klien DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember.....	80
5.7 Hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas.....	81

5.10 Hasil Uji <i>Paired T-test</i>	82
5.11 Hasil Uji <i>Independent T-test</i>	83



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Langkah-Langkah Diagnostik DM dan Gangguan Intoleransi Glukosa	26
2.2 Kerangka Teori	51
3.1 Kerangka Konseptual	52
4.1 Pola Penelitian <i>Pretest-Posttest with Control Group Design</i>	55
4.2 Kerangka Operasional	64

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Lembar Waktu Penelitian	114
B. Lembar Penjelasan Penelitian Kelompok Perlakuan	115
C. Lembar Penjelasan Penelitian Kelompok Kontrol	117
D. Lembar Persetujuan Responden	119
E. Lembar Karakteristik Responden	120
F. Lembar Daftar Hadir Kelompok Perlakuan	121
G. Lembar Daftar Hadir Kelompok Kontrol	122
H. Lembar Observasi Pengukuran Kadar Gula Darah Kelompok Perlakuan	123
I. Lembar Observasi Pengukuran Kadar Gula Darah Kelompok Kontrol	124
J. Lembar SOP Latihan Rentang Gerak Aktif dengan Pendampingan	125
K. Lembar SOP Pengukuran Kadar Gula Darah	138
L. Lembar Skrining Responden Kelompok Perlakuan	140
M. Lembar Keterangan Lulus Uji SOP	142
N. Lembar Surat Ijin Penelitian	144
O. Lembar Hasil Wawancara	167
P. Lembar Hasil Penelitian	168
Q. Lembar Konsultasi	177
R. Lembar Dokumentasi Kegiatan	179

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan kesehatan pada hakekatnya adalah upaya yang dilaksanakan oleh semua komponen Bangsa Indonesia yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujud derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya sebagai investasi bagi pembangunan sumber daya manusia yang produktif secara sosial dan ekonomis. Rencana Strategi Kementerian Kesehatan Tahun 2015 sampai dengan 2019 menjelaskan, selama dua dekade terakhir penyakit tidak menular telah menjadi beban utama, meskipun beban penyakit menular masih berat juga. Indonesia sedang mengalami *double burden* penyakit, yaitu penyakit tidak menular dan penyakit menular (Kemenkes Republik Indonesia, 2014).

Penyakit tidak menular yang menjadi *double burden* penyakit salah satunya adalah Diabetes Mellitus. Menurut Desriani (2003), Diabetes Mellitus (DM) yang lebih dikenal sebagai penyakit kencing manis, yaitu suatu kondisi terganggunya metabolisme di dalam tubuh yang disebabkan tubuh tidak mampu membuat atau menyuplai hormon insulin, sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan kadar gula darah melebihi normal yang biasanya disebut dengan hiperglikemia. DM merupakan salah satu penyakit tidak menular yang menduduki peringkat ke enam sebagai penyebab kematian semua umur di dunia. DM erat kaitannya dengan kelainan genetika, kebiasaan hidup yang kurang baik,

kurangnya aktivitas fisik, usia, kehamilan, stres, pola makan yang tidak teratur, dan tekanan darah tinggi, sehingga diperkirakan angka kejadian DM tipe 2 mengalami peningkatan 2 kali lipat dalam 25 tahun kedepan (Sudewo, 2009; Sherwood, 2011).

International Diabetes Federation (2013) menjelaskan, dari 371 juta orang di dunia dari usia 20 tahun sampai dengan 79 tahun memiliki DM dan sekitar 1,3 juta orang meninggal akibat DM dengan jumlah empat persennya meninggal sebelum usia 70 tahun. Indonesia menduduki peringkat ke tujuh setelah negara China, India, Amerika Serikat, Brazil, Rusia dan Mexico dengan penduduk mengalami DM pada tahun 2013. Suyono (dalam Sugondo *et al.*, 2009) menyatakan, berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2014, pada tahun 2030 penderita DM diperkirakan meningkat sebanyak 21,3 juta jiwa dan 90% merupakan klien DM tipe 2.

Berdasarkan hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) pada tahun 2001, prevalensi DM di kalangan penduduk Indonesia yang mengalami DM, yaitu berusia antara 25 tahun sampai dengan 64 tahun dengan jumlah 7,5 % di wilayah Jawa dan Bali. Dinas Kesehatan Jawa Timur (2013) menyatakan, hasil laporan tahunan rumah sakit pada tahun 2012 menunjukkan jumlah pasien rawat jalan di rumah sakit umum pemerintah tipe B yang berjumlah 24 rumah sakit, DM menduduki peringkat kedua setelah hipertensi dengan jumlah kasus sebanyak 102.399 kasus, dan sebanyak 35.028 kasus di rumah sakit tipe C. Jumlah pasien rawat inap di rumah sakit tipe B di provinsi Jawa Timur menduduki peringkat kedua setelah penyakit diare dengan jumlah sebanyak 8.370 kasus dan di rumah

sakit tipe C penyakit DM menduduki peringkat pertama, yaitu dengan jumlah 9.620 kasus.

Prevalensi DM tipe 2 dari tahun ke tahun semakin mengalami peningkatan, dan ternyata didahului oleh berbagai faktor risiko penyakit vaskuler yang diawali oleh adanya resistensi insulin. Menurut Kariadi (2009), penyebab resistensi insulin pada klien DM sebenarnya tidak begitu jelas, tetapi faktor yang banyak berperan, yaitu kelainan genetik, usia, gaya hidup, penurunan aktivitas fisik, stress, pola makanan yang salah, obesitas, dan infeksi. Riskesdas tahun 2007, memperlihatkan prevalensi beberapa faktor risiko DM, seperti obesitas umum sejumlah 19,1% (terdiri dari berat badan berlebih dan obesitas 10,3%), obesitas sentral sejumlah 18,8%, perokok sejumlah 23,7%, kurang makan buah dan sayur sejumlah 93,6%, sering makan atau minum-minuman manis sejumlah 65,2%, kurang aktivitas fisik sejumlah 48,2%, sering makan-makanan berlemak sejumlah 12,8%, gangguan mental emosional sejumlah 11,6%, dan konsumsi alkohol pada 12 bulan terakhir sejumlah 4,6%.

Penurunan aktivitas fisik dapat menjadi salah satu penyebab peningkatan kadar gula darah pada klien DM tipe 2 dikarenakan pada seseorang yang mengalami DM tipe 2 yang tidak diimbangi oleh aktivitas fisik, zat makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak di bakar sebagai sumber energi, melainkan di timbun dalam tubuh sebagai glukosa (Ganong, 2008). Proses perubahan zat makanan menjadi gula memerlukan hormon insulin. Pada klien dengan DM tipe 2, hormon insulin mengalami penurunan. Hormon insulin adalah satu-satunya hormon yang mampu menurunkan kadar gula darah dengan cara mendorong penyerapan

glukosa oleh sebagian sel melalui rekrutmen pengangkut glukosa (Sherwood, 2011).

Peningkatan kadar gula darah atau hiperglikemia dalam jangka panjang jika tidak segera ditangani dapat menyebabkan berbagai macam komplikasi, bahkan juga dapat menyebabkan kematian. *The UK Prospective Diabetes Study* (UKPDS) menyatakan, setelah 10 tahun seseorang mengalami DM tipe 2, klien tersebut berpotensi mengalami angka mortalitas dua kali lebih tinggi dibandingkan dengan populasi umum, dengan jumlah sepertiga klien DM memiliki komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler yang memerlukan perhatian medis (Rubenstein, 2007; Brashers, 2007). Penyakit jantung koroner dan kerusakan pembuluh darah juga bertambah parah 2 sampai 4 kali lipat pada klien dengan penyakit DM dibandingkan dengan klien yang tidak memiliki penyakit DM. Price dan Wilson (2005) menyatakan, kedua penyakit ini bertanggung jawab atas 50% sampai 80% dari penyebab kematian pada klien DM tipe 2. Hal ini diperkuat oleh pendapat Tandra (2008), sebanyak 75% kematian pada klien DM disebabkan oleh penyakit vaskuler dengan komplikasi yang paling sering disebabkan oleh serangan jantung, payah ginjal, stroke, dan ganggren.

Penanganan secara khusus diperlukan untuk mencegah terjadinya komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular. Menurut PERKENI (2011), terdapat empat pilar penanganan DM tipe 2 yang dapat dilakukan, antara lain edukasi, terapi gizi medis, latihan jasmasni atau aktivitas fisik, dan terapi farmakologis. Hasil surveilans faktor risiko di Depok pada tahun 2001, yang dilakukan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Litbangkes)

Depkes RI dengan menggunakan kriteria diagnostik DM yang benar menunjukkan prevalensi DM tipe 2 pada usia 25 sampai 64 tahun mengalami perubahan dari jumlah 12,8% menjadi 11,2% di tahun 2003 setelah dilakukan intervensi terhadap perilaku klien (Depkes RI, 2008).

Perubahan perilaku yang dapat dilakukan oleh klien DM tipe 2 salah satunya adalah melakukan latihan jasmani. Latihan jasmani merupakan bagian dari aktivitas fisik berupa gerakan tubuh yang terencana, terstruktur, berulang, dan merupakan bagian kecil dari total volume aktivitas fisik yang dilaksanakan dengan tujuan tertentu (Tandra, 2008). Sherwood (2011) mengemukakan bahwa pada seseorang yang tidak melakukan latihan aktivitas glukosa tidak digunakan sebagai bahan bakar, sedangkan pada klien dengan DM tipe 2 yang beraktivitas terjadi peningkatan penggunaan glukosa untuk menjalankan aktivitas kontraktil. Menurut Guyton dan Hall (2007), pada saat seseorang melakukan aktivitas fisik, otot akan mengalami kontraksi dan menyebabkan membran sel otot menjadi permeabel dikarenakan persentase sfingter prakapiler yang melemas.

Menurut Sherwood (2011) meskipun pada klien yang menderita DM tipe 2 terjadi penurunan kadar insulin plasma, akan tetapi hal ini tidak mempengaruhi penyerapan glukosa dari darah ke sel sebab terjadi penyisipan pengangkutan glukosa pada sel otot yang sedang berkontraksi. Penyerapan antar glukosa darah ke sel dilaksanakan oleh suatu pembawa atau pengangkut membran plasma yang dikenal sebagai pengangkut glukosa (*glukosa transporter*, GLUT). Bentuk pengangkut glukosa yang diketahui ada enam, yaitu GLUT 1, GLUT 2, GLUT 3, GLUT 4, GLUT 5, GLUT 6, dan masing-masing memiliki fungsi yang berbeda.

Pengangkut glukosa yang bertanggung jawab atas sebagian besar penyerapan glukosa oleh mayoritas sel tubuh adalah GLUT 4 yang banyak terdapat di jaringan dan paling banyak menyerap glukosa dari darah selama keadaan absortif, yaitu otot rangka dan sel jaringan lemak, dan merupakan satu-satunya pengangkut glukosa yang berespon terhadap hormon insulin (Guyton & Hall, 2007). Pada saat istirahat pengangkut glukosa ini hanya bekerja setelah berikatan dengan insulin, akan tetapi ketika otot sedang berkontraksi tidak membutuhkan insulin dalam peningkatan transport glukosa karena sel otot menyisipkan lebih banyak GLUT 4 di membran plasmanya sebagai respons aktivitas fisik (Sherwood, 2011).

Menurut (Sloane, 2003; Sherwood, 2011) kadar gula darah yang berada di otot di ubah menjadi glikogen atau yang biasa disebut glikogenesis. Glikogenesis adalah proses perubahan glukosa menjadi glikogen yang mengakibatkan penurunan jumlah glukosa di dalam darah dan glikogen sendiri di simpan di dalam hati dan otot, kemudian glikogen di pecah menjadi asam piruvat dan asam laktat, peristiwa ini di sebut glikogenesis. Asam piruvat diproses menjadi sumber energi yaitu ADP menjadi ATP melalui proses glikolisis tanpa menggunakan insulin (Sloane, 2003). Penurunan kadar gula di dalam darah akan meningkatkan reseptor insulin sehingga sensitivitas insulin akan mengalami perbaikan dan ketika sensitivitas insulin mengalami perbaikan jumlah sekresi insulin akan mengalami peningkatan dan penyerapan glukosa bisa mengalami peningkatan dari 10 sampai 30 kali lipat oleh sel-sel dependen insulin (Sherwood, 2011).

Bentuk latihan terapi aktivitas fisik yang mempunyai manfaat yang sama dengan latihan aktivitas fisik lainnya seperti senam kaki adalah latihan rentang

gerak, walaupun sampai saat ini masih belum ada penelitian yang secara spesifik membahas berbagai efek dari perbandingan antara latihan rentang gerak dengan jenis latihan aktivitas fisik lainnya (Widyawati, 2010). Senam merupakan kombinasi beberapa gerakan yang disusun secara sistematis untuk mencapai kondisi tubuh yang sehat, bugar, dan indah, sedangkan latihan ROM adalah sekumpulan dari gerakan yang dilakukan pada bagian sendi dengan tujuan untuk meningkatkan fleksibilitas dan kekuatan otot (Gibney *et al.*, 2009; Potter & Perry, 2005). Menurut *American Podiatric Medical Association* (2002) program latihan rentang gerak tanpa pengawasan secara signifikan dapat mengurangi tekanan plantar pada penderita DM dalam waktu yang relatif singkat dan ada kemungkinan bahwa program latihan di rumah dapat dilakukan dengan mudah bagi pasien diabetes dengan efek, yaitu penurunan luka ulserasi yang lebih sedikit pada aspek plantar kaki (Goldsmith *et al.*, 2002; Sanya & Obi, 2009).

Latihan rentang gerak (ROM) dibagi menjadi empat, yaitu latihan rentang gerak pasif, latihan rentang gerak aktif, latihan rentang gerak aktif dengan pendampingan, dan latihan rentang gerak resistif. Tujuan latihan ini selain untuk meningkatkan fleksibilitas dan kekuatan otot, yaitu antara lain untuk memperbaiki sirkulasi darah, dan mengatur metabolisme tubuh (Suratun *et al.*, 2008). Latihan rentang gerak aktif dengan pendampingan adalah latihan rentang gerak yang dilakukan oleh klien secara mandiri dengan didampingi perawat dan peran perawat dalam hal ini memberikan dukungan dan bantuan supaya tercapai gerakan sendi yang diinginkan.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Widyawati (2010) dengan judul “Pengaruh Latihan Rentang Gerak Sendi Bawah Secara Aktif (*Active Lower Range Of Motion*) Terhadap Tanda dan Gejala Neuropati Diabetikum Pada Penderita DM Tipe 2 Di Persadia Unit RSUD Dr. Soetomo Surabaya” menunjukkan hasil analisis yaitu 23,1% (6 orang) dimana pada saat pengukuran akhir terjadi penurunan angka keluhan polineuropati menjadi 7,7% (2 orang), dan dapat dikatakan bahwa persentase responden yang mengalami penurunan keluhan polineuropati diabetikum meskipun kecil namun cukup bermakna. Berdasarkan hal tersebut Widyawati juga berpendapat bahwa kejadian keluhan polineuropati diabetikum yang muncul atau bertambah pada saat pengukuran akhir dapat disebabkan oleh kadar gula darah yang tidak terkontrol (Widyawati, 2010).

Jember adalah salah satu Kabupaten di Provinsi Jawa Timur dengan jumlah pasien DM cukup tinggi. Tahun 2014 tercatat sebanyak 7.411 pasien DM tipe 2 dengan urutan tiga angka tertinggi jumlah pasien DM tipe 2 adalah di wilayah kerja Puskesmas Rambipuji dengan jumlah 752 pasien, Puskesmas Jenggawah sejumlah 699 pasien, dan Puskesmas Kencong sejumlah 619 pasien (Dinas Kesehatan Kabupaten Jember, 2015).

Kecamatan Rambipuji menduduki urutan pertama prevalensi penyakit DM tipe 2 dari 48 Kecamatan di Kabupaten Jember (Dinkes Jember, 2015). Jumlah kunjungan klien DM tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Rambipuji tahun 2013 sebanyak 819 klien (Puskesmas Rambipuji, 2014). Jumlah kunjungan pada tahun 2014 mengalami peningkatan, yaitu sebesar 918 klien (Puskesmas Rambipuji, 2015).

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di wilayah kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember, didapatkan hasil dari 10 klien DM tipe 2 yang berkunjung ke Puskesmas Rambipuji beberapa diantaranya sudah mengalami komplikasi, yaitu 1 klien mengalami luka diabetik, 2 klien mengalami katarak dan 1 klien yang lain mengalami jantung koroner. Pada bulan November 2014 didapatkan klien meninggal akibat DM tipe 2, yaitu sebanyak 1 klien.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti kepada klien juga didapatkan hasil, yaitu 80% klien mengatakan apabila penyakitnya kambuh masih sering merasakan gatal-gatal, penglihatan kabur, paresthesia di daerah kaki dan tangan. Selain itu, 40% klien yang menderita DM tipe 2 sudah mengalami tanda gejala polifagia, poliuria, dan polidipsi. Responden klien DM tipe 2 yang berjumlah 10 klien, 60% diantaranya juga mengatakan jarang sekali melakukan latihan aktivitas fisik secara teratur, seperti latihan jasmani dikarenakan sibuk bekerja, malas, malu, dan memiliki penyakit jantung koroner. Rata-rata dalam mengatasi peningkatan kadar gula darah yang lebih sering dilakukan oleh klien adalah mengontrol makanan, minuman, mengkonsumsi obat herbal dan mengkonsumsi obat yang diberikan puskesmas. Ketika peneliti menanyakan tentang latihan rentang gerak responden belum mengetahui terkait dengan manfaat dari latihan rentang gerak.

Hasil wawancara yang dilakukan peneliti kepada pihak puskesmas, petugas mengatakan belum ada pelatihan khusus untuk pengontrolan kadar gula darah, petugas hanya memberikan penyuluhan secara umum mengenai penyakit DM. Kegiatan senam yang terdapat di posyandu lansia tujuannya bukan khusus

untuk klien DM, tetapi untuk semua lansia yang mengikuti posyandu. Petugas Puskesmas juga belum mengetahui jika latihan rentang gerak merupakan bentuk latihan jasmani yang dapat mempengaruhi kadar gula darah pada klien DM tipe 2.

Berdasarkan gambaran diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait apakah ada pengaruh dari latihan rentang gerak aktif dengan pendampingan terhadap kadar gula darah klien DM tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan diatas, maka peneliti dapat merumuskan penelitian, apakah ada pengaruh latihan rentang gerak aktif dengan pendampingan terhadap kadar gula darah klien Diabetes Mellitus tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum yang dapat ditentukan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pengaruh latihan rentang gerak aktif dengan pendampingan terhadap kadar gula darah klien Diabetes Mellitus tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember?

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

- a. Mengidentifikasi karakteristik responden pada klien Diabetes Mellitus tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember.
- b. Mengidentifikasi kadar gula darah pada kelompok perlakuan *pretest* dan *posttest* latihan rentang gerak aktif dengan pendampingan pada klien Diabetes Mellitus tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember.
- c. Mengidentifikasi kadar gula darah pada kelompok kontrol *pretest* dan *posttest* pada klien Diabetes Mellitus tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember.
- d. Menganalisa pengaruh latihan rentang gerak aktif dengan pendampingan terhadap kadar gula darah klien Diabetes Mellitus tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat bagi Peneliti

Peneliti dapat meningkatkan keterampilan dalam merawat klien DM tipe 2 mengenai pengontrolan kadar gula darah dengan menggunakan latihan rentang gerak aktif.

1.4.2 Manfaat bagi Profesi Keperawatan

Sebagai salah satu pengembangan keilmuan keperawatan melalui penetapan SOP latihan rentang gerak aktif dengan pendampingan dalam upaya

meningkatkan status kesehatan klien Diabetes Mellitus yang dapat diadaptasi oleh keperawatan.

1.4.3 Manfaat bagi Instansi Kesehatan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan tenaga kesehatan dalam melakukan upaya pencegahan melalui latihan rentang gerak aktif dengan pendampingan pada klien Diabetes Mellitus tipe 2 supaya tidak terjadi komplikasi jangka panjang.

1.4.4 Manfaat bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat meningkatkan wawasan dan pengetahuan masyarakat terutama bagi klien yang mengalami penyakit Diabetes Mellitus tipe 2 untuk dapat menjaga kadar gula darah supaya dalam rentang normal.

1.5 Keaslian Penelitian

Penelitian terdahulu yang mendasari penelitian saat ini, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Widyawati (2010) dengan judul “Pengaruh Latihan Rentang Gerak Sendi Bawah Secara Aktif (*Active Lower Range Of Motion*) Terhadap Tanda dan Gejala Neuropati Diabetikum Pada Penderita DM Tipe 2 Di Persadia Unit RSU Dr. Soetomo Surabaya”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pengaruh latihan rentang gerak sendi bawah secara aktif terhadap tanda gejala neuropati diabetikum pada pasien DM tipe 2, sedangkan desain penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimental* dengan pendekatan

pretests posttes with control group desain. Variabel independen dalam penelitian ini adalah latihan rentang gerak sendi bawah secara aktif (*active lower range of motion*) dan variabel dependen berupa tanda dan gejala neuropati diabetikum. Jumlah sampel penelitian terdahulu terdiri dari 28 responden sebagai kelompok kontrol dan 28 responden sebagai kelompok perlakuan.

Penelitian saat ini berjudul “Pengaruh Latihan Rentang Gerak Aktif dengan Pendampingan Terhadap Kadar Gula Darah Klien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember” dan penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2014 sampai dengan Juli 2015. Persamaan penelitian sekarang dengan penelitian sebelumnya, yaitu terletak pada metode penelitian yang digunakan adalah dengan menggunakan desain penelitian *quasi eksperimental* dengan menggunakan pendekatan *pretest-posttest with control group desain* dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *simple random sampling*, sedangkan perbedaan terletak pada jumlah sampel yang digunakan. Sampel yang digunakan pada penelitian ini, yaitu sejumlah 20 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, selain itu variabel independent dan variabel dependent yang diteliti juga berbeda.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Diabetes Melitus

2.1.1 Pengertian

Diabetes Mellitus (DM), merupakan sekelompok kelainan yang ditandai oleh peningkatan jumlah gula di dalam darah atau yang biasa dikenal dengan hiperglikemia akibat dari tidak adanya pembentukan insulin oleh pankreas dan atau terdapat insulin tetapi terjadi penurunan dalam kemampuan tubuh untuk merespon insulin, insulin merupakan satu-satunya hormon yang mampu menurunkan hiperglikemia (Baughman dan Hackley, 2000; Sherwood, 2011). Menurut Misnadiarly (2006), diabetes mellitus merupakan penyakit metabolik yang berlangsung kronik dimana penderita diabetes tidak bisa memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup atau tubuh tidak mampu menggunakan insulin secara aktif sehingga terjadilah kelebihan gula di dalam darah dan baru dirasakan setelah terjadi komplikasi lanjut pada organ tubuh.

Menurut Price dan Wilson (2005), DM merupakan gangguan metabolisme yang secara genetik dan klinis termasuk heterogen dengan manifestasi klinis berupa hilangnya toleransi karbohidrat. Marrelli (2007) menyatakan, DM adalah suatu sindroma defisiensi sekresi insulin atau penurunan aktivitas kerja insulin atau keduanya, yang menyebabkan hiperglikemia. DM terjadi akibat ketidaksempurnaan sekresi insulin dan penurunan kerja insulin yang mempengaruhi metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak (Brooker, 2008).

Penyakit ini menunjukkan berbagai perubahan patofisiologi yang berkaitan dengan homeostatis glukosa. Sherwood (2011) menyatakan, peningkatan jumlah gula di dalam darah pada klien DM dikarenakan glukosa tetap berada di plasma dan tidak dapat dipindahkan ke dalam sel. Kesimpulan dari beberapa pengertian diatas, yaitu DM adalah sekelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan adanya peningkatan jumlah gula di dalam darah atau hiperglikemia yang diakibatkan oleh kelainan sekresi insulin, kerja insulin, dan bisa karena kedua-duanya.

2.1.2 Klasifikasi

Klasifikasi etiologis penyakit DM yaitu antara lain (ADA dalam Misnadiarly, 2006; Gibney *et al.*, 2009):

- a. DM tergantung insulin (IDDM: *Insulin Dependent Diabetes Mellitus* atau DM tipe 1)

Menurut Sherwood (2011), DM tipe 1 adalah suatu proses otoimun yang melibatkan destruksi selektif sel pankreas oleh limfosit T aktif. DM tipe 1 ditandai oleh penurunan kadar insulin (insulinopenia) yang disebabkan oleh destruksi sel-sel (Gibney *et al.*, 2009). DM tipe 1 biasanya terjadi pada masa anak-anak atau masa dewasa muda dan menyebabkan ketoasidosis, koma dan kematian jika pasien tidak diberikan terapi insulin. IDDM berjumlah 10% dari kasus DM (Graber *et al.*, 2006).

- b. DM tak tergantung insulin (NIDDM: *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus*, atau DM tipe 2)

Sherwood (2011) menyatakan, DM tipe 2 ditandai oleh sekresi insulin yang normal atau bahkan meningkat tetapi sensitivitas sel sasaran terhadap insulin berkurang (resistensi insulin) dan mengakibatkan peningkatan kadar gula di dalam darah atau hiperglikemia. DM tipe 2 ditandai oleh gangguan pada sekresi insulin dan rata-rata klien DM tipe 2 tidak tergantung pada insulin dalam mengatasi hiperglikemia (Graber *et al.*, 2006).

Faktor etiologi meliputi faktor genetik, usia, obesitas, dan kurangnya aktivitas fisik (PERKENI, 2011). DM tipe 2 biasanya terjadi pada orang yang berusia lebih dari 40 tahun dan memiliki perubahan multifaktorial dengan jumlah 60% dari klien DM tipe 2 memiliki berat badan berlebih dengan ciri-ciri obesitas di bagian perut (Graber *et al.*, 2006). Gibney *et al.* (2009), DM tipe 2 lebih cenderung mengalami komplikasi mikrovaskular dan makrovaskuler dan tidak cenderung mengalami ketosis tetapi dapat mengalami ketosis dalam keadaan stres.

- c. DM gestasional (GDM: *Gestational Diabetes Mellitus*)

DM gestasional adalah intoleransi karbohidrat yang mulai timbul atau diketahui pada saat kehamilan, dan disebabkan oleh peningkatan sekresi berbagai hormon disertai pengaruh metaboliknya terhadap toleransi glukosa, pasien tersebut beresiko mengalami DM di masa yang akan datang (Graber *et al.*, 2006; Price dan Wilson, 2005). Sebagian besar wanita yang mengalami diabetes saat hamil memiliki homeostatis glukosa yang normal pada paruh

pertama kehamilan dan berkembang menjadi defisiensi insulin relatif selama paruh kedua, sehingga terjadi hiperglikemia, dan hiperglikemia menghilang pada sebagian besar wanita setelah melahirkan, namun mereka memiliki peningkatan resiko menyandang DM tipe 2 (Rubenstein *et al.*, 2007). Menurut Gibney *et al.* (2009), DM gestasional terjadi dikarenakan intoleransi karbohidrat yang mengakibatkan hiperglikemia dengan keparahan yang beragam, dan dideteksi pertama kali pada waktu kehamilan.

d. DM tipe lain

DM dapat disebabkan oleh kerusakan genetik fungsi sel beta, kerusakan genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, endokrinopati, karena penggunaan obat (narkoba) atau zat kimia (seperti pengobatan HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ, infeksi, sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM (ADA, 2014).

2.1.3 Epidemiologi

Menurut WHO (dalam Sherwood, 2011) menyatakan, 176 juta orang di seluruh dunia saat ini mengidap DM tipe 2, dan angka ini diperkirakan mengalami peningkatan dua kali lipat dalam 25 tahun ke depan. Prevalensi di Amerika Serikat, 6% sampai 7% pada orang berusia 45 sampai 65 tahun, dan 10% sampai 12% pada orang berusia lebih dari 65 tahun. DM merupakan penyebab kematian ke-7 di Amerika Serikat, dan menyebabkan 17% kematian pada orang berusia lebih dari 25 tahun, dan bertanggung jawab terhadap 300.000 kematian per tahun.

Sekitar 16 juta orang di Amerika Serikat terdiagnosis DM, 90% di antara mereka menderita DM tipe 2 (Brashers, 2007).

Berdasarkan konsensus pengelolaan DM berbagai penelitian epidemiologis di Indonesia didapatkan prevalensi DM sebesar 1,5-2,3% pada penduduk usia lebih dari 15 tahun (Misnadiarly, 2006). Menurut data Riskesdas (2013) di Indonesia DM terdiagnosis dokter dan gejala sebesar 2,1% sedangkan prevalensi diabetes yang terdiagnosis dokter tertinggi terdapat di DI Yogyakarta (2,6%), DKI Jakarta (2,5%), Sulawesi Utara (2,4%) dan Kalimantan Timur (2,3%).

Menurut Dinkes Jatim (2013), berdasarkan laporan tahunan rumah sakit tahun 2012 (per 31 Mei 2013), pasien rawat jalan di rumah sakit umum pemerintah tipe B yang berjumlah 24 rumah sakit di Indonesia, DM menduduki peringkat kedua setelah Hipertensi dengan jumlah kasus sebanyak 102.399 kasus dan pada rumah sakit tipe C adalah sebanyak 35.028 kasus, sedangkan jumlah pasien rawat inap di rumah sakit tipe B sebanyak 8.370 kasus setelah penyakit Diare dan pada rumah sakit tipe C penyakit DM menduduki peringkat pertama yaitu dengan jumlah 9.620 kasus.

2.1.4 Etiologi Diabetes Mellitus

Menurut Sudewo (2009), penyebab DM dipengaruhi oleh beberapa faktor lain yang multi-kompleks, antara lain sebagai berikut:

a. Kelainan genetika

Seseorang yang memiliki anggota keluarga dekat (orang tua atau saudara) dengan DM, memiliki risiko 50% terkena DM. Diabetes dapat menurun menurut silsilah keluarga yang mengidap diabetes, karena kelainan gen dapat mengakibatkan tubuh tidak dapat menghasilkan insulin dengan baik (Rios dan Fuentes, 2009).

b. Kebiasaan hidup

Kebiasaan hidup yang kurang baik makan-makanan yang berenergi tinggi dan kurang serat, kurang melakukan aktivitas fisik, kebiasaan minum-minuman beralkohol, dan kebiasaan merokok menjadi salah satu faktor risiko terjadinya DM tipe 2, merokok lebih dari 14 batang perhari dapat meningkatkan risiko dari DM tipe 2 sebesar 39% karena nikotin dalam rokok dapat berpengaruh buruk terhadap penyerapan glukosa oleh sel (Goldstein dan Wieland, 2007; Rios dan Fuentes, 2009).

c. Kelompok etnik atau ras tertentu

Etnisitas adalah penentu kuat terjadinya diabetes mellitus, di Cina prevalensi tipe 2 Diabetes Millitus adalah 1% sedangkan di India adalah 50% pada populasi orang dewasa, hal ini mungkin karena pengaruh genetik atau karena interaksi antara gen dan lingkungan (Goldstein dan Wieland, 2007).

d. Aktivitas

Pada orang yang kurang melakukan aktivitas, zat makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak dibakar, tetapi hanya ditimbun dalam tubuh sebagai gula dan lemak, sedangkan proses perubahan zat makanan menjadi lemak dan

gula, memerlukan hormon insulin, dan jika hormon insulin kurang mencukupi, maka mengakibatkan timbulnya gejala penyakit DM (Lanywati, 2001).

e. Usia

Prevalensi kasus yang diketahui dari diabetes mellitus meningkat dari 6% untuk orang usia 45 sampai 64 tahun (Goldstein dan Wieland, 2007). Menurut Sherwood (2011), diperkirakan 20% populasi di Amerika Serikat mengalami sindrom metabolik, dengan angka yang meningkat menjadi 45% untuk mereka yang berusia lebih dari 50 tahun, sedangkan menurut Depkes RI (2008), Survei Kesehatan Rumah Tangga atau SKRT tahun 2001 menemukan prevalensi DM di kalangan penduduk pada umur 25 sampai 64 tahun.

Menurut WHO (dalam Nugroho, 2009), klasifikasi usia lanjut dibagi menjadi empat, yaitu usia pertengahan (*middle age*) 45-59 tahun, lansia (*elderly*) 60-64 tahun, lansia tua (*old*) 75-90 tahun, dan lansia sangat tua (*very old*) di atas 90 tahun.

f. Kehamilan

Menurut Thomas & Gutierrez (2005), 7% dari semua wanita hamil mengalami diabetes gestasional hal ini terjadi karena ketika sedang hamil terjadi peningkatan sekresi berbagai hormon disertai pengaruh metaboliknya terhadap toleransi glukosa.

g. Stres

Ada hubungan yang kuat antara penyakit DM dengan stres, hal ini dikarenakan pada saat seseorang sedang dalam keadaan stres, hormon adrenalin dan kortisol mengalami peningkatan, kedua hormon ini bekerja berlawanan dengan kerja hormon insulin yaitu pada hormon adrenalin dan kortisol menyebabkan peningkatan kadar gula darah dalam tubuh seseorang, padahal pada klien DM terjadi penurunan kadar insulin dalam tubuh, sehingga berdampak pada proses pengaturan kadar gula darah di dalam tubuh (Fox dan Kilvert, 2010).

h. Pola makan

Data statistika di Amerika menunjukkan bahwa 80% dari total penderita DM merupakan orang yang memiliki berat tubuh berlebih atau yang biasa dikenal dengan obesitas (Price dan Wilson, 2005). Mengonsumsi makanan berlebih menyebabkan penumpukan lemak dan gula di dalam tubuh, dan kondisi ini menyebabkan kelenjar pankreas terpaksa harus bekerja keras untuk memproduksi hormon insulin, dan hormon insulin merupakan satu-satunya hormon yang mampu mengolah produksi gula di dalam tubuh, jika suatu saat pankreas tidak mampu memenuhi kebutuhan hormon insulin yang terus bertambah, maka kelebihan gula tidak dapat terolah lagi dan akan masuk ke dalam darah serta urin (Lanywati, 2001). Obesitas pada seseorang menyebabkan penurunan produksi hormon adiponektin, hormon adiponektin adalah hormon yang mampu meningkatkan sensitivitas terhadap insulin dengan meningkatkan efek insulin, selain itu asam-asam lemak bebas yang dikeluarkan dari jaringan lemak dapat menumpuk secara abnormal di otot dan

mengganggu kerja insulin di otot, dan sekitar 80% persen penderita DM tipe 2 adalah mereka yang mengalami obesitas (Joslin dan Khan, 2005).

i. Tekanan darah tinggi

Tekanan darah pada penderita DM tipe 2 harus diturunkan secara agresif di bawah 130/80 mmHg (Harmanto dan Utami, 2013).

2.1.5 Patofisiologi

Patofisiologi DM berpusat pada gangguan sekresi insulin dan gangguan kerja insulin. Sekresi insulin normalnya terjadi dalam dua fase. Fase pertama terjadi dalam beberapa menit setelah suplai glukosa dan kemudian melepaskan cadangan insulin yang disimpan dalam sel beta (sel β) dalam pulau langerhans dan fase kedua merupakan pelepasan insulin yang baru disintesis dalam beberapa jam setelah makan (Gibney *et al.*, 2009). Menurut Brashers (2007), pada DM tipe 2, fase pertama pelepasan insulin sangat terganggu. Corwin (2009) menyatakan, bahwa defisiensi sekresi insulin disebabkan ketidakmampuan pankreas untuk menghasilkan insulin yang cukup dalam mempertahankan glukosa plasma yang normal, sehingga kadar glukosa plasma mengalami peningkatan.

2.1.6 Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis dari DM terjadi jika lebih dari 90% sel-sel beta menjadi rusak dan gejala DM tipe 2 yaitu sama seperti gejala DM tipe 1, meskipun tanda dan gejalanya lebih lambat (Price dan Wilson, 2005; Brooker, 2008). Menurut (Baughman dan Hackley, 2000) manifestasi klinis dari DM tipe 2 terjadi selama

beberapa tahun (lambat) hal ini disebabkan karena klien DM tipe 2 mengalami intoleransi glukosa progresif. Gejala-gejala yang seringkali terjadi, antara lain meliputi:

a. Poliuria

Poliuria merupakan peningkatan pengeluaran urin yang diakibatkan konsentrasi glukosa dalam darah yang cukup tinggi menyebabkan ginjal tidak dapat menyerap kembali semua glukosa yang tersaring keluar sehingga glukosa tersebut muncul dalam urin (glukosuria), ketika glukosa diekskresikan ke dalam urin, ekskresi ini akan disertai pengeluaran cairan dan elektrolit yang berlebihan. Keadaan ini dinamakan diuresis osmotik, yaitu klien akan mengalami peningkatan dalam berkemih sebagai akibat dari kehilangan cairan yang berlebihan.

b. Polidipsia

Polidipsia adalah peningkatan rasa haus dan minum yang berlebihan dan diakibatkan karena pengeluaran volume urin yang sangat besar dan keluarnya air yang menyebabkan dehidrasi intrasel, dehidrasi intrasel mengikuti dehidrasi ekstrasel karena air akan berdifusi keluar dari sel mengikuti penurunan konsentrasi ke plasma yang hipertonik.

c. Polifagia

Polifagia, yaitu peningkatan rasa lapar yang diakibatkan oleh adanya defisiensi insulin yang menyebabkan terganggunya penyerapan glukosa ke dalam sel tubuh, sehingga walaupun seseorang makan terus menerus tetapi

tubuhnya mengalami penurunan berat badan sebab glukosa tetap berada di dalam darah.

d. Gejala lain

Gejala lain yang mungkin timbul dari klien DM adalah keletihan, mengantuk, rasa kesemutan, penglihatan kabur, gatal, luka pada kulit yang sembuhnya lambat, infeksi vaginal pada wanita, dan disfungsi ereksi pada pria (PERKENI, 2011).

2.1.7 Diagnosis

Menurut PERKENI (2011), diagnosis DM ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar gula darah dan tidak dapat ditegakkan atas dasar adanya glukosuria. Penentuan diagnosis DM dapat dilakukan dengan melakukan pemeriksaan gula darah, pemeriksaan gula darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatis dengan bahan darah plasma vena dan penggunaan bahan darah utuh (*wholeblood*), vena, ataupun angka kriteria diagnostik yang berbeda sesuai pembakuan oleh WHO, sedangkan untuk tujuan pemantauan hasil pengobatan atau perlakuan suatu terapi non farmakologis dapat dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler dengan menggunakan glukometer.

Diagnosis DM dapat ditegakkan melalui tiga cara, antara lain sebagai berikut (PERKENI, 2011):

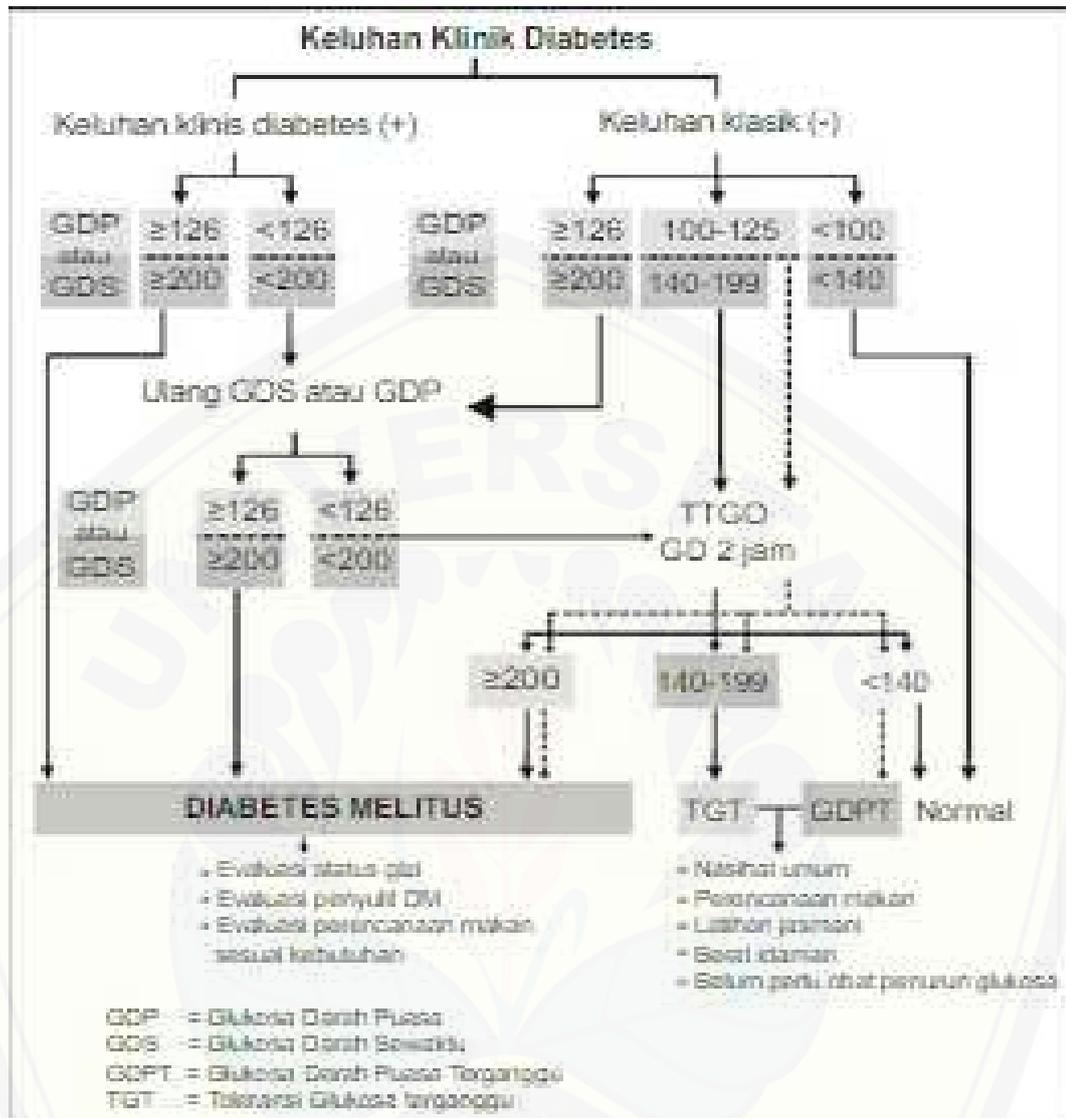
- a. Jika keluhan klasik ditemukan berupa poliuria, polidipsia, polifagia, dan penurunan berat badan, maka pemeriksaan glukosa plasma sewaktu >200 mg/dL sudah cukup untuk menegakkan diagnosis DM.
- b. Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dL dengan adanya keluhan klasik yaitu polifagia, polidipsia, poliuria, dan penurunan berat badan.
- c. Tes toleransi glukosa oral (TTGO). Meskipun TTGO dengan beban 75 g glukosa lebih sensitif dan spesifik dibanding dengan pemeriksaan glukosa plasma puasa, namun pemeriksaan ini memiliki keterbatasan tersendiri. TTGO sulit untuk dilakukan berulang-ulang dan dalam praktik sangat jarang dilakukan karena membutuhkan persiapan khusus.

Apabila hasil pemeriksaan tidak memenuhi kriteria normal atau DM, bergantung pada hasil yang diperoleh, maka dapat digolongkan ke dalam kelompok toleransi glukosa terganggu (TGT) atau glukosa darah puasa terganggu (GDPT), antara lain sebagai berikut (PERKENI, 2011):

- a. Diagnosis TGT ditegakkan bila setelah pemeriksaan TTGO didapatkan glukosa plasma 2 jam setelah beban antara $140 - 199$ mg/dL ($7,8 - 11,0$ mmol/L).
- b. Diagnosis GDPT ditegakkan bila setelah pemeriksaan glukosa plasma puasa didapatkan antara $100 - 125$ mg/dL ($5,6 - 6,9$ mmol/L) dan pemeriksaan TTGO gula darah 2 jam < 140 mg/dL.

Kriteria Diagnostik DM antara lain sebagai berikut (PERKENI, 2011):

- a. Gejala klasik DM dan glukosa plasma sewaktu 200 mg/dL ($11,1 \text{ mmol/L}$). Glukosa plasma sewaktu merupakan hasil pemeriksaan sesaat pada suatu hari tanpa memperhatikan waktu makan terakhir.
- b. Gejala klasik DM dan kadar glukosa plasma puasa 126 mg/dL ($7,0 \text{ mmol/L}$). Puasa diartikan pasien tidak mendapat kalori tambahan sedikitnya 8 jam.
- c. Kadar gula plasma 2 jam pada TTGO 200 mg/dL ($11,1 \text{ mmol/L}$) TTGO yang dilakukan dengan standar WHO, menggunakan beban glukosa yang setara dengan 75 gram glukosa anhidrus yang dilarutkan ke dalam air.



Gambar 2.1 Langkah-langkah diagnostik DM dan gangguan toleransi glukosa (PERKENI, 2011).

Menurut PERKENI (2006 dalam Widyawati, 2010), kriteria pengendalian Kadar Gula Darah pada klien DM sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kriteria Pengendalian DM (Kadar Gula Darah)

Variabel	Baik	Sedang	Buruk
Gula Darah Puasa (mg/dL)	80 - <100	100 - 125	126
Gula Darah 2 jam <i>post prandial</i> (mg/dL)	80 - 144	145 - 179	180

Sumber: Widyawati (2010)

2.1.8 Komplikasi

Komplikasi yang berkaitan dengan klien DM digolongkan menjadi 2, antara lain (Baughman dan Hackley, 2000):

a. Komplikasi Akut

Komplikasi akut terjadi sebagai akibat dari ketidakseimbangan jangka pendek dalam glukosa darah, yang meliputi (Baughman dan Hackley, 2000):

1) Hipoglikemia

Hipoglikemia adalah keadaan dengan kadar glukosa darah di bawah 60 mg/dL, yang merupakan komplikasi potensial dari terapi insulin atau obat hipoglikemik oral (Baradero *et al.*, 2009). Hipoglikemia paling sering disebabkan oleh penggunaan sulfonilurea dan insulin, hipoglikemia akibat sulfonilurea dapat berlangsung lama, sehingga harus diawasi sampai seluruh obat direksikan dan waktu kerja obat telah habis dan terkadang diperlukan waktu yang cukup lama untuk pengawasannya yaitu sekitar 24-72 jam atau lebih, terutama pada pasien dengan gagal ginjal kronik atau yang mendapatkan terapi dengan OHO kerja panjang (PERKENI, 2011).

2) Ketoasidosis diabetik (KAD)

KAD merupakan komplikasi akut DM yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah yang tinggi (300-600 mg/dL), disertai dengan adanya tanda dan gejala asidosis dan plasma keton lebih kuat. Osmolaritas plasma meningkat (300-320 mOs/MI) dan terjadi peningkatan anion gap (PERKENI, 2011).

KAD disebabkan oleh ketidakadaan atau tidak kuatnya insulin, kondisi ini mengakibatkan kelainan dalam metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak. Tiga gambaran klinik utama KAD adalah dehidrasi, kehilangan elektrolit, dan asidosis. Jika insulin berkurang, maka jumlah glukosa yang memasuki sel akan berkurang; terdapat peningkatan pembentukan glukosa oleh hepar. Kedua faktor ini mengarah pada hiperglikemia yang diikuti dengan poliuria, yang menimbulkan dehidrasi dan kehilangan elektrolit. Tiga penyebab KAD adalah penurunan atau kesalahan dosis insulin, penyakit infeksi, dan manifestasi diabetes awal yang takterdiagnosa atau terobati. Pasien dengan KAD akan kehilangan 6,5 liter air dan masing-masing 400-500 mEq natrium, kalium, dan klorida selama 24 jam. Klien DM dengan KAD juga mengalami kelebihan pembentukan badan keton karena kekurangan insulin (Baughman dan Hackley, 2000).

KAD hampir selalu terjadi pada diabetes tipe 1 akibat defisiensi insulin berat dan peningkatan absolut atau relatif kadar glukagon, yaitu: pelepasan asam-asam lemak bebas yang berlebihan dari jaringan adiposa dan oksidasi hepatik akan menghasilkan badan keton (asam butiran dan asam asetoasetat). Ketonemia dan ketonuria dengan dehidrasi dapat menimbulkan ketoasidosis metabolik sistemik yang bisa menyebabkan kematian (ADA, 2006).

3) Sindrom hiperglikemia hiperosmolar non ketotik (HHNK)

HHNK adalah situasi dimana hiperglikemia dan hiperosmolaritas terjadi menonjol dengan perubahan sensorium (indera kesadaran). Hiperglikemia

persisten menyebabkan diuresis osmotik, mengakibatkan kehilangan air dan elektrolit. Sementara tidak tersedianya cukup insulin untuk mencegah hiperglikemia, adanya insulin dalam jumlah yang kecil cukup untuk mencegah pemecahan lemak. Kondisi ini sering terjadi pada usia 50-70 tahun yang tidak memiliki riwayat diabetes sebelumnya atau hanya DM tipe 2 ringan (Baughman dan Hackley, 2000).

b. Komplikasi Kronis

Menurut Baughman dan Hackley (2000), komplikasi kronis umumnya terjadi 10 sampai 15 tahun setelah awitan, antara lain yaitu:

- 1) Mikrovaskuler (penyakit pembuluh darah kecil): mengenai mata (retinopati) dan ginjal (neuropati) (Baughman dan Hackley, 2000). Retinopati diabetik mengenai sebagian besar pasien diabetes. Lebih dari 60% hingga 80% pasien akan mengalami bentuk tertentu retinopati diabetik dalam waktu 15 hingga 20 tahun sesudah diagnosis diabetes ditegakkan. Retinopati non proliferasif terdiri dari perdarahan intraretina serta preretina, eksudasi, edema, penebalan kapiler retina, dan mikroaneurisma. Retinopati proliferasif merupakan proses neovaskularisasi dan fibrosis pada retina dengan kecenderungan yang tinggi menimbulkan kebutaan (Mitchell *et al.*, 2009).
- 2) Makrovaskuler (penyakit pembuluh darah besar): mengenai sirkulasi koroner, vaskular perifer, dan vaskular serebral (Baughman dan Hackley, 2000). Penyakit makrovaskuler menyebabkan *aterosklerosis* yang semakin cepat terjadi di antara para pengidap diabetes sehingga mengakibatkan

peningkatan risiko timbulnya infark miokard, stroke, dan gangren pada ekstremitas bawah (Mitchell *et al.*, 2009; Saw & Cummings, 2012).

- 3) Penyakit neuropati: mengenai saraf sensorik-motorik dan autonomi serta menunjang masalah seperti impotensi dan ulkus pada kaki (Baughman dan Hackley, 2000). Neuropati perifer simetrik yang mengenai saraf motorik serta sensorik ekstremitas bawah disebabkan oleh jejas sel Schwan, degenerasi mielin, dan kerusakan akson saraf. Neuropati otonom dapat menimbulkan impotensi seksual dan disfungsi usus serta kandung kemih. Kelainan neurologik yang bersifat fokal (*mononeuropati diabetik*) paling besar disebabkan oleh mikroangiopati (Mitchell *et al.*, 2009).

2.1.9 Penatalaksanaan

Terapi DM pada prinsipnya bertujuan sebagai berikut (Lanyawati, 2001):

- a. Mengembalikan metabolisme gula dalam darah hingga menjadi senormal mungkin, sehingga penderita merasa nyaman dan sehat. Kontrol gula darah dapat memperlambat atau menunda gejala baik komplikasi mikrovaskular maupun makrovaskular (Baughman dan Hackley, 2000);
- b. memberikan pengetahuan dan motivasi agar klien dapat merawat diri secara mandiri.

Menurut PERKENI (2011), terdapat 4 pilar penatalaksanaan DM mencakup hal-hal sebagai berikut:

a. Edukasi

Penyuluhan kesehatan atau pemberian pendidikan kepada klien DM perlu diberikan secara tepat. Pasien harus mengerti perencanaan diet, teknik pemantauan glukosa di rumah, perawatan kaki yang benar, gejala dan pengobatan hipoglikemia (Graber *et al.*, 2006). Pemberdayaan penyandang diabetes memerlukan partisipasi aktif pasien, keluarga, masyarakat dan didampingi oleh tim kesehatan dalam menuju perubahan perilaku sehat.

Edukasi yang diberikan kepada klien DM meliputi pengetahuan pentingnya pengendalian dan pemantauan DM, penyulit DM, intervensi farmakologis dan non-farmakologis, hipoglikemia, masalah khusus yang dihadapi, perawatan kaki pada DM, cara pengembangan sistem pendukung dan pengajaran keterampilan, dan cara mempergunakan fasilitas perawatan kesehatan (Minisdiarly, 2006).

b. Terapi Gizi Medis

Terapi Nutrisi Medis (TNM) merupakan bagian dari penatalaksanaan diabetes secara total. Kunci keberhasilan TNM adalah keterlibatan secara menyeluruh dari anggota tim (dokter, ahli gizi, petugas kesehatan yang lain serta pasien dan keluarganya).

Diet yang diberikan sebagai bagian dari penatalaksanaan DM, dikontrol berdasarkan kandungan energi, protein, lemak, dan karbohidrat. Penetapan diet ditentukan oleh keadaan pasien, jenis DM, dan program pengobatan

secara keseluruhan (Almatsier, 2000). Pada klien DM tipe 2 yang mengalami obesitas, diabetes biasanya reversibel jika berat badan turun. Jika pasien tidak gemuk, gunakan diet DM tipe 1 yang sama ketatnya. Jika pasien sedang diberikan obat oral atau terapi insulin, nafsu makannya dapat dirangsang sehingga menyebabkan penambahan berat badan. Hal ini tidak dapat dilakukan jika menggunakan metformin (Graber *et al.*, 2006).

c. Latihan Jasmani/Aktivitas Fisik

Latihan jasmani merupakan bagian kecil dari total volume aktivitas fisik berupa gerakan tubuh yang terencana, terstruktur, dan berulang dengan tujuan untuk memperbaiki dan memelihara satu atau lebih komponen kebugaran fisik, selain untuk menjaga kebugaran fisik, latihan jasmani digunakan untuk menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin. Latihan jasmani secara teratur yaitu 3 sampai dengan 4 kali dalam seminggu selama kurang lebih 30 menit merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan DM tipe 2 dan dapat dilakukan selama beberapa waktu yaitu 2 - 4 minggu, selain itu latihan jasmani yang dianjurkan adalah latihan jasmani yang bersifat aerobik seperti jalan kaki, bersepeda, jogging dan berenang dan sebaiknya latihan jasmani disesuaikan dengan umur dan status kesegaran jasmani, untuk mereka yang relatif sehat intensitas latihan jasmani bisa ditingkatkan, sementara yang sudah mendapat komplikasi DM dapat dikurangi (PERKENI, 2011). Menurut APTA (2007), ketika melakukan latihan jasmani, kadar gula darah tidak boleh kurang dari 70 mg/dL dan tidak boleh lebih dari 300 mg/dL.

d. Intervensi Farmakologis

Intervensi farmakologi diberikan jika kadar gula darah belum normal ketika latihan jasmani dan terapi sudah diberikan, akan tetapi terapi farmakologis dapat diberikan bersama dengan pengaturan makan dan latihan jasmani. Terapi farmakologis terdiri dari obat oral dan bentuk suntikan, antara lain:

1) Obat hipoglikemik oral

Berdasarkan cara kerjanya, OHO dibagi menjadi 5 golongan:

- a) Pemicu sekresi insulin (insulin secretagogue): melformin dan tiazolidindion.
 - b) Peningkatan sensitivitas terhadap insulin: metformin dan tiazolidindion.
 - c) Penghambat glukoneogenesis (metformin).
 - d) Penghambat absorpsi glukosa: penghambat glukosidase alfa.
 - e) DPD-IV inhibitor.
- 2) Suntikan berupa insulin dan agonis GLP-1/incretin mimetic
- 3) Terapi kombinasi adalah pemberian OHO maupun insulin selalu dimulai dengan dosis rendah, untuk kemudian dinaikkan secara bertahap sesuai dengan respons kadar glukosa darah.

2.2 Konsep Dasar Gula Darah

2.2.1 Pengertian

Menurut Newman (2012), glukosa merupakan produk akhir dari metabolisme karbohidrat dan merupakan sumber energi utama pada organisme

hidup, penggunaannya dikendalikan oleh hormon insulin. Insulin merupakan hormon yang berfungsi menyediakan glukosa untuk sebagian besar sel tubuh terutama untuk otot dan adipose, melalui peningkatan aliran glukosa yang melewati membran sel dalam mekanisme *carrier* (mekanisme ini tidak memfasilitasi aliran glukosa ke jaringan otak, tubulus ginjal, mukosa usus, atau ke sel-sel darah merah), hormon ini memperbesar simpanan lemak dan protein di dalam tubuh, dan meningkatkan penggunaan karbohidrat dengan cara menyimpan glukosa dalam bentuk glikogen pada otot rangka dan hati (Sloane, 2003; Sherwood, 2011).

Menurut Sherwood (2011), gula darah adalah jumlah gula (glukosa) di dalam darah dan kelebihan gula di dalam darah dapat mengakibatkan hiperglikemia. Kadar gula darah puasa yang normal adalah 3,9-6,1 milimol/liter (mmol/l); kadar ini akan meninggi pada penderita diabetes mellitus (Brooker, 2008). Marks *et al.* (2000) menyatakan, kadar gula darah dipertahankan tidak saja selama puasa, tetapi juga sewaktu kita melakukan aktivitas, yaitu ketika sel otot menyerap glukosa dari darah dan mengoksidasinya untuk memperoleh energi.

Tabel 2.2 Kadar gula darah sewaktu dan puasa

	Bukan DM	Belum pasti DM	DM	
Kadar gula darah sewaktu (mg/dL)	Plasma vena	<100	100-199	200
	Darah Kapiler	<90	90-199	200
Kadar gula darah puasa (mg/dL)	Plasma Vena	<100	100-125	126
	Darah Kapiler	<90	90-99	100

Sumber: Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia 2006.

Komplikasi dari kadar gula darah, meliputi:

a. Hiperglikemia hiperosmolar (SHH)

Menurut Sherwood (2011), hiperglikemia terjadi ketika glukosa tidak dapat dikirimkan ke sel-sel tubuh karena tidak terpenuhinya insulin, tanpa adanya karbohidrat untuk bahan bakar seluler, hati akan mengubah simpanan glikogennya menjadi glukosa (glikogenolisi) dan meningkatkan biosintesis glukosa (glukogenesis). Namun begitu, respons ini makin memperburuk situasi dengan meningkatkan kadar gula darah semakin tinggi. Menurut PERKENI (2011), keadaan ini terjadi karena peningkatan glukosa darah sangat tinggi (600-1200mg/dL), tanpa tanda dan gejala asidosis, osmolaritas plasma sangat meningkat (330-380 mOs/mL), plasma keton (+/-), anion gap normal atau sedikit meningkat.

b. Hipoglikemia

Menurut PERKENI (2011), hipoglikemia adalah komplikasi tersering dari terapi insulin dimana glukosa darah hanya mencapai 60 mg/dL atau kurang, hipoglikemia biasanya juga disebabkan karena tidak memadainya asupan makanan, kelebihan latihan, diare, dan muntah (Stright, 2005; Rubenstein *et al.*, 2007; Baradero *et al.*, 2009). Menurut Minisdiarly (2006), hipoglikemia mula-mula ditandai dengan beberapa gejala adrenergik, seperti pucat, berkeringat, takikardi, palpitasi, lapar, lemas, gugup, jadi ketika timbul reaksi hipoglikemia klien harus segera diberikan minum air jeruk atau diberikan minuman yang mengandung gula.

2.2.2 Mekanisme Pengaturan Kadar Gula Darah

Meskipun tubuh memiliki banyak jalur enzimatik yang menggunakan glukosa, hormon menjaga glukosa darah dalam kisaran yang cukup sempit. Insulin, hormon yang diproduksi oleh pankreas, menurunkan glukosa darah dengan meningkatkan glukosa hingga diambil oleh sel-sel tubuh dan meningkatkan laju glikolisis (Ganong, 2008). Glikolisis adalah proses seluler yang menghasilkan energi dengan pemecahan metabolisme glukosa menjadi glikogen. Insulin juga meningkatkan tingginya tingkat konversi glukosa menjadi glikogen, bentuk penyimpanan jangka pendek glukosa (Sherwood, 2011). Hormon seperti hormon pertumbuhan, epinefrin, kortisol, dan glukagon bertindak dalam berbagai cara untuk meningkatkan konsentrasi glukosa darah. Hormon-hormon ini kadang-kadang disebut antagonis insulin, karena fungsi mereka berlawanan dengan aksi insulin (Enstridge *et al.* 2000).

Menurut Sloane (2003), pemecahan glukosa secara kimia berlangsung dalam tiga tahap:

- a. Glikolisis merupakan rangkaian awal reaksi kimia yang menghasilkan asam piruvat dan sedikit ATP, glikolisis berlangsung dalam sitoplasma dan bersifat anaerob (tanpa oksigen). Asam piruvat yang melewati membran ganda pada mitokondria untuk memasuki matriks, kemudian dipecah dalam tahap berikutnya.
- b. Siklus asam sitrat (siklus Krebs) berlangsung dalam matriks mitokondria. Proses tersebut menghasilkan sejumlah kecil ATP, karbon dioksida, elektron, dan ion (proton) hidrogen.

- c. Elektron dan proton kemudian dikirim melalui suatu rantai koenzim, sistem transport hidrogen dan elektron. Pada setiap langkah di sepanjang rantai koenzim, energi bebas diproduksi untuk memfosforilasi ADP ke bentuk ATP, langkah yang disebut fosforilasi oksidasi. ATP kemudian berdifusi keluar melalui mitokondria menuju sitoplasma untuk dipakai dalam aktivitas seluler.
- d. Katabolisme lipid dan protein, molekul lipid dipecah menjadi senyawa yang lebih kecil yang masuk ke jalur glikolitik untuk membentuk asam piruvat atau langsung masuk ke dalam siklus asam sitrat, sedangkan protein didegradasi menjadi asam amino dengan melepas gugus amina, dan masuk ke siklus asam sitrat.

2.2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kadar Gula Darah

Faktor-faktor yang mempengaruhi gula di dalam darah adalah sebagai berikut (Dunning, 2008):

- a. Waktu terakhir asupan makanan, kuantitas dan jenis makanan yang dikonsumsi. Setelah makan tubuh akan menstimulasi sel untuk memproduksi insulin. Insulin menyebabkan glukosa berdifusi ke dalam sel yang akan memakainya sebagai energi (Sloane, 2003).
- b. Latihan jasmani atau aktivitas fisik dapat mengontrol jumlah gula di dalam darah karena dapat membuat insulin bekerja lebih efektif.
- c. Dosis dan interval dosis obat yang digunakan untuk mengendalikan diabetes menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kadar gula darah dikarenakan

obat dapat menggantikan zat tubuh yang hilang (Potter dan Perry, 2005). Menurut Tan dan Rahardja (2010), kemungkinan terjadinya reaksi hipoglikemia (syok insulin) selama puncak kerja insulin yaitu 2 jam.

- d. Penggunaan obat-obatan lain, seperti glukokortikoid, beta blockers dan obat komplementer dan non-resep, terutama yang mengandung glukosa, efedrin, pseudoefedrin atau alkohol, jenis dan hubungan dengan asupan makanan dan jumlah yang dikonsumsi.
- e. Keakuratan teknik pemantauan glukosa darah, termasuk tidak mencuci tangan.
- f. Kerusakan ginjal, hati dan penyakit pankreas
- g. Kemungkinan gangguan endokrin lainnya seperti penyakit tiroid.
- h. Penyakit Cushing.
- i. Nutrisi parenteral.
- j. Adanya nyeri tak henti-hentinya.
- k. Stres dapat menyebabkan peningkatan kadar gula darah yang disebabkan oleh pelepasan glukagon, kortisol, hormon pertumbuhan dan adrenalin (epinefrin). Karena itu, stressor seperti infeksi, persalinan, sakit, luka, trauma atau pembedahan mengakibatkan hiperglikemia (Jordan, 2004).
- l. Penyuntikan ke dalam jaringan edema, yang dapat menunda penyerapan insulin.
- m. Kehamilan

2.2.4 Pemeriksaan Kadar Gula Darah

Menurut PERKENI (2011) pemeriksaan kadar gula darah bertujuan untuk:

- a. Mengetahui apakah sasaran terapi telah tercapai
- b. Melakukan penyesuaian dosis obat, sebelum tercapai sasaran terapi. Guna mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan pemeriksaan kadar gula darah puasa, 2 jam post prandial, atau glukosa darah pada waktu yang lain secara berkala sesuai dengan kebutuhan.

Pemantauan Glukosa Darah Mandiri (PGDM) adalah pemantauan kadar gula darah dengan menggunakan darah kapiler dan PGDM dianjurkan terutama untuk klien DM yang direncanakan mendapat terapi insulin, dan klien DM dengan terapi insulin. Baughman dan Hackley (2000) menyatakan bahwa, PGDM sangat membantu untuk pemantauan keefektifan olahraga, diet, dan preparat oral jika pasien tidak mendapatkan insulin, dan waktu pemeriksaan PGDM bervariasi, tergantung pada tujuan pemeriksaan yang pada umumnya terkait dengan terapi yang diberikan. Menurut PERKENI (2011), waktu yang dianjurkan adalah pada saat sebelum makan, 2 jam setelah makan (menilai ekskursi maksimal glukosa), menjelang waktu tidur (untuk menilai risiko hipoglikemia), dan di antara siklus tidur (untuk menilai adanya hipoglikemia nokturnal yang kadang tanpa gejala, atau ketika mengalami gejala seperti *hypoglycemic spells*).

2.3 Konsep Range Of Motion (ROM)

2.3.1 Pengertian

Menurut Timby (2009), latihan ROM adalah terapi aktivitas yang dilakukan dengan menggerakkan persendian. Menurut Suratun *et al.* (2008), latihan rentang gerak adalah latihan dimana klien melakukan pergerakan sendi semaksimal mungkin tanpa menimbulkan nyeri. Latihan ROM bersifat isotonik dan digunakan untuk mencegah kontraktur otot dan atrofi; untuk mempertahankan otot, kekuatan, dan fungsi; dan untuk mencegah banyak masalah yang terjadi karena keterbatasan gerak (Timby, 2009). Gerakan pada ROM meliputi fleksi, ekstensi, hiperektensi, abduksi, adduksi, rotasi, rotasi eksternal, rotasi internal, sirkumduksi, pronasi, supinasi, plantar fleksi, dorsifleksi, inversi, dan eversi (Brooker, 2008).

2.3.2 Tujuan

Tujuan utama dari latihan ROM menurut (Brooker, 2008), (Suratun *et al.*, 2008), dan (Timby, 2009) sebagai berikut:

- a. Mempertahankan atau memelihara kekuatan otot.
- b. Memelihara mobilitas dan fleksibilitas fungsi persendian (mempertahankan tonus otot dan mobilisasi sendi).
- c. Melancarkan sirkulasi darah.
- d. Mencegah kelainan bentuk tubuh.
- e. Mengkaji kemampuan rentang gerak sendi.
- f. Membantu mencegah kecacatan.

- g. Mengembalikan fungsi sendi yang mengalami kerusakan akibat penyakit, trauma atau kurangnya penggunaan sendi.
- h. Mengevaluasi respons klien terhadap suatu program latihan.
- i. Memperbaiki metabolisme tubuh.

2.3.3 Klasifikasi

Beberapa klasifikasi latihan ROM, meliputi (Suratun *et al.*, 2008):

- a. Latihan ROM pasif adalah gerakan otot klien yang dilakukan oleh orang lain dengan bantuan klien. Peran perawat dalam hal ini dimulai dengan melakukan pengkajian untuk menentukan bagian sendi yang memerlukan latihan dan frekuensi latihan yang diperlukan. Cara melakukan latihan pasif, yaitu mengkaji klien dan merencanakan program latihan yang sesuai untuk pasien, memberi tahu pasien tentang tindakan yang akan dilakukan, area yang akan digerakkan, dan perannya dalam latihan, menjaga privasi pasien, mengatur pakaian yang dapat menyebabkan hambatan pada gerakan, angkat selimut jika diperlukan, dan anjurkan pasien berbaring dalam posisi yang nyaman.
- b. Latihan ROM aktif adalah kontraksi otot secara aktif melawan gaya gravitasi, latihan ini dilakukan sendiri oleh pasien tanpa bantuan perawat dari setiap gerakan yang dilakukan. Indikasi latihan aktif adalah semua klien yang dirawat, mampu melakukan ROM sendiri secara kooperatif dan ketika melakukan latihan ini klien harus bernapas secara normal selama latihan.
- c. Latihan ROM aktif dengan pendampingan (*active-assistif*) adalah kontraksi otot secara aktif dengan bantuan gaya dari luar, seperti terapis, alat mekanis,

atau ekstremitas yang tidak sedang dilatih. Latihan tetap dilakukan oleh klien secara mandiri dengan didampingi oleh perawat dan peran perawat dalam hal ini adalah memberikan dukungan dan atau bantuan untuk mencapai gerakan sendi yang diinginkan.

- d. Latihan ROM aktif resistif adalah kontraksi otot secara aktif melawan tahanan yang diberikan, misalnya beban.

2.3.4 Kontraindikasi

Latihan ROM ini aman namun bukan berarti tidak berisiko, menurut Jurnal Penelitian dari *The Nigeria Society Of Physiotherapy* (2002), beberapa kondisi yang dapat mengakibatkan keterbatasan mobilitas sendi seperti trauma, stroke, dan arthritis merupakan kontraindikasi dalam melakukan latihan rentang gerak, jadi pertanyaan yang harus diberikan kepada klien DM sebelum melakukan latihan rentang gerak yaitu riwayat edema di sekitar sendi, riwayat trauma pada sendi, riwayat nyeri sendi, riwayat penyakit sendi (seperti osteoarthritis, rheumatoid arthritis), dan riwayat neuropati apapun seperti parestesia dan mati rasa. Ellis dan Bentz (2007); Potter dan Perry (2005) juga menjelaskan bahwa latihan ini tidak boleh dilakukan pada:

- a. Klien dengan gangguan atau penyakit yang memerlukan energi untuk metabolisme atau berisiko meningkatkan kebutuhan energi, karena latihan ini pun memerlukan energi dan dapat meningkatkan metabolisme serta sirkulasi. Jenis gangguan dapat berupa penyakit jantung maupun respirasi.

- b. Klien dengan gangguan persedian seperti inflamasi dan gangguan muskuloskeletal seperti trauma atau injuri karena latihan ini dapat meningkatkan stress pada jaringan lunak persendian dan struktur tulang.

2.3.5 Indikasi Latihan Rentang Gerak Aktif

Beberapa indikasi dilakukannya latihan rentang gerak aktif, yaitu antara lain:

- a. Klien dengan kadar gula darah tidak kurang dari 70 mg/dL atau tidak lebih dari 300 mg/dL (APTA, 2007).
- b. Klien DM Tipe 2 yang mengkonsumsi obat hipoglikemia maksimal 2 jam sebelum melakukan latihan rentang gerak. Menurut Potter dan Perry (2005), dengan mengetahui interval waktu kerja obat, perawat dapat mengantisipasi pengaruh penggunaan suatu obat dalam mencegah terjadinya hipoglikemia selama latihan rentang gerak dilakukan.
- c. Tanda-tanda vital dalam keadaan normal.

2.3.6 Prosedur

Latihan rentang gerak (ROM) biasanya dilakukan dua sampai tiga kali sehari dan harus dilaksanakan sesuai metode yang benar untuk memastikan bahwa setiap gerakan sendi telah dilakukan dengan baik dan berirama, secara teori tidak disebutkan secara spesifik mengenai dosis dan intensitas latihan ROM tersebut, namun dari berbagai hasil penelitian tentang manfaat latihan ROM dapat

dijadikan sebagai rujukan dalam menerapkan latihan ROM sebagai salah satu intervensi (Suratun *et al.*, 2008). Penelitian yang dilakukan oleh Widyawati (2010), menggunakan latihan rentang gerak sendi bawah secara aktif dengan frekuensi 2 kali sehari selama 6 hari dalam seminggu yang dilakukan selama 4 minggu dengan intensitas 10 kali untuk masing-masing gerakan menunjukkan hasil ada perubahan terhadap tanda gejala diabetikum pada klien DM dan pada penelitian yang dilakukan oleh (Taufiq, 2011) dengan judul “Pengaruh Latihan ROM Ankle Terhadap Proses Penyembuhan Ulkus Kaki Diabetik di RSUD Dr. Hj Abdul Moeloek dan RSUD Jendral A. Yani Provinsi Lampung” melakukan latihan ROM secara aktif 3 kali sehari dengan masing-masing gerakan diulang 10 kali selama 14 hari.

Menurut Timby (2009) beberapa hal yang harus diperhatikan oleh perawat pada saat melakukan latihan ROM, yaitu sebagai berikut:

- a. Merencanakan program latihan dengan memperhatikan umur klien, diagnosis, tanda vital, dan lamanya tirah baring.
- b. Latihan diterapkan pada sendi secara proposional untuk menghindari terjadinya ketegangan dan injuri otot serta kelelahan.
- c. Bagian-bagian tubuh yang dapat dilakukan latihan ROM adalah leher, jari, lengan, siku, bahu, tumit, kaki, dan pergelangan tangan.
- d. Posisi yang diberikan memungkinkan gerakan sendi secara leluasa.
- e. Latihan dilakukan secara sistematis dan berulang.
- f. Tekankan pada klien bahwa gerakan sendi yang adekuat adalah gerakan sampai dengan mengalami tahanan bukan nyeri.

- g. Tidak melakukan latihan pada sendi yang mengalami nyeri.
- h. Amati respons nonverbal pada klien
- i. Latihan harus segera dihentikan dan diberikan kesempatan pada klien untuk beristirahat apabila terjadi spasme otot yang dimanifestasikan dengan kontraksi otot yang tiba-tiba dan terus menerus.

Beberapa gerakan dalam melakukan latihan ROM antara lain (Paul dan Williams, 2009):

- a. Fleksi yaitu gerakan menekuk persendian
- b. Ekstensi yaitu gerakan meluruskan persendian
- c. Abduksi yaitu gerakan satu anggota tubuh ke arah mendekati aksis tubuh
- d. Adduksi yaitu gerakan satu anggota tubuh ke arah menjauhi aksis tubuh
- e. Rotasi yaitu gerakan memutar atau menggerakkan satu bagian melingkari aksis tubuh.
- f. Fleksi Plantar yaitu membungkukkan kaki ke arah telapak.
- g. Dorsofleksi adalah gerakan membungkukkan telapak kaki menghadap kaki.
- h. Pronasi yaitu gerakan memutar ke bawah.
- i. Supinasi yaitu gerakan memutar ke atas.
- j. Inversi yaitu gerakan yang mengubah telapak kaki ke dalam.
- k. Eversi yaitu gerakan yang mengubah telapak kaki ke luar.

2.4 Peran Perawat Menurut Teori Dorothea E. Orem

Menurut Dorothea E. Orem, keperawatan dilakukan dengan keyakinan bahwa setiap orang mempunyai kemampuan untuk merawat diri sendiri sehingga

membantu individu dalam memenuhi kebutuhan hidup, memelihara kesehatan, dan mencapai kesejahteraan (Asmadi, 2008). Menurut Kusnanto (2004), Orem melihat individu sebagai suatu kesatuan utuh yang terdiri atas suatu yang bersifat fisik, psikologik dan sosial dengan derajat kemampuan mengasuh diri sendiri (*self care ability*) yang berbeda-beda, dan kegiatan atau tindakan keperawatan ditujukan kepada upaya memacu kemampuan mengasuh diri sendiri.

Teori dari Dorothea E. Orem yaitu *self care deficit theory of nursing*, teori ini menggambarkan kapan keperawatan diperlukan, yaitu keperawatan diberikan jika kemampuan kurang dibandingkan dengan kebutuhan dan kemampuan sebanding dengan kebutuhan, tetapi diprediksi untuk masa yang akan datang dari kemungkinan terjadinya penurunan kemampuan dan peningkatan kebutuhan (Asmadi, 2008). Potter dan Perry (2005) menyatakan, keperawatan memiliki perhatian tertentu pada kebutuhan manusia terhadap tindakan perawatan dirinya sendiri dan kondisi serta melaksanakannya secara terus menerus dalam upaya mempertahankan kehidupan dan kesehatan, proses penyembuhan dari penyakit atau cedera dan mengatasi masalah yang ditimbulkannya.

Lima metode bantuan menurut Orem yaitu bertindak untuk orang lain, membimbing, memberikan dukungan fisik maupun psikis, menciptakan lingkungan yang dapat meningkatkan perkembangan personel dalam memenuhi kebutuhan saat ini dan yang akan datang dan mengajarkannya, karena kesehatan bukan sekedar untuk diketahui dan disikapi, tetapi juga diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, sebagai penyuluh perawat harus menjelaskan kepada klien konsep dan data-data tentang kesehatan, mendemonstrasikan prosedur seperti

aktivitas perawatan diri, menilai apakah klien memahami hal-hal yang dijelaskan, dan mengevaluasi kemajuan pendidikan kesehatan yang telah diajarkan (Kusnanto, 2004). Menurut Potter dan Perry (2005), keperawatan terkadang berupaya mengatur dan mempertahankan kebutuhan perawatan diri secara terus menerus bagi mereka yang secara total tidak mampu melakukannya, dalam situasi lain perawat membantu klien untuk mempertahankan kebutuhan perawatan diri dengan melakukannya sebagian tetapi tidak seluruh prosedur, melalui pengawasan pada orang yang membantu klien dengan memberikan instruksi dan pengarahan secara individual sehingga secara bertahap klien mampu melakukannya sendiri.

Klien dengan DM tipe 2 perlu mendapatkan pelatihan mengenai latihan rentang gerak secara aktif dengan pendampingan sebagai salah satu intervensi mandiri dalam upaya mengoptimalkan status derajat kesehatan klien dan untuk mencegah terjadinya komplikasi jangka panjang, dalam melakukan pemberian kesehatan perawat harus memperhatikan kondisi kesehatan klien supaya tujuan akhir intervensi keperawatan dapat tercapai.

2.5 Keterkaitan Latihan Rentang Gerak Secara Aktif dengan Kadar Gula Darah Klien Diabetes Mellitus Tipe 2

Diabetes Mellitus (DM), merupakan sekelompok kelainan yang ditandai oleh peningkatan jumlah gula di dalam darah atau yang biasa dikenal dengan hiperglikemia dan terjadi akibat dari tidak adanya pembentukan insulin oleh pankreas dan atau terdapat insulin tetapi terjadi penurunan dalam kemampuan tubuh untuk merespon insulin (Baughman dan Hackley, 2000). Penyebab dari DM

menurut Lanywati (2001), antara lain dikarenakan faktor keturunan, kebiasaan hidup, pola makan, kurangnya aktivitas, stres, kehamilan, umur, kelompok suku tertentu, dan hipertensi.

Menurut Baughman dan Hackley (2000), komplikasi yang paling sering terjadi pada klien DM tipe 2 adalah komplikasi mikrovaskuler dan komplikasi makrovaskuler, oleh karena itu menurut PERKENDI (2011), penatalaksanaan yang tepat pada klien DM diperlukan untuk mencegah terjadinya komplikasi jangka panjang, salah satunya yaitu dengan melakukan latihan jasmani. Latihan jasmani didefinisikan sebagai salah satu bagian dari aktivitas fisik berupa gerakan tubuh yang terencana, terstruktur, berulang, dan merupakan bagian kecil dari total volume aktivitas fisik dan dilaksanakan dengan tujuan tertentu (Tandra, 2008).

Menurut Widyawati (2010), dalam penelitiannya dijelaskan bahwa latihan rentang gerak merupakan salah satu aktivitas fisik yang mempunyai fungsi yang sama dengan latihan jasmani, walaupun sampai saat ini belum ada penelitian yang secara spesifik membahas berbagai efek dari perbandingan antara latihan rentang gerak dengan jenis aktivitas fisik lainnya, sehingga efek atau manfaat pasti belum diketahui secara empiris. Latihan rentang gerak (ROM) dibagi menjadi 4, yaitu latihan rentang gerak pasif, latihan rentang gerak aktif, latihan rentang gerak aktif dengan pendampingan, dan latihan rentang gerak resistif, dengan tujuan selain untuk meningkatkan fleksibilitas dan kekuatan otot, yaitu antara lain untuk memperbaiki sirkulasi darah, mencegah kelainan bentuk, dan mencegah kecacatan (Suratun *et al.*, 2008).

Menurut Suratun *et al.* (2008), latihan rentang gerak aktif dengan pendampingan adalah latihan rentang gerak yang dilakukan oleh klien secara mandiri dengan didampingi perawat dan peran perawat dalam hal ini adalah memberikan dukungan dan bantuan supaya tercapai gerakan sendi yang diinginkan. Menurut Guyton dan Hall (2007), ketika seseorang melakukan latihan aktivitas fisik, otot melakukan kontraksi dan menyebabkan membran sel otot menjadi permeabel dikarenakan persentase sfingter prakapiler yang melemas.

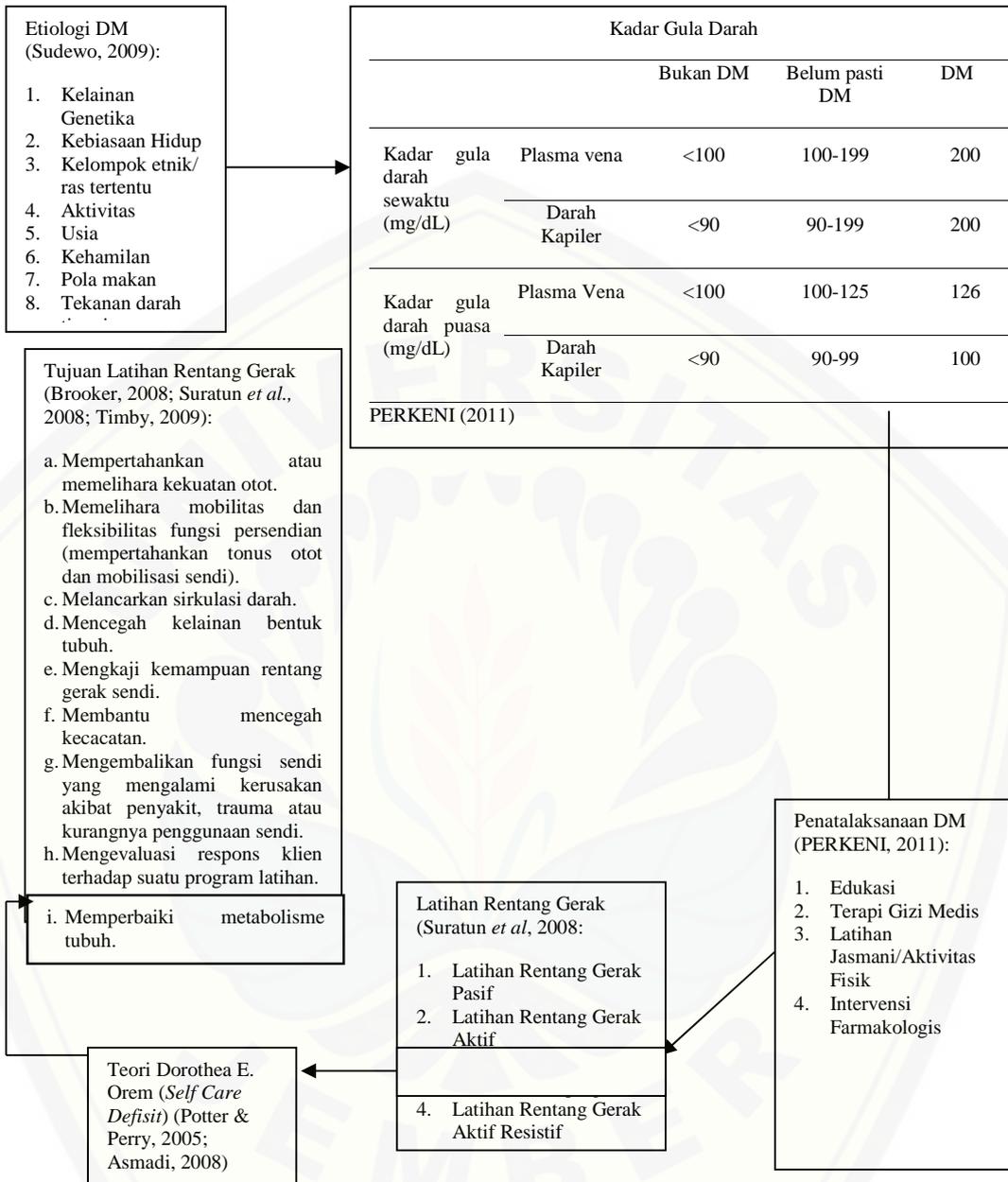
Menurut Sherwood (2011), meskipun pada klien DM tipe 2 terjadi penurunan kadar insulin plasma, akan tetapi hal ini tidak mempengaruhi penyerapan glukosa dari darah ke sel tubuh dikarenakan penyisipan pengangkut glukosa pada sel otot yang sedang berkontraksi. Penyerapan antara glukosa darah ke sel dilaksanakan oleh suatu pembawa atau pengangkut membran plasma yang dikenal sebagai pengangkut glukosa (*glukosa transporter*, GLUT) dan terdapat enam bentuk pengangkut glukosa yang telah diketahui, yaitu GLUT 1, GLUT 2, GLUT 3, GLUT 4, GLUT 5, GLUT 6, dan masing-masing pengangkut glukosa memiliki fungsi yang berbeda (Guyton dan Hall, 2007).

Pengangkut glukosa yang bertanggung jawab atas sebagian besar penyerapan glukosa oleh mayoritas sel tubuh adalah GLUT 4 yang sangat banyak terdapat di jaringan yang paling banyak menyerap glukosa dari darah selama keadaan absorptif yaitu otot rangka dan sel jaringan lemak, yang merupakan satu-satunya jenis pengangkut glukosa yang berespon terhadap insulin (Guyton dan Hall, 2007). Pengangkut glukosa ini hanya bekerja setelah berikatan dengan insulin. Ketika dalam keadaan istirahat, akan tetapi jika otot dalam keadaan

berkontraksi pengangkut glukosa tidak membutuhkan insulin dalam peningkatan transport glukosa karena sel otot menyisipkan lebih banyak molekul pembawa glukosa yaitu GLUT 4 di membran sel plasma sebagai respon aktivitas fisik (Sherwood, 2011). GLUT 4 mengangkut glukosa dari darah menuju sel dan di proses menjadi glikogenesis. Glikogenesis adalah proses perubahan glukosa menjadi glikogen yang mengakibatkan penurunan jumlah glukosa di dalam darah dan glikogen sendiri di simpan di dalam hati dan otot (Sherwood, 2011). Glikogen yang berada di otot dipecah menjadi asam piruvat dan asam laktat yang disebut proses glikogenolisis melalui proses glikolisis. Proses glikolisis merupakan rangkaian awal reaksi kimia yang menghasilkan asam piruvat dan sedikit ATP, glikolisis berlangsung dalam sitoplasma dan bersifat anaerob (tanpa oksigen) (Sloane, 2003).

Sepanjang rantai koenzim, energi bebas diproduksi untuk menfosforilasi ADP ke bentuk ATP, langkah yang disebut fosforilasi oksidasi, ATP kemudian berdifusi keluar melalui mitokondria menuju sitoplasma untuk dipakai dalam melakukan latihan rentang gerak aktif, sehingga hal ini mempengaruhi peningkatan reseptor insulin dan menyebabkan sensitivitas insulin mengalami perbaikan (Ganong, 2008; Sloane, 2003). Perbaikan dari sensitivitas insulin akan meningkatkan jumlah sekresi insulin dan penyerapan glukosa bisa mengalami peningkatan dari 10 sampai 30 kali lipat oleh sel-sel dependen insulin (Sherwood, 2011).

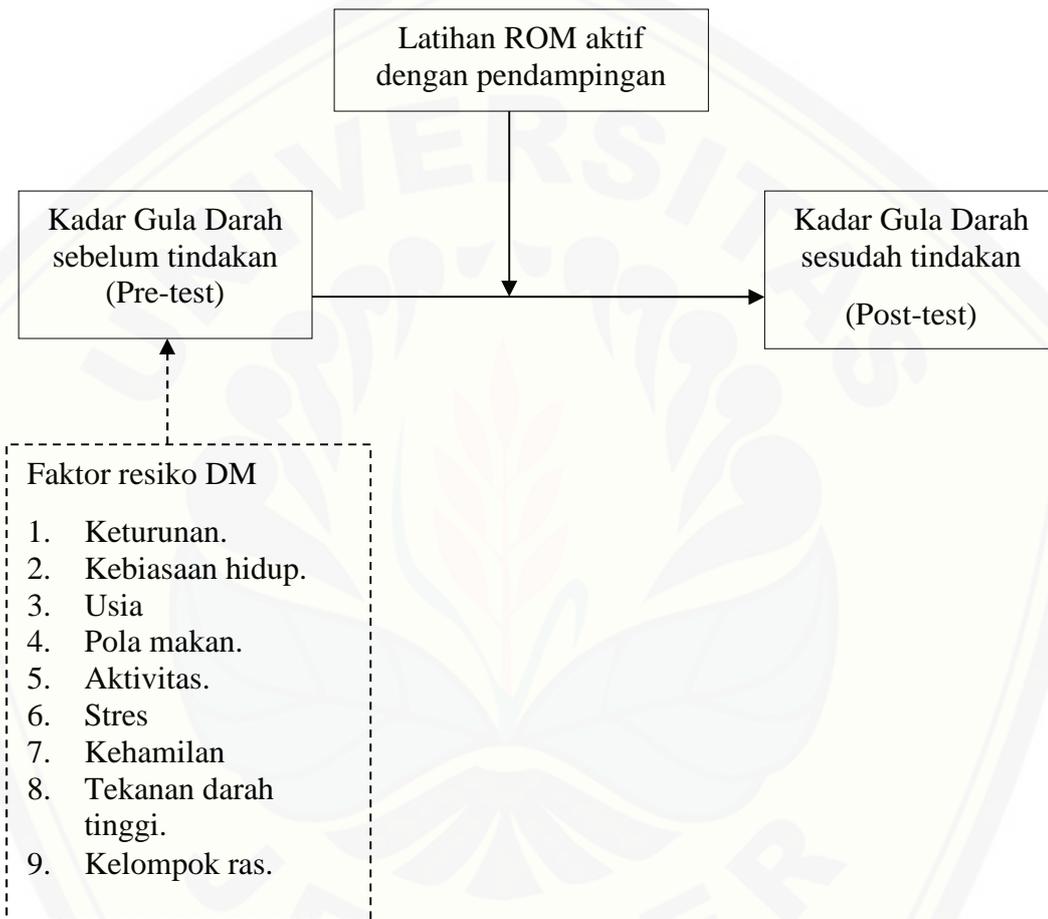
2.6 Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori (adaptasi dari ¹Potter & Perry, 2005; ²Asmadi, 2008; ³Brooker, 2008; ⁴Suratun *et al.*, 2008; ⁵Timby, 2009; ⁶Sudewo, 2009; ⁷PERKENI, 2011).

BAB 3. KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 3.1 Kerangka Konseptual

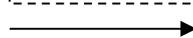
Keterangan:



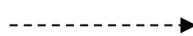
= diteliti



= tidak diteliti



= berpengaruh



= berpengaruh tidak diteliti

Latihan rentang gerak aktif dengan pendampingan dilakukan dengan tujuan untuk mengontrol kadar gula di dalam darah pada klien dengan Diabetes Mellitus tipe 2, selain itu sebagai salah satu jenis penatalaksanaan nonfarmakologis untuk klien dengan Diabetes Mellitus tipe 2 dalam kegiatan terapi latihan yang dapat dilakukan secara teratur. Dalam penelitian ini, peneliti memilih latihan rentang gerak aktif dengan pendampingan sebagai suatu variabel bebas yang dapat mempengaruhi kadar gula darah klien dengan Diabetes Mellitus Tipe 2 yang berperan sebagai variabel terikat.

3.2 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu penelitian, patokan dugaan, atau dalil sementara, yang kebenarannya akan dibuktikan dalam penelitian tersebut (Setiadi, 2007). Hipotesis dalam penelitian ini menggunakan hipotesis alternatif (H_a), yaitu adanya pengaruh latihan rentang gerak aktif dengan pendampingan terhadap kadar gula darah klien Diabetes Mellitus tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember. Tingkat kesalahan () yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,05. H_a diterima jika hasil yang diperoleh p value dan H_a gagal diterima jika p value .