



**PENGARUH *RANGE OF MOTION (ROM)* AKTIF KAKI
TERHADAP RISIKO TERJADINYA ULKUS KAKI
DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS
TIPE 2 DI DESA KALIWINING KECAMATAN
RAMBIPUJI KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Oleh:
Yulfa Intan Lukita
NIM 122310101034

**PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**PENGARUH *RANGE OF MOTION (ROM)* AKTIF KAKI
TERHADAP RISIKO TERJADINYA ULKUS KAKI
DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS
TIPE 2 DI DESA KALIWINING KECAMATAN
RAMBIPUJI KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

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

Oleh:

**Yulfa Intan Lukita
NIM 122310101034**

**PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah Swt. Yang selalu memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga saya mampu menyelesaikan setiap tugas yang diberikan di dalam hidup ini. Sholawat serta salam yang selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad Saw. penunjuk jalan menuju kebenaran. Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. ibunda tercinta ibu Tatuk Hidayana dan ayahanda bapak Lukman Hakim, yang senantiasa memberikan do'a, kasih sayang, motivasi, dan segala bentuk pengorbanan untuk saya;
2. kakek dan Nenek saya Kakek Sawi Sutikno, Kakek Darno, Nenek Suwatin dan Nenek Sri Utami yang selalu memberikan kasih sayang, do'a, dan motivasinya untuk selalu tetap berusaha;
3. adikku Zafran Aradhean Noufick yang selalu membuatku untuk tetap semangat serta keluarga besar yang senantiasa mendukungku dalam menuntut ilmu;
4. guru-guruku di TK Ananda, SD Taruna Dra. Zulaeha, SMP Taruna Dra. Zulaeha, SMA Taruna Dra. Zulaeha dan seluruh dosen, staf serta karyawan Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember;

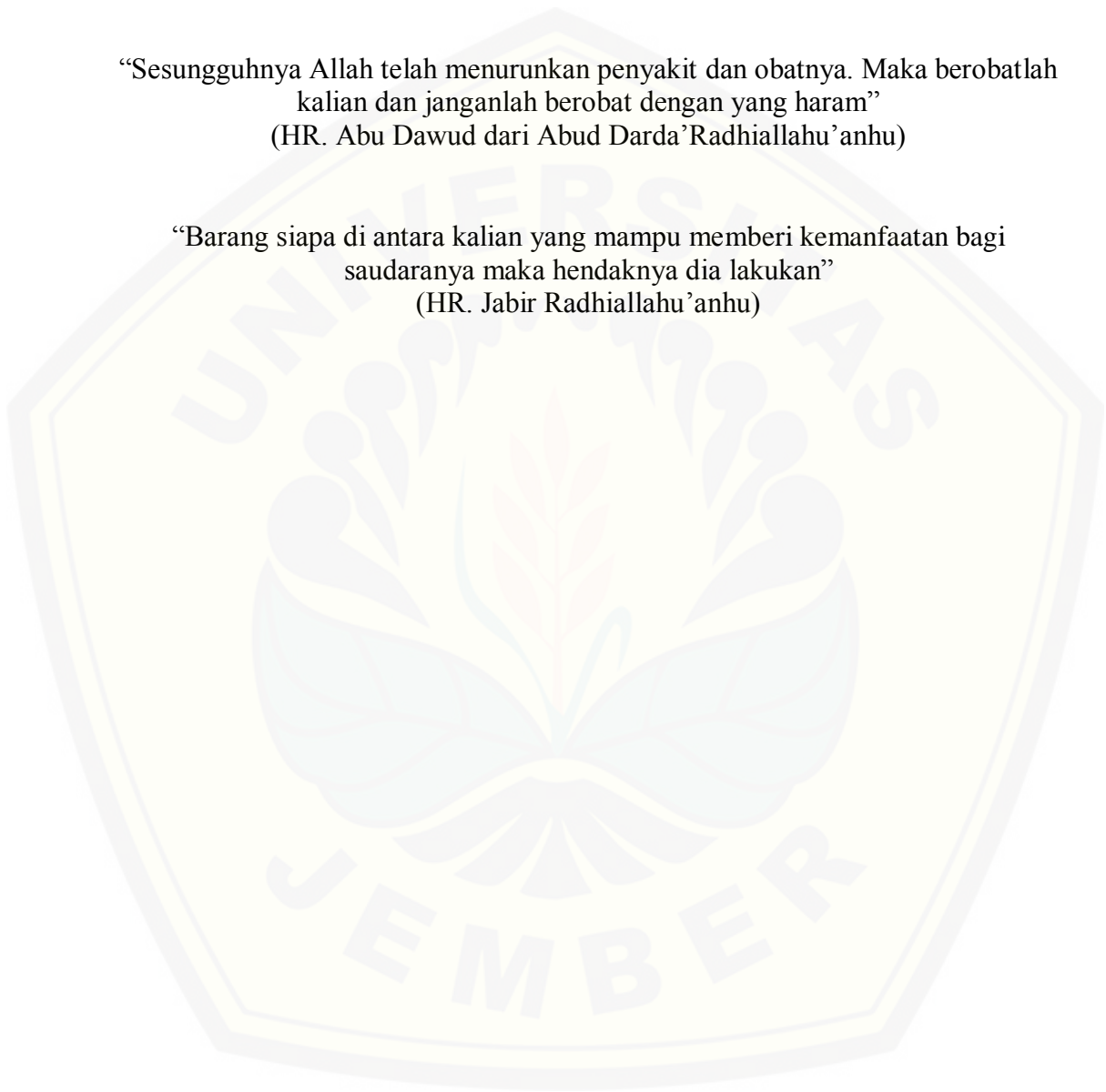
5. sahabat-sahabatku dan teman-teman angkatan 2012, terutama Billy Indra R, Putri Mareta, Hidayatus S, Jamilatus S, dan Holil Albarizi, terimakasih atas dukungan, hiburan, kasih sayang, kebersamaan dan kerjasamanya;
6. almamater Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember.



MOTO

“Sesungguhnya Allah telah menurunkan penyakit dan obatnya. Maka berobatlah kalian dan janganlah berobat dengan yang haram”
(HR. Abu Dawud dari Abud Darda’Radhiallahu’anhu)

“Barang siapa di antara kalian yang mampu memberi kemanfaatan bagi saudaranya maka hendaknya dia lakukan”
(HR. Jabir Radhiallahu’anhu)



HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Yulfa Intan Lukita

NIM : 122310101034

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh *Range of Motion* (ROM) Aktif kaki terhadap Risiko terjadinya Ulkus Kaki Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember ” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus di junjung tinggi.

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

Jember, Juni 2016

Yang Menyatakan,

Yulfa Intan Lukita

NIM 122310101034

SKRIPSI

**PENGARUH *RANGE OF MOTION (ROM)* AKTIF KAKI
TERHADAP RISIKO TERJADINYA ULKUS KAKI
DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS
TIPE 2 DI DESA KALIWINING KECAMATAN
RAMBIPUJI KABUPATEN JEMBER**

Oleh :

Yulfa Intan Lukita
NIM. 122310101034

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Ns. Nur Widayati, S.Kep.MN

Dosen Pembimbing Anggota : Ns. Wantiyah, S.Kep., M.Kep

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “ Pengaruh Range of Motion (ROM) Aktif Kaki terhadap Risiko terjadinya Ulkus Kaki Diabetik pada Pasien DM Tipe 2 di Desa Kaliwining Kabupaten Jember ” telah diuji dan disahkan oleh Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember pada :

hari, tanggal : Selasa, 21 Juni 2016

tempat : Program Studi Ilmu Keperawatan

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ns. Nur Widayati, S.Kep., MN
NIP. 19810610200642001

Ns. Wantiyah, S.Kep., M.Kep
NIP. 198107122006042001

Penguji I

Penguji II

Ns. Mulia Hakam, M.Kep., Sp.Kep.MB
NIP. 198103192014041001

Ns. Siswoyo, M.Kep.
NIP. 198103192014041001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Keperawatan
Universitas Jember

Ns. Lantin Sulistyorini, M.Kes.
NIP. 197803232002012002

Pengaruh Range of Motion Aktif Kaki terhadap Risiko Terjadinya Ulkus Kaki Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember (The Effect of Active Leg Range of Motion on the Risk of Diabetic Foot Ulcer in Patient with Type 2 Diabetes Mellitus at Kaliwining Village of Rambipuji District Jember Regency).

Yulfa Intan Lukita

School of Nursing, University of Jember

ABSTRACT

Diabetes Mellitus is a group of metabolic disease characterized by hyperglycemia due to abnormalities in insulin secretion, insulin action, or both. Diabetic foot ulcer is one of serious complications in diabetic patients which can lead to amputation. Active Leg range of motion (ROM) exercise is one of physical activities which can improve blood circulation in lower extremities. The objective of this research was to analyze the effect of active leg ROM on the risk of diabetic foot ulcer in patients with type 2 diabetes mellitus. Independent variable in this research is active leg ROM and the dependent variable is the risk of diabetic foot ulcer. This research employed non randomized control group pretest posttest design. The sampling technique was purposive sampling involving 30 respondents which were divided into 15 respondents as intervention group and 15 respondents as control group. Active leg ROM was done twenty seven times in two weeks with 10 repetition for each movement. The data were analyzed using dependent t test and independent t test with significant level of 0.05. The result revealed a significant difference between pretest and posttest in the intervention group ($p = 0.000$) but no significant difference in the control group ($p = 0.582$). Furthermore, independent t test showed a significant difference between intervention group and control group ($p = 0.000$). This result indicates that there is a significant effect of active leg ROM on the risk of diabetic foot ulcer in client with type 2 diabetes mellitus. Nurse is expected to apply range of motion as one of intervention to prevent diabetic foot ulcer in diabetes mellitus patients.

Keyword: *type 2 diabetes mellitus, active leg range of motion, risk of diabetic foot ulcer*

RINGKASAN

Pengaruh *Range of Motion* Aktif Kaki terhadap Risiko terjadinya Ulkus Kaki Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember; Yulfa Intan Lukita, 122310101034; 2016; 191 halaman; Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember.

Diabetes merupakan kumpulan penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Salah satu komplikasi yang disebabkan oleh diabetes melitus adalah ulkus kaki diabetik. Jika ulkus kaki diabetik tidak ditangani dengan tepat akan berakibat amputasi dan berujung pada kematian. Salah satu penanganan diabetes melitus yang dapat diterapkan untuk mengurangi risiko ulkus kaki diabetik adalah latihan *Range of Motion* (ROM) aktif kaki. Manfaat latihan tersebut adalah meningkatkan kekuatan otot, mempertahankan mobilitas dan fleksibilitas sendi, meminimalisasi keluhan polineuropati diabetik dan melancarkan sirkulasi darah.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa pengaruh ROM aktif kaki terhadap risiko ulkus kaki diabetik pada pasien DM tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember. Variabel independen dalam penelitian ini adalah ROM aktif kaki dan variabel dependen adalah risiko terjadinya ulkus kaki diabetik. Penelitian ini menggunakan *non randomized control group pretest posttest design*. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan jumlah sampel 30 orang yang dibagi menjadi 15 orang pada kelompok perlakuan dan 15 orang pada kelompok kontrol. Analisa penelitian ini menggunakan uji *t dependent* dan uji *t independent*. Uji *t dependent* digunakan untuk mengetahui risiko ulkus kaki diabetik antara data *pretest* dan data *posttest* pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Uji *t independent* digunakan

untuk mengetahui perbedaan risiko ulkus kaki diabetik antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

Hasil analisa data menunjukkan adanya perbedaan signifikan nilai rata-rata risiko ulkus kaki diabetik pada kelompok perlakuan sebelum dan sesudah dilakukan latihan ROM aktif kaki dengan penurunan 2,267 ($p = 0,000$). Pada kelompok kontrol juga ditemukan adanya penurunan nilai risiko ulkus kaki antara *pretest* dan *posttest* namun tidak signifikan yaitu 0,133 ($p = 0,582$). Uji *t independent* menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol ($p = 0,000$).

Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat pengaruh ROM aktif kaki terhadap risiko ulkus kaki diabetik pada klien DM tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember. Hal ini dikarenakan terjadinya kontraksi otot saat melakukan ROM aktif kaki yang dapat melancarkan sirkulasi darah pada kaki. Sirkulasi darah yang lancar akan menurunkan gejala neuropati yang merupakan faktor risiko ulkus kaki diabetik. Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan ROM aktif kaki dapat diterapkan sebagai salah satu intervensi keperawatan sebagai bentuk pencegahan komplikasi DM tipe 2 terutama pencegahan ulkus kaki diabetik.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Pengaruh *Range of Motion* (ROM) Aktif Kaki terhadap Risiko terjadinya Ulkus Kaki Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember” dengan baik. Peneliti menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada :

1. Ns. Lantin Sulistyorini, M.Kes., selaku Ketua Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember;
2. Ns. Siswoyo, M.Kep., selaku Dosen Pembimbing Akademik;
3. Ns. Nur Widayati, MN., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah membimbing, memberi masukan, dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
4. Ns. Wantiyah, S.Kep., M.Kep., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan dan arahan demi kesempurnaan skripsi ini;
5. Dinas Kesehatan dan Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember yang telah memberi ijin, bantuan dan memberikan data serta informasi demi terselesaikannya skripsi ini;
6. Masyarakat Desa Kaliwining yang telah berpartisipasi demi kelancaran studi pendahuluan;

7. Kedua orang tuaku yaitu Bapak Lukman Hakim dan Ibu Tatuk Hidayana serta adikku Zafran Aradhean Nouvick yang selalu mendoakan dan menjadi sumber motivasi demi terselesaikannya skripsi ini;
8. Sahabat dan teman-teman PSIK angkatan 2012 terutama Putri, Hida, Mila, Putri Indah, Cholil, Billy Indra R;
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

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

Jember, Juni 2016

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
MOTO	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
PEMBIMBING	vii
HALAMAN PENGESAHAN	viii
ABSTRAK	ix
RINGKASAN	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xxx
DAFTAR GAMBAR	xxiii
DAFTAR LAMPIRAN	xxiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan	8
1.3.1 Tujuan Umum.....	8
1.3.2 Tujuan Khusus.....	9
1.4 Manfaat	9
1.4.1 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan.....	9
1.4.2 Manfaat Bagi Institusi Pelayanan Kesehatan.....	10
1.4.3 Manfaat Bagi Profesi Keperawatan.....	10
1.4.4 Manfaat Bagi Masyarakat dan Responden.....	10
1.4.5 Manfaat Bagi Peneliti.....	11
1.5 Keaslian Penelitian	11
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	13

2.1 Konsep Diabetes Melitus.....	13
2.1.1 Pengertian Diabetes Melitus.....	13
2.1.2 Etiologi Diabetes Melitus.....	13
2.1.3 Faktor Risiko Diabetes Melitus.....	14
2.1.4 Patofisiologi Diabetes Melitus.....	19
2.1.5 Klasifikasi Diabetes Melitus.....	22
2.1.6 Manifestasi Klinis Diabetes Melitus.....	23
2.1.7 Diagnosis Diabetes Melitus.....	24
2.1.8 Pencegahan Diabetes Melitus.....	26
2.1.9 Penatalaksanaan Diabetes Melitus.....	28
2.1.10 Komplikasi Diabetes Melitus.....	30
2.2 Konsep Ulkus Kaki Diabetik.....	32
2.2.1 Pengertian Ulkus Kaki Diabetik.....	32
2.2.2 Etiologi Ulkus Kaki Diabetik.....	33
2.2.3 Faktor Risiko Ulkus Kaki Diabetik.....	33
2.2.4 Patofisiologi Ulkus Kaki Diabetik.....	39
2.2.5 Klasifikasi Ulkus Kaki Diabetik.....	41
2.2.6 Penatalaksanaan Ulkus Kaki Diabetik.....	42
2.2.7 Penilaian Risiko Ulkus Kaki Diabetik.....	44
2.2.8 Penilaian Ulkus Kaki Diabetik.....	47
2.2.9 Pencegahan Ulkus Kaki Diabetik.....	50
2.3 Konsep Latihan Fisik.....	51
2.3.1 Pengertian Latihan Fisik.....	51
2.3.2 Manfaat Latihan Fisik bagi Pasien Diabetes Melitus...	51
2.3.3 Prinsip Latihan Fisik.....	52
2.4 Pengaruh Latihan Fisik terhadap Pasien Diabetes Melitus.....	55
2.5 Latihan <i>Range of Motion</i> (ROM) Aktif Kaki.....	57
2.5.1 Pengertian Latihan <i>Range of Motion</i> Aktif Kaki.....	57
2.5.2 Manfaat Latihan <i>Range of Motion</i> Aktif Kaki bagi Pasien Diabetes Melitus.....	57

2.5.3 Prinsip <i>Range of Motion</i> Aktif Kaki.....	58
2.6 Pengaruh Latihan <i>Range of Motion</i> Aktif Kaki terhadap Risiko terjadinya Ulkus Kaki Diabetik.....	60
2.7 Persiapan Latihan Fisik untuk Pasien DM.....	63
2.8 Kerangka Teori.....	64
BAB 3. KERANGKA KONSEP.....	65
3.1 Kerangka Konsep.....	65
3.2 Hipotesis Penelitian.....	66
BAB 4. METODE PENELITIAN.....	67
4.1 Jenis Penelitian.....	67
4.2 Populasi dan Sampel Penelitian.....	68
4.2.1 Populasi Penelitian.....	68
4.2.2 Sampel Penelitian.....	68
4.2.3 Kriteria Subyek Penelitian.....	69
4.3 Lokasi Penelitian.....	70
4.4 Waktu Penelitian.....	71
4.5 Definisi Operasional.....	71
4.6 Pengumpulan Data.....	73
4.6.1 Sumber data.....	73
4.6.2 Teknik Pengumpulan Data.....	74
4.6.3 Alat Pengumpul Data.....	78
4.6.4 Uji Validitas dan Reabilitas.....	79
4.6.5 Kerangka Operasional.....	81
4.7 Pengolahan Data.....	82
4.7.1 <i>Editing</i>	82
4.7.2 <i>Coding</i>	82
4.7.3 <i>Processing / Entry</i>	83
4.7.4 <i>Cleaning</i>	84
4.8 Analisa Data.....	84
4.8.1 Analisa Deskriptif.....	84
4.8.2 Analisa Inferensial.....	86

4.9 Etika Penelitian	87
4.9.1 Lembar Persetujuan Penelitian (<i>Informed Consent</i>)....	87
4.9.2 Kerahasiaan (<i>Confidentiality</i>).....	88
4.9.3 Keadilan.....	88
4.9.4 Asas Kemanfaatan.....	88
BAB 5. HASIL DAN PENELITIAN	90
5.1 Hasil Penelitian	90
5.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	90
5.1.2 Karakteristik Responden.....	90
5.1.3 Uji Normalitas dan Uji Homogenitas.....	93
5.1.4 Risiko terjadinya Ulkus Kaki Diabetik.....	94
5.2 Pembahasan	
5.2.1 Karakteristik Responden.....	99
5.2.2 Risiko Ulkus Kaki Diabetik Sebelum dan Sesudah Latihan ROM Aktif Kaki pada Kelompok Perlakuan.....	107
5.2.3 Risiko Ulkus Kaki Diabetik pada <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> pada Kelompok Kontrol.....	111
5.2.4 Pengaruh Pemberian ROM Aktif Kaki terhadap Risiko Ulkus Kaki Diabetik.....	114
5.3 Keterbatasan Penelitian	119
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	120
6.1 Kesimpulan	120
6.2 Saran	121
DAFTAR PUSTAKA	123
LAMPIRAN	136

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Perbedaan penelitian.....	12
Tabel 2.1 Penentuan diagnosa DM dengan menggunakan kadar gula darah metode enzimatik.....	25
Tabel 2.2 Sistem klasifikasi Wagner.....	41
Tabel 2.3 Sistem klasifikasi <i>University of Texas</i>	41
Tabel 2.4 Nilai indikator <i>Inlow's 60 Second Diabetic Foot Screen Screening Tool</i>	44
Tabel 4.1 Definisi Operasional.....	72
Tabel 4.2 Jadwal Latihan dan Observasi pada Kelompok Perlakuan I.....	75
Tabel 4.3 Jadwal Latihan dan Observasi pada Kelompok Perlakuan II..	76
Tabel 4.4 Jadwal Latihan dan Observasi pada Kelompok Perlakuan III.	76
Tabel 4.5 Jadwal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> pada Kelompok Kontrol.....	77
Tabel 4.6 Nilai Indikator <i>Inlow's 60 Second Diabetic Foot Screen Screening Tool</i>	78
Tabel 4.7 Analisa Inferensial.....	86
Tabel 5.1 Distribusi Responden Menurut Usia dan Lama DM pada Pasien DM Tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember.....	91
Tabel 5.2 Distribusi Responden Jenis Kelamin, Pendidikan, Pekerjaan, Status Merokok, dan Konsumsi Obat Hipoglikemi pada Pasien DM Tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember.....	92
Tabel 5.3 Hasil Uji Normalitas Risiko Ulkus Kaki Diabetik saat <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	94
Tabel 5.4 Hasil Uji Homogenitas Ulkus Kaki Diabetik antara Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol.....	94
Tabel 5.5 Data Risiko Terjadinya Ulkus Kaki Diabetik pada Kelompok	

Perlakuan Sebelum dan Sesudah Dilakukan ROM Aktif Kaki pada Pasien DM Tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember.....	95
Tabel 5.6 Risiko Ulkus Kaki Diabetik Sebelum dan Sesudah Dilakukan ROM Aktif Kaki pada Kelompok Perlakuan Pasien DM Tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember....	95
Tabel 5.7 Nilai Risiko Ulkus Kaki Diabetik <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> pada Kelompok Kontrol di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember.....	96
Tabel 5.8 Kategori Risiko Ulkus Kaki Diabetik pada <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelompok Kontrol Pasien DM Tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember.....	97
Tabel 5.9 Hasil Uji <i>T Dependent</i> Risiko Ulkus Kaki Diabetik pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol.....	98
Tabel 5.10 Hasil Uji <i>T Independent</i> pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol.....	98

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Langkah-langkah menentukan diagnosa DM tipe 2.....	26
Gambar 2.2 Titik uji sensasi.....	49
Gambar 2.3 Kerangka teori.....	64
Gambar 3.1 Kerangka konsep.....	65
Gambar 4.1 Pola penelitian <i>non randomized control group pretest postest design</i>	67
Gambar 4.2 Kerangka operasional.....	81

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Alokasi Waktu Penelitian.....	137
Lampiran B. Standar Operasional Prosedur (SOP) <i>Range of Motion</i> (ROM) Aktif Kaki.....	138
Lampiran C. Standard Operasional Prosedur (SOP) Pemeriksaan Gula Darah.....	142
Lampiran D. Standard Operasional Prosedur (SOP) Pemeriksaan Tekanan Darah.....	144
Lampiran E. Lembar Pencatatan Latihan ROM Aktif Kaki.....	146
Lampiran F. Lembar Hasil Observasi Skor Risiko Ulkus Kaki Diabetik.....	147
Lampiran G. Lembar Skrining Responden ROM Aktif Kaki.....	148
Lampiran H. Skrining Ulkus Kaki Diabetik.....	151
Lampiran I. Lembar <i>Informed</i>	156
Lampiran I 2. Lembar <i>Consent</i>	157
Lampiran J. Lembar Wawancara.....	158
Lampiran K. Lembar Surat Permohonan Izin.....	159
Lampiran L. Surat Selesai Studi Pendahuluan.....	162
Lampiran M. Lembar Uji SOP.....	163
Lampiran N. Surat Ijin Penelitian.....	167
Lampiran O. Surat Selesai Melaksanakan Penelitian.....	172
Lampiran P. Lembar Konsultasi Bimbingan.....	174
Lampiran Q. Hasil Penelitian.....	179
Lampiran R. Dokumentasi.....	190



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes merupakan kumpulan penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya (*American Diabetes Association [ADA]*, 2014). Pasien DM tidak dapat menyerap glukosa dengan benar sehingga glukosa tetap beredar dalam darah, kondisi seperti ini disebut dengan hiperglikemia (*International Diabetes Federation [IDF]*, 2013). Masalah tersering yang dialami pasien DM adalah komplikasi berupa neuropati perifer yang berkembang menjadi ulkus kaki hingga menyebabkan amputasi ekstremitas bawah. Pasien DM mempunyai risiko lebih besar mengalami ulkus kaki diabetik sehingga pasien DM membutuhkan penanganan serius (PERKENI, 2011).

Semakin tahun angka kejadian DM semakin meningkat. Prevalensi DM pada orang dewasa usia 20 – 79 tahun di seluruh dunia pada tahun 2014 adalah 387 juta dan diperkirakan akan mencapai 592 juta orang pada tahun 2035 dengan kematian akibat DM sebanyak 4,9 juta orang dan terdapat 1 orang meninggal tiap 7 detik akibat DM (IDF, 2014). Prevalensi DM pada orang dewasa usia 20 – 79 tahun di seluruh dunia pada tahun 2015 meningkat menjadi 415 juta dan diperkirakan akan mencapai 642 juta pada tahun 2040. Sebanyak 5 juta orang meninggal akibat DM pada tahun 2015, hal ini berarti terdapat 1 orang meninggal

tiap 6 detiknya (IDF, 2015). Berdasarkan data IDF, diketahui terjadi kenaikan prevalensi DM di dunia dari tahun 2014 sebesar 8,3% menjadi 8,8% pada tahun 2015. Menurut ADA (2014), DM tipe 2 adalah bentuk yang paling umum diderita oleh pasien DM. Sekitar 90% pasien DM adalah pasien DM tipe 2 (Infodatin, 2014).

Menurut studi populasi kasus DM oleh IDF (2015), Indonesia menempati urutan ketujuh sebagai negara yang memiliki jumlah populasi DM terbesar di dunia setelah Cina, India, USA, Brazil, Rusia, dan Mexico. Jumlah pasien DM di Indonesia sebanyak 10 juta orang pada tahun 2015. Jumlah pasien DM di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya yang berjumlah 9,116 juta orang (IDF, 2014). Angka kematian pasien DM di Indonesia pada tahun 2014 sebesar 176 ribu orang (IDF, 2014). Tahun 2015, angka kematian DM di Indonesia meningkat menjadi 185 ribu orang (IDF, 2015). Menurut Hasil Riset Kesehatan Dasar pada tahun 2013, DM merupakan penyakit tidak menular nomor 4 terbanyak setelah asma, PPOK, dan kanker yaitu sebesar 2,1%. Proporsi pasien DM di perkotaan yaitu 7% dan di pedesaan 6,8% (RISKESDAS, 2013).

Berdasarkan hasil Riskesdas (2013), prevalensi DM di Jawa Timur mengalami peningkatan dari tahun 2007 yaitu sebesar 1,8% menjadi 2,5% pada tahun 2013. Jawa Timur menempati urutan ke-10 provinsi DM terbesar di Indonesia. Berdasarkan profil kesehatan Provinsi Jawa Timur tahun 2012, DM merupakan kasus rawat jalan nomor 2 terbanyak setelah kasus hipertensi di rumah sakit tipe B yaitu sebanyak 102.399 kasus dan menempati urutan ke 2 setelah hipertensi di rumah sakit tipe C dengan total 35.028 kasus. DM juga menjadi

kasus terbanyak nomor 2 di rumah sakit tipe B sebagai kasus rawat inap terbanyak setelah diare yaitu sebanyak 8.370 kasus. DM menempati urutan pertama di rumah sakit tipe C sebagai kasus rawat inap terbanyak dengan total 9.620 kasus (Dinas Kesehatan Jawa Timur, 2013).

Berdasarkan data yang didapat dari Dinas Kesehatan Kabupaten Jember (2015), jumlah kunjungan pasien DM tipe 2 tahun 2015 adalah 7.513 kunjungan. Lima daerah dengan kunjungan DM tipe 2 tertinggi yaitu Patrang, Rambipuji, Kencong, Karangduren, dan Jelbuk. Puskesmas Rambipuji merupakan puskesmas dengan jumlah kunjungan DM terbanyak kedua yaitu sebanyak 911 kunjungan dari bulan Januari 2015 hingga Januari 2016. Jumlah pasien DM pada bulan Mei 2015 hingga Januari 2016 adalah 203 orang. Desa yang memiliki pasien DM terbanyak di Kecamatan Rambipuji adalah Desa Kaliwining dengan jumlah pasien DM sebanyak 67 orang. Peneliti melakukan studi pendahuluan di Desa Kaliwining dengan melakukan wawancara pada 10 orang pasien DM. Keluhan yang sering dirasakan oleh pasien tersebut adalah kedua kakinya terasa tebal, kulit kaki terasa lebih dingin dari suhu kulit lainnya, kesemutan, panas seperti terbakar, nyeri seperti tertusuk jarum, dan terkadang mati rasa. Salah satu dari sepuluh orang tersebut memiliki riwayat ulkus kaki diabetik.

Ulkus kaki diabetik terjadi akibat neuropati perifer, insufisiensi pembuluh perifer, dan infeksi. Hal tersebut diawali dengan terjadinya makroangiopati dan mikroangiopati. Mikroangiopati diabetik memiliki gambaran histopatologis berupa neuropati perifer dan makroangiopati diabetik memiliki gambaran histopatologis berupa aterosklerosis. Gangguan tersebut terjadi akibat penimbunan

sorbitol dalam intima vaskular, hiperlipoproteinemia, dan kelainan pembekuan darah. Pada akhirnya, makroangiopati ini akan menyebabkan penyumbatan vaskular. Jika hal ini terjadi pada arteri perifer dapat mengakibatkan insufisiensi pembuluh perifer yang disertai klaudikasio intermiten (Price, 2006). Terhambatnya sirkulasi darah di kaki mengakibatkan rasa sakit pada betis kaki saat berjalan, luka diabetes, gangguan sistem syaraf, dan rentan terhadap infeksi di kaki. (Mahendara, 2008).

Aliran darah yang kurang dapat menyebabkan terjadinya Penyakit Arteri Perifer (PAP). PAP menyebabkan nyeri pada tungkai dan kaki sehingga pasien akan sulit berjalan (Palmer & Williams, 2001). PAP pada pasien DM dan ulkus kaki diabetik dapat memperberat risiko terjadinya amputasi (*International Working Group on the Diabetic Foot [IWGDF]*, 2015). Prevalensi kejadian PAP pada pasien DM di Semarang sekitar 37% (Izza, 2015). Sekitar 45% pasien DM dengan hipertensi di Semarang mengalami PAP (Ilminovia, 2015). Prevalensi pasien ulkus kaki diabetik yang mengalami PAP di Surakarta sebesar 73,5% (Purwanti, 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Simatupang di Manado pada pasien DM tipe 2 menunjukkan bahwa 15,9% pasien DM tipe 2 berusia ≤ 59 tahun mengalami PAP, 26,8% berusia lanjut (≥ 60 tahun), 10,5% memiliki tekanan darah normal, 29,0% pada pasien hipertensi, 25% pasien dengan IMT normal, 21,4% pasien obesitas, 36,4% pasien dengan LDL normal, 20,2% pada pasien LDL tidak normal, 21,3% pada pasien tidak merokok, dan 23,1% pada pasien merokok (Simatupang, 2013).

Kadar glukosa darah yang tidak terkontrol semakin lama akan mengakibatkan gangguan mikrosirkulasi, penurunan aliran darah dan hantaran oksigen pada serabut syaraf akan mengakibatkan degenerasi pada serabut syaraf sehingga terjadi neuropati (Hastuti, 2008). Keadaan ini mengakibatkan sensasi terhadap rangsang sakit menurun dan terjadi perubahan kekuatan motorik sehingga timbul perubahan tekanan pada telapak kaki serta produksi keringat yang berkurang (*neuropati autonomik*) sehingga kulit menjadi kering (Lumenta, 2006). Saat terjadi trauma kecil, keadaan kaki yang mudah retak meningkatkan risiko terjadinya ulkus kaki diabetik. Menurut Boulton (dalam Roza, 2015), pasien penyakit DM yang disertai neuropati meningkatkan risiko terjadinya ulkus kaki diabetik tujuh kali lebih besar dibanding dengan pasien penyakit DM tanpa neuropati. Hasil penelitian di Surakarta didapatkan prevalensi pasien ulkus kaki diabetik dengan neuropati sensorik sebesar 85,3%, ulkus kaki diabetik dengan neuropati motorik sebesar 82,4%, dan ulkus kaki diabetik dengan neuropati otonom sebesar 26,5% (Purwanti, 2013).

Ulkus kaki diabetik merupakan salah satu komplikasi DM paling utama (Price & Wilson, 2006). Berdasarkan presentase pasien DM dengan komplikasi yang dirawat di RSCM tahun 2011, pasien ulkus kaki diabetik sebesar 8,70 % dan kejadian amputasi akibat ulkus kaki diabetik sebesar 1,30% (Infodatin, 2014). Lima puluh hingga 75% amputasi ekstremitas bawah terjadi pada pasien-pasien yang menderita DM. Sebanyak 50% kasus amputasi diperkirakan dapat dicegah bila pasien diajarkan tindakan pencegahan untuk mempraktikkannya setiap hari (Amstrong, dalam Decroli, 2008). Hasil penelitian Syaufika (2011), distribusi

ulkus kaki diabetik di Provinsi Riau berdasarkan derajat ulkus kaki didapatkan 33% adalah ulkus kaki *grade 4*, *grade 3* didapatkan 25,6%, *grade 5* didapatkan 23,1%, *grade 2* didapatkan 10,3%, *grade 1* didapatkan 7,7%. Komplikasi ulkus kaki diabetik merupakan alasan tersering dilakukannya amputasi ekstremitas bawah yang didasari oleh kejadian non traumatik. Risiko amputasi 15-40 kali lebih sering terjadi pada pasien DM dibanding dengan non-DM (Amstrong, dalam Decroli, 2008).

Latihan jasmani yang dilakukan sehari-hari secara teratur (3-4 kali seminggu selama kurang lebih 30 menit) merupakan salah satu dari 4 pilar pengelolaan DM tipe 2. Risiko ulkus kaki diabetik dapat dicegah dengan aktivitas fisik atau latihan jasmani. Beberapa manfaat latihan jasmani adalah menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas terhadap insulin, sehingga memperbaiki kadar glukosa darah (PERKENI, 2011). Latihan jasmani merupakan kegiatan jasmani menurut cara dan aturan tertentu yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi faal tubuh yang berguna untuk meningkatkan kebugaran jasmani (Mukholid, 2007). Tujuan latihan jasmani pada pasien DM antara lain meningkatkan penurunan kadar glukosa darah, mencegah obesitas, ikut berperan dalam mengatasi kemungkinan terjadinya komplikasi aterogenik, gangguan lemak darah, menormalkan tekanan darah, serta meningkatkan kemampuan kerja (Rachmawati, 2010).

Salah satu bentuk latihan jasmani yang dapat dilakukan oleh pasien DM adalah latihan *Range of Motion (ROM)* aktif kaki. ROM merupakan salah satu intervensi keperawatan berupa latihan fisik yang dapat dilakukan oleh pasien

maupun keluarga secara mandiri setelah memperoleh pendidikan kesehatan sebelumnya (Taufiq, 2011). Latihan ROM adalah salah satu bentuk latihan jasmani yang cenderung dilakukan pada kasus muskuloskeletal atau kasus neurologi seperti stroke (Widyawati, 2010). Menurut Potter & Perry (2006), ROM adalah latihan gerakan sendi yang menimbulkan kontraksi dan pergerakan otot, dimana klien menggerakkan masing-masing persendiannya sesuai gerakan normal baik secara aktif maupun pasif.

Manfaat latihan ROM adalah menurunkan tekanan kaki, meningkatkan kekuatan otot dan kemampuan fungsional, serta meningkatkan rentang gerak sendi (Widyawati, 2010; Taufiq, 2011). Menurut Fernando (dalam Widyawati, 2010) keterbatasan rentang gerak sendi merupakan faktor utama penyebab abnormalitas tekanan plantar kaki dan ikut berperan dalam menimbulkan ulkus kaki pada pasien DM dengan neuropati diabetik. Widyawati (2010) menyebutkan bahwa *exercise therapy* berupa ROM ekstremitas bawah dapat meningkatkan kekuatan otot dan reflek tendon, memperbaiki sensasi proteksi dan nilai ABI, serta mengurangi keluhan polineuropati diabetik sehingga dapat mencegah komplikasi ulkus kaki diabetik.

Penelitian yang dilakukan oleh Widyawati (2010) menunjukkan adanya penurunan angka keluhan polineuropati pada pasien DM tipe 2 setelah diberikan latihan ROM aktif kaki. ROM aktif pada ekstremitas bawah dilakukan sebanyak 2 kali sehari selama 24 hari dalam sebulan. Penelitian Taufiq (2011) menunjukkan perubahan rata-rata skor penyembuhan ulkus kaki diabetik pada pasien DM tipe 2 setelah melakukan latihan ROM *ankle*. Rata-rata skor penyembuhan ulkus kaki

diabetik pada pasien yang melakukan latihan ROM *ankle* lebih baik dibanding rata-rata skor penyembuhan ulkus kaki diabetik pada pasien DM tipe 2 yang tidak melakukan latihan ROM *ankle*. Latihan ROM *ankle* dilakukan 2 kali sehari selama 14 hari. Hal ini membuktikan bahwa intervensi yang dilakukan berupa latihan ROM *ankle* dalam perawatan kaki diabetik memiliki pengaruh yang positif terhadap proses penyembuhan ulkus kaki diabetik. Berdasarkan peran perawat sebagai *care giver* yang berusaha mengembalikan kesehatan pasien khususnya bagi pasien DM tipe 2, peneliti ingin membuktikan pengaruh ROM aktif kaki terhadap risiko terjadinya ulkus kaki diabetik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti merumuskan masalah, “Bagaimanakah pengaruh ROM aktif kaki terhadap risiko terjadinya ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember”?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh ROM aktif kaki terhadap risiko terjadinya ulkus kaki diabetik pada pasien DM tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi karakteristik pasien DM tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember;
- b. Mengidentifikasi risiko terjadinya ulkus kaki diabetik pada pasien DM tipe 2 sebelum dan setelah dilakukan ROM aktif kaki;
- c. Mengidentifikasi risiko terjadinya ulkus kaki diabetik pada observasi awal dan akhir pada pasien DM tipe 2 yang tidak mendapatkan ROM aktif kaki;
- d. Mengidentifikasi perbedaan risiko terjadinya ulkus kaki diabetik pada pasien DM tipe 2 sebelum dan setelah dilakukan ROM aktif kaki;
- e. Mengidentifikasi perbedaan risiko terjadinya ulkus kaki diabetik pada observasi awal dan akhir pasien DM tipe 2 yang tidak mendapatkan ROM aktif kaki;
- f. Menganalisis perbedaan risiko terjadinya ulkus kaki diabetik pada pasien DM tipe 2 yang mendapatkan latihan ROM aktif kaki dan yang tidak mendapatkan latihan ROM aktif kaki.

1.4 Manfaat

1.4.1 Bagi Institusi Pendidikan

Manfaat penelitian ini bagi institusi pendidikan adalah menambah informasi dan sebagai tambahan referensi serta pengembangan penelitian tentang pengaruh ROM aktif kaki terhadap risiko terjadinya ulkus kaki sekaligus juga sebagai dasar untuk pembentukan program pencegahan komplikasi kronis DM tipe 2 khususnya pada ulkus kaki diabetik.

1.4.2 Bagi Institusi Pelayanan Kesehatan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan tenaga kesehatan dalam memberikan pencegahan dini pada pada pasien DM tipe 2 untuk menghindari ulkus kaki dengan cara melakukan latihan ROM aktif kaki.

1.4.3 Bagi Profesi Keperawatan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi, rujukan, dan bahan acuan tambahan dalam melakukan intervensi keperawatan untuk mencegah ulkus kaki diabetik pada pasien DM tipe 2 dengan melakukan latihan ROM aktif kaki.

1.4.4 Bagi Masyarakat dan Responden

Manfaat penelitian ini bagi masyarakat adalah dapat menambah dan meningkatkan wawasan dan pengetahuan terhadap pentingnya latihan jasmani terutama latihan ROM aktif kaki untuk mencegah terjadinya risiko ulkus kaki pada pasien DM tipe 2. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi, pengetahuan, dan keterampilan dalam melakukan pengelolaan DM salah satunya dengan cara latihan fisik secara mandiri.

1.4.5 Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menjadi awal dari penelitian-penelitian selanjutnya yang terkait dengan penanganan DM tipe 2 sehingga harapannya dengan adanya penelitian ini peneliti bisa menemukan berbagai solusi untuk mengatasi permasalahan ulkus kaki diabetik pada pasien DM tipe 2.

1.5 Keaslian Penelitian

Salah satu penelitian yang hampir sama dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Ika Yuni Widyawati (2010) tentang pengaruh latihan rentang gerak sendi bawah secara aktif (*active lower range of motion exercise*) terhadap tanda dan gejala neuropati diabetik pada pasien DM tipe II di PERSEDIA unit RSUD Dr. Soetomo Surabaya. Penelitian tersebut bertujuan mengetahui pengaruh latihan *active lower ROM* terhadap tanda dan gejala neuropati diabetik pada pasien DM tipe II. Penelitian ini menggunakan desain kuasi eksperimen *pre-post test*. Pemilihan sampel pada penelitian ini dengan menggunakan *non probability sampling* yaitu *consecutive sampling* dengan jumlah sampel 54 orang.

Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian saat ini adalah pada variabel dependen, populasi dan sampel, serta lokasi penelitian. Variabel dependen penelitian sebelumnya adalah tanda dan gejala neuropati diabetik yang dinilai dengan kuesioner *diabetic neuropathy symptom (DNS) score*. Pada penelitian saat ini variabel dependen yang digunakan adalah skor risiko terjadinya ulkus kaki diabetik menggunakan *inlow's 60 second diabetic foot screen*

screening tool. Teknik pengambilan sampel akan dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan jumlah sampel 30 orang.

Tabel 1.1. Perbedaan Penelitian

Variabel	Penelitian Sebelumnya	Penelitian Sekarang
Judul	Pengaruh Latihan Rentang Gerak Sendi Bawah secara Aktif (<i>Active Lower Range of Motion Exercise</i>) terhadap Tanda dan Gejala Neuropati Diabetik pada Penderita DM tipe II di PERSADIA Unit RSU Dr. Soetomo Surabaya	Pengaruh <i>Range of Motion (ROM)</i> Aktif Kaki terhadap Risiko terjadinya Ulkus Kaki Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember
Tempat penelitian	PERSADIA Unit RSU Dr. Soetomo Surabaya	Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember
Tahun penelitian	2010	2016
Peneliti	Ika Yuni Widyawati	Yufa Intan Lukita
Variabel dependen	Tanda dan gejala neuropati diabetik pada penderita DM tipe II	Risiko terjadinya ulkus kaki diabetik pada pasien DM tipe II
Teknik sampling	<i>Consecutive sampling</i>	<i>Purposive sampling</i>
Instrumen penelitian	kuesioner <i>diabetic neuropathy symptom (DNS) score</i>	kuesioner <i>inlow's 60 second diabetic foot screen screening tool</i>
Uji statistik	<i>Paired t test, Mc nemer test, Pooled t test, Uji Chi Square</i>	Uji t dependen dan independen

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus

2.1.1 Pengertian

Diabetes melitus adalah suatu sindrom kurangnya sekresi insulin atau kerja insulin kurang efektif atau keduanya yang menyebabkan kadar gula darah meningkat (Marelli, 2008). Menurut Baradero (2009), DM merupakan penyakit sistemis, kronis, dan multifaktoral yang ditandai dengan hiperglikemia dan hiperlipidemia. Menurut Price & Wilson (2006), DM adalah gangguan metabolisme yang secara genetik dengan tanda gejala berupa hilangnya toleransi karbohidrat. Dari berbagai pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa DM merupakan gangguan metabolisme akibat suatu sindrom kurangnya sekresi insulin atau kurang efektifnya kerja insulin yang ditandai dengan hiperglikemia dan hiperlipidemia.

2.1.2 Etiologi

Menurut Price (2006), DM mempunyai penyebab yang berbeda-beda, berbagai penyebab dapat mengakibatkan insufisiensi insulin, tetapi faktor genetik mempunyai peranan penting pada kebanyakan pasien DM. Menurut Riyadi (2013) faktor lain yang dianggap sebagai etiologi DM yaitu :

- a. Kelainan sel β pankreas yaitu kegagalan sel β pankreas dalam mensekresikan insulin.

- b. Faktor-faktor lingkungan yang mengubah fungsi sel β pankreas, antara lain agen yang dapat menimbulkan infeksi dan konsumsi karbohidrat dan gula yang diproses secara berlebihan, kelebihan berat badan serta kehamilan.
- c. Gangguan sistem imunitas. Hal ini dapat terjadi oleh karena autoimunitas yang diikuti dengan pembentukan sel-sel antibodi antipankreatik dan mengakibatkan kerusakan sel-sel penyekresi insulin, kemudian peningkatan kepekaan sel beta oleh virus.
- d. Kelainan insulin. Pada pasien obesitas, kurangnya reseptor insulin yang terdapat pada membran sel yang responsif terhadap insulin mengakibatkan terjadi gangguan kepekaan jaringan terhadap insulin.

Menurut Price (2006), pasien-pasien DM tipe 2 memiliki pola familial yang kuat. Indeks DM tipe 2 pada kembar monozigot hampir mencapai 100%. Saudara kandung memiliki risiko berkembangnya penyakit DM tipe 2 mendekati 40% sedangkan untuk anak cucunya 33%. Jika orang tua menderita DM tipe 2, risiko DM dan non DM pada anak adalah 1 : 1, dan sekitar 90% pasti pembawa (*carrier*) DM tipe 2.

2.1.3 Faktor Risiko Diabetes Melitus

Para ahli mengklasifikasikan faktor risiko penyebab timbulnya DM menjadi faktor yang tidak dapat dikontrol dan faktor yang dapat dikontrol. Faktor yang tidak dapat dikontrol salah satunya adalah faktor genetik. Seseorang memiliki risiko berat untuk menderita DM jika salah satu atau kedua orang tuanya menderita penyakit tersebut (Mahendra, 2008). Genetik menjadi faktor penting

penyebab resistensi insulin (Smeltzer & Bare, 2002). Faktor usia juga merupakan salah satu pemicu DM yang tidak dapat dikontrol. Orang yang berusia lebih dari 40 tahun rentan terserang DM meskipun tidak menutup kemungkinan orang yang berusia di bawah 40 tahun terhindar dari penyakit DM (Mahendra, 2008). Kenaikan glukosa darah terjadi pada usia sekitar 45 tahun dan frekuensinya meningkat bersamaan dengan pertambahann usia. Sekitar 10% hingga 30% lansia mengalami hiperglikemia yang berhubungan dengan faktor usia. Penelitian Awad (2011) di Manado menunjukkan pasien DM yang berusia 51-60 tahun sekitar 41,30% dan pasien DM yang memiliki riwayat keluarga menderita DM sekitar 32,61%.

Adapun faktor yang dapat dikontrol diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Obesitas atau kegemukan

Obesitas atau kegemukan dapat menyebabkan adanya resistensi insulin.

b. Kurang olahraga

Olahraga secara teratur dapat mencegah resistensi insulin sehingga insulin dapat dipergunakan lebih baik oleh sel-sel tubuh. Latihan fisik sekitar 30 menit/hari dapat mengurangi risiko DM.

c. Asupan makanan berenergi tinggi dan rendah serat

Asupan makanan tinggi energi, tinggi karbohidrat dan serat yang rendah dapat mengganggu stimulasi sel-sel β pankreas dalam memproduksi insulin.

d. Konsumsi tinggi asam lemak trans dan asupan lemak dengan rasio lemak tak jenuh/ lemak jenuh rendah. Asupan lemak dalam tubuh perlu didikontrol

karena sangat berpengaruh terhadap kepekaan insulin. Asupan lemak jenuh yang dapat memperburuk kepekaan insulin perlu dihindari.

- e. Merokok dan konsumsi alkohol berlebihan.

Pencegahan komplikasi dapat dilakukan dengan membatasi konsumsi alkohol pada pasien DM dan lebih baik dihindari. Berhenti merokok sangat disarankan bagi pasien DM karena nikotin dalam rokok dapat berpengaruh buruk terhadap penyerapan glukosa oleh sel.

Trisnawati (2012) dalam penelitiannya menyatakan faktor lain yang terkait dengan risiko DM tipe 2 adalah :

- a. Jenis kelamin

Angka kejadian DM pada wanita lebih tinggi daripada laki-laki. . Wanita mempunyai risiko lebih tinggi menderita DM karena secara fisik wanita berpeluang mengalami peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar. Siklus bulanan dan pasca menopause yang membuat lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal tersebut sehingga wanita lebih berisiko menderita DM tipe 2.

- b. Usia

Kelompok umur < 45 tahun merupakan kelompok yang kurang berisiko menderita DM tipe 2. Kelompok umur < 45 tahun memiliki risiko 72% lebih rendah dibanding dengan kelompok umur \geq 45 tahun. Peningkatan risiko DM seiring dengan bertambahnya usia disebabkan karena pada usia tersebut mulai terjadi peningkatan intoleransi glukosa. Proses penuaan menyebabkan penurunan kemampuan sel β pankreas dalam memproduksi insulin. Selain itu,

penurunan aktivitas *mitokondria* di sel-sel otot sebesar 35% terjadi pada individu yang berusia lebih tua. Hal ini berhubungan dengan adanya resistensi insulin akibat peningkatan kadar lemak di otot sebesar 30%.

c. Riwayat DM keluarga

Prevalensi pasien DM dengan riwayat DM keluarga berkisar 75,9%, sebagian besar hubungan pasien adalah anak dengan orang tua. Risiko individu menderita DM sebesar 15% jika salah satu orang tuanya menderita DM. Jika kedua orang tuanya menderita DM maka risiko individu untuk menderita DM adalah 75%.

d. Kurang Aktivitas fisik

Gula darah dapat dikontrol dengan aktifitas fisik. Glukosa dalam darah akan diubah menjadi energi pada saat melakukan aktivitas fisik. Aktivitas fisik memperbaiki kerja insulin sehingga kadar gula dalam darah akan berkurang.

e. Terpapar asap rokok

Salah satu risiko terjadinya penyakit DM tipe 2 adalah merokok. Rokok yang mengandung nikotin dapat meningkatkan kadar gula darah. Perokok aktif 76% lebih tinggi untuk terserang DM tipe 2 dibanding dengan yang tidak terpajan.

f. Indeks Masa Tubuh

Kelompok obesitas merupakan kelompok dengan risiko terbesar, yaitu 7,14 kali lebih besar dibandingkan dengan kelompok IMT normal. Pengaruh IMT terhadap DM disebabkan oleh kurangnya aktivitas fisik serta berlebihan konsumsi karbohidrat, lemak dan protein. Hal tersebut mengakibatkan peningkatan asam lemak atau *free fatty acids* (FFA) dalam sel. FFA yang meningkat akan menurunkan translokasi transporter glukosa ke membran plasma dan mengakibatkan terjadinya resistensi insulin pada jaringan otot.

g. Hipertensi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien hipertensi memiliki risiko tinggi untuk menderita DM dengan 6,85 kali lebih besar dibanding orang dengan tekanan darah normal. Hipertensi menyebabkan penebalan pembuluh darah arteri yang menimbulkan penyempitan diameter pembuluh darah. Hal ini akan menyebabkan proses pengangkutan glukosa dari dalam darah menjadi terganggu.

h. Stres

Hasil penelitian menunjukkan orang yang mengalami stres berisiko 1,67 kali menderita DM tipe 2 dibanding dengan orang yang tidak mengalami stres. Tingginya risiko DM pada kondisi stres dikarenakan berlebihan produksi hormon kortisol saat seseorang mengalami stres. Produksi hormon kortisol yang berlebihan menimbulkan sulit tidur, depresi, tekanan darah naik, yang kemudian membuat individu tersebut menjadi lemas dan nafsu makan

berlebih. Menurut Marks (2000), hormon kortisol yang dihasilkan saat stres dapat melawan kerja insulin.

i. Kadar kolesterol tinggi

Kadar kolesterol tinggi memiliki risiko terhadap kejadian DM tipe 2. Kadar kolesterol tinggi menyebabkan peningkatan asam lemak bebas sehingga terjadi lipotoksicity. Hal ini akan menyebabkan kerusakan sel β pankreas hingga akhirnya terjadi penyakit DM tipe 2.

2.1.4 Patofisiologi

DM tipe 2 merupakan suatu penyakit yang diawali dengan berkurangnya sekresi insulin atau berkurangnya sensitivitas jaringan terhadap insulin karena ketidakmampuan reseptor insulin menyediakan transporter glukosa. Pada DM tipe 2 terjadi kelainan dalam metabolisme karbohidrat, protein dan lemak (Annisa, 2014). Kegagalan metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak mengakibatkan kelebihan kalori yang akan diubah menjadi trigliserida. Trigliserida akan dihidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase. Sisa hidrolisis kemudian dimetabolisme oleh hati menjadi *low density lipoprotein* (LDL) (Dalimartha, 2011; Graha, 2010). LDL akan menumpuk di bagian dalam arteri dan mempersempit arteri. Proses ini menyebabkan terjadinya aterosklerosis (Bull & Morrel, 2007)

Insulin yang tidak efektif untuk menstimulasi pengambilan glukosa oleh jaringan mengakibatkan kadar glukosa meningkat dalam darah (Smeltzer & Bare, 2002). Pada permulaan DM tipe 2 terjadi peningkatan kadar glukosa diluar sel yang mengakibatkan sitotoksik pada beberapa sel termasuk sel β pankreas.

Glukosa yang telah masuk ke dalam sel akan dimetabolisme dengan mekanisme glikolisis yang menghasilkan asam piruvat. Lambat laun, asam piruvat yang dihasilkan akan semakin banyak akibat tingginya kadar glukosa. Selanjutnya asam piruvat yang dihasilkan dari proses glikolisis akan dimetabolisme dalam mitokondria melalui siklus asam trikarboksilat (TCA). Siklus ini menghasilkan donor elektron. Donor elektron utama yaitu NADH yang mendonorkan elektron pada kompleks I dan FADH₂ yang mendonorkan elektron pada kompleks III. Hal tersebut menyebabkan elektron keluar dari rantai respirasi dan berikatan dengan O₂ membentuk anion superoksida yang merupakan perkusor *reactive oxygen species* (ROS). Tingginya ROS akibat banyaknya kebocoran elektron menyebabkan keadaan stres oksidatif pada sel β pankreas yang akan merusak mitokondria dan menyebabkan apoptosis pada sel β pankreas (Annisa, 2014). Keadaan tersebut mempengaruhi kemampuan sel β pankreas sehingga terjadi penurunan sekresi insulin dan diikuti dengan penimbunan kadar glukosa dalam darah (Nugroho, 2006). Hiperglikemia menyebabkan hiperosmolalitas serum sehingga terjadi perpindahan air keluar sel. Hal itu mengakibatkan kehilangan cairan intraselular (CIS) dan kehilangan cairan ekstraselular (CES). Penurunan volume ekstraselular (VES) menyebabkan peningkatan viskositas darah sehingga mempertinggi agregasi dan pelengketan platelet. Aliran darah menjadi lambat dan memudahkan terbentuknya trombosit pada pembuluh darah sehingga aliran darah semakin terganggu (Horne & Swearingen, 2001).

Faktor genetik biasanya menjadi faktor terpenting dalam menentukan pada siapa DM akan berkembang dan pada siapa DM tidak akan berkembang. Seringkali faktor DM menyebabkan timbulnya DM melalui peningkatan kerentanan sel-sel β pankreas terhadap penghancuran oleh virus atau mempermudah perkembangan antibodi autoimun melawan sel-sel β , hal ini juga mengarah pada penghancuran sel-sel β pankreas (Guyton & Hall, 2007).

Saat konsentrasi glukosa naik melebihi nilai ambang ginjal, glukosa tersebut akan keluar bersama urin yang disebut dengan *glikosuria*. Glikosuria ini akan mengakibatkan diuresis osmotik yang akan meningkatkan pengeluaran urin (*poliuria*) dan menimbulkan rasa haus (*polidipsia*). Karena glukosa hilang bersama urin, maka pasien akan mengalami keseimbangan kalori negatif dan berat badan menurun. Kehilangan kalori akan mengakibatkan rasa lapar yang semakin besar (*polofagia*) sehingga pasien akan mengeluhkan lelah dan mengantuk (Price & Wilson, 2006).

Koma hiperosmolar nonketotik dapat terjadi sebagai akibat dari kadar glukosa yang sangat tinggi. Glikosilasi nonenzimatik berbagai protein juga dapat timbul sebagai akibat dari hiperglikemi. Hemoglobin (HbA) adalah salah satu protein yang mengalami glikosiliasi, membentuk HbA1c. Glukosa darah yang meningkat dapat dinilai dari kadar HbA1c yang tinggi yaitu lebih dari 5,2% - 7,8%. Semua protein membran serum yang terpajan kadar glukosa yang tinggi dalam darah atau cairan interstisial berisiko mengalami glikosilasi yang dapat mengganggu struktur protein dan secara umum mempengaruhi fungsinya. Glikosilasi nonenzimatik protein membran dan serum lainnya ikut berperan dalam

menimbulkan penyulit jangka panjang pada DM yang meliputi nefropati, retinopati, dan neuropati diabetes. Glikosilasi protein nonenzimatik akan meningkat pada kadar glukosa darah yang lebih tinggi. Triasilgliserol beredar dalam lipoprotein yang mengandung kolesterol dan kadar lipoprotein ini akan meningkat secara terus menerus sehingga menimbulkan risiko aterosklerosis juga meningkat (Marks, 2000).

2.1.5 Klasifikasi Diabetes Melitus

Menurut Price & Wilson (2006), beberapa klasifikasi DM telah diperkenalkan berdasarkan metode umur awitan, presentasi klinis, dan riwayat penyakit. Klasifikasi ini telah disahkan oleh *World Health Organization (WHO)* dan telah dipakai di seluruh dunia. Empat klasifikasi klinis gangguan toleransi gula, yaitu :

a. Diabetes Tipe 1

DM tipe 1 atau disebut juga tipe *juvenileonset* dan tipe dependen insulin, namun kedua tipe ini dapat muncul pada sembarang usia. Terdapat 30.000 kasus baru DM tipe 1 tiap tahun dan dapat dibagi dalam dua sub tipe, antara lain :

- 1) Autoimun, akibat disfungsi autoimun dengan kerusakan sel-sel beta.
- 2) Idiopatik, tanpa bukti adanya autoimun dan tidak diketahui sumbernya.

Kejadian ini lebih sering terjadi pada etnik keturunan Afrika-Amerika dan Asia.

b. Diabetes Tipe 2

Diabetes tipe 2 atau disebut juga tipe dewasa atau tipe *onset maturitas* dan tipe nondependen insulin. Tingkat kejadian DM tipe 2 sebesar 650.000 kasus baru setiap tahunnya. Obesitas sering dikaitkan dengan penyakit ini.

c. *Diabetes Gestasional*

Diabetes gestasional (GDM) pertama kali dikenal selama kehamilan dan mempengaruhi 4% dari semua kehamilan. Faktor risiko terjadinya GDM adalah usia tua, obesitas, etnik, multiparitas, riwayat keluarga, dan riwayat diabetes gestasional terdahulu.

d. Diabetes tipe khusus

DM tipe khusus adalah kelainan genetik dalam sel β pankreas seperti yang dikenali pada awitan dewasa muda (MODY). Diabetes tipe ini memiliki angka kejadian familial yang tinggi dan menimbulkan gejala sebelum usia 14 tahun. Pasien seringkali obesitas dan resistensi terhadap insulin.

2.1.6 Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis DM dihubungkan dengan konsekuensi metabolik defisiensi insulin. Pasien-pasien dengan penurunan fungsi insulin tidak dapat mempertahankan kadar glukosa plasma puasa tetap dalam rentang normal. Jika terjadi hiperglikemia berat dan melebihi ambang ginjal, maka timbul glikosuria atau peningkatan pengeluaran glukosa melalui urin. Glikosuria dapat mengakibatkan diuresis osmotik yang meningkatkan pengeluaran urine (*poliuria*)

dan menimbulkan rasa haus berlebih (*polidipsia*). Karena glukosa ikut terbuang bersama urin, maka pasien mengalami keseimbangan kalori negatif dan berat badan menjadi turun. Rasa lapar yang semakin besar (*polifagia*) dapat timbul dikarenakan oleh kehilangan kalori. Pasien mengalami lemas dan lelah (*fatigue*) serta mengantuk (Price & Wilson, 2006). Kelelahan diakibatkan oleh penurunan energi akibat berkurangnya glukosa dalam jaringan/sel. Kadar gula dalam darah yang tinggi tidak bisa masuk dengan optimal dalam sel karena menurunnya fungsi insulin sehingga orang tersebut kekurangan energi (Mahendra, 2008). Menurut PERKENI (2011), beberapa keluhan klasik pada pasien DM diantaranya adalah *poliuri*, *polifagia*, *polidipsia*, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya. Keluhan lain dapat berupa kesemutan, gatal, lemah badan, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria serta *pruritis vulvae* pada wanita.

2.1.7 Diagnosa

Diagnosa yang dapat ditegakkan untuk pasien DM melalui tiga cara menurut PERKENI (2011), yaitu :

- a. Jika terdapat keluhan klasik dan pemeriksaan glukosa sewaktu >200 mg/dL sudah cukup untuk menegakkan diagnosa DM
- b. Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dL disertai keluhan klasik
- c. Tes toleransi glukosa oral (TTGO). Meskipun pemeriksaan TTGO dengan beban 75 g glukosa lebih sensitif dan spesifik dibanding dengan pemeriksaan glukosa plasma puasa, tetapi pemeriksaan ini sulit untuk dilakukan berulang-

ulang dan dalam prakteknya sangat jarang dilakukan karena membutuhkan persiapan khusus.

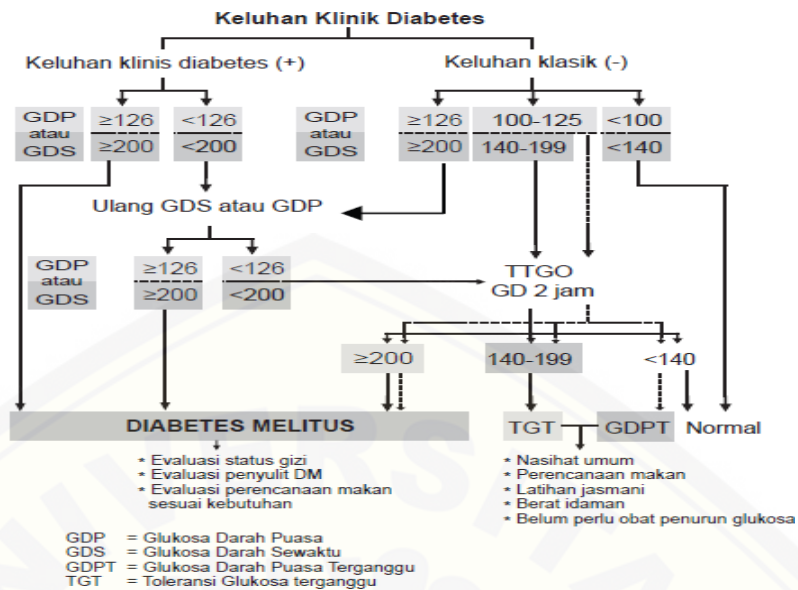
Cara pelaksanaan TTGO sebagai berikut :

- a. Tiga hari sebelum pemeriksaan, pasien tetap makan seperti biasa (dengan karbohidrat yang cukup) dan tetap melakukan kegiatan jasmani sehari-hari.
- b. Berpuasa paling sedikit 8 jam (mulai malam hari) sebelum pemeriksaan, tetapi diperbolehkan minum air putih tanpa gula.
- c. Diperiksa kadar gula darah puasa.
- d. Diberikan glukosa 75 g untuk orang dewasa atau 1,75 g/kgBB untuk anak-anak, dilarutkan dalam 250 mL air dan diminum dalam waktu 5 menit.
- e. Berpuasa kembali selama 2 jam.
- f. Diperiksa kembali kadar glukosa darah 2 (dua) jam sesudah beban glukosa.
- g. Subjek yang diperiksa tetap beristirahat dan dilarang merokok selama pemeriksaan.

Tabel 2.1 Penentuan Diagnosa Diabetes Melitus dengan Menggunakan Kadar Gula Darah Metode Enzimatik

		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 : PERKENI, 2011



Sumber : PERKENI, 2011

Gambar 2.1 Langkah-Langkah Menentukan Diagnosa Diabetes Melitus Tipe 2

2.1.8 Pencegahan

a. Pencegahan Primer

Pencegahan primer adalah upaya yang ditujukan pada kelompok yang memiliki faktor risiko menderita DM, yakni mereka yang belum terkena tetapi berpeluang menderita DM. Faktor risiko DM, yaitu :

1) Faktor risiko yang tidak bisa dimodifikasi :

- a) Ras dan etnik;
- b) Riwayat keluarga dengan DM (anak dari orang tua penyandang DM);
- c) Umur

Risiko untuk menderita DM meningkat seiring dengan meningkatnya usia. Saat berusia > 45 tahun harus dilakukan pemeriksaan DM;

- d) Riwayat pernah menderita DM gestasional (DMG) atau riwayat melahirkan bayi dengan BB lahir bayi > 4000 g;
- e) Riwayat lahir dengan berat badan rendah yaitu kurang dari 2,5 kg. Bayi yang lahir dengan BB rendah memiliki risiko tinggi dibanding dengan bayi lahir dengan BB normal.

2) Faktor risiko yang bisa dimodifikasi :

- a) Obesitas dengan $IMT > 23 \text{ kg/m}^2$;
- b) Kurangnya olahraga atau aktivitas fisik;
- c) Hipertensi atau tekanan darah $> 140/90$ mmHg;
- d) Dislipidemia yaitu $HDL < 35 \text{ mg/dL}$ dan atau trigliserida $> 250 \text{ mg/dL}$;

b. Pencegahan Sekunder

Pencegahan sekunder adalah suatu upaya yang ditujukan untuk mencegah terjadinya komplikasi pada pasien yang telah mengalami DM. Pencegahan sekunder dapat dilakukan dengan pengobatan yang cukup dan tindakan deteksi dini. Penyuluhan dari tenaga kesehatan memegang peranan penting dalam upaya pencegahan sekunder untuk meningkatkan kepatuhan pasien dalam menjalani pengobatan menuju perilaku sehat.

c. Pencegahan Tersier

Pencegahan tersier adalah upaya pencegahan yang ditujukan untuk mencegah kecacatan lebih lanjut pada pasien DM yang mengalami komplikasi. Upaya rehabilitasi dilakukan sedini mungkin pada pasien DM

sebelum kecacatan berkembang dan menetap. Penyuluhan pada pasien dan keluarganya sangat penting dilakukan dalam upaya pencegahan tersier. Pencegahan tersier memerlukan pelayanan kesehatan yang menyeluruh dan kolaborasi antara tenaga medis yang bersangkutan. Kolaborasi yang baik antar para ahli (jantung dan ginjal, bedah ortopedi, mata, bedah vaskular, radiologi, rehabilitasi medis, gizi, dll) sangat diperlukan dalam keberhasilan pencegahan tersier (PERKENI, 2011).

2.1.9 Penatalaksanaan

Menurut PERKENI (2011), dimulai dengan diet dan latihan jasmani. Apabila kadar glukosa darah belum mencapai normal maka dilakukan intervensi farmakologis dengan obat hipoglikemik oral (OHO) dan atau suntikan insulin. OHO dapat diberikan secara tunggal atau langsung kombinasi sesuai indikasi pada keadaan tertentu. Dalam keadaan dekompensasi metabolik berat, misalnya ketoasidosis, stres berat, berat badan yang berkurang dengan cepat, dan adanya ketonuria, suntikan insulin dapat segera diberikan.

a. Edukasi

Pemberdayaan penyandang DM memerlukan partisipasi aktif dari pasien, keluarga dan masyarakat sekitar. Tim kesehatan mendampingi pasien dalam menuju perubahan perilaku yang sehat. Untuk menuju keberhasilan perubahan perilaku, edukasi yang komprehensif dan upaya peningkatan motivasi sangat dibutuhkan. Setelah mendapat pelatihan khusus, pemantauan glukosa darah dapat dilakukan secara mandiri.

b. Terapi nutrisi

Prinsip pengaturan makan bagi penyandang DM hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum lainnya yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Pada penyandang DM perlu diperhatikan pentingnya keteraturan makan dalam hal jadwal makan, jenis, dan jumlah makanan terutama pada mereka yang menggunakan OHO atau insulin.

c. Latihan jasmani

Aktifitas fisik sehari-hari dan latihan jasmani yang dilakukan secara teratur (3-4 kali seminggu selama kurang lebih 30 menit), merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan DM tipe 2. Aktifitas sehari-hari seperti berjalan kaki ke pasar, naik turun tangga dan berkebun harus tetap dilakukan. Selain untuk menjaga kebugaran, latihan jasmani juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kadar gula darah. Latihan jasmani yang disarankan berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik seperti jalan kaki, bersepeda santai, jogging, dan berenang. Melakukan latihan jasmani sebaiknya disesuaikan dengan umur dan status kesehatan jasmani.

2.1.10 Komplikasi

Menurut PERKENI (2011), komplikasi yang dapat terjadi pada pasien DM adalah sebagai berikut :

a. Komplikasi akut

1) Ketoasidosis diabetik (KAD)

Adalah komplikasi DM yang dicirikan dengan peningkatan kadar glukosa darah yang tinggi sekitar 300-600 mg/dL, disertai dengan adanya tanda dan gejala asidosis dan plasma keton (+) kuat. Meningkatnya osmolaritas plasma (300-320 mOs/mL) dan terjadi peningkatan *anion gap*

2) Status hiperglikemi hiperosmolar (SHH)

Pada kondisi ini terjadi peningkatan glukosa darah yang cukup tinggi (600-1200 mg/dL), tanpa tanda dan gejala asidosis, osmolaritas plasma sangat meningkat (330-380 mOs/mL), plasma keton (+/-), *anion gap* normal atau sedikit meningkat. Kedua keadaan KAD dan SHH tersebut mempunyai angka kesakitan dan kematian yang tinggi. Pasien memerlukan perawatan di rumah sakit untuk mendapatkan intervensi yang memadai.

3) Hipoglikemia

Hipoglikemia ditandai dengan rendahnya kadar glukosa dalam darah < 60 mg/dL. Bila terjadi penurunan kesadaran pada pasien DM harus diwaspadai kemungkinan terjadinya hipoglikemia. Hipoglikemia paling sering disebabkan oleh penggunaan sulfonilurea dan insulin yang tidak tepat. Hipoglikemia akibat sulfonilurea dapat berlangsung dalam waktu

lama, sehingga harus dipantau hingga seluruh obat diekskresi dan waktu kerja obat telah habis. Terkadang memerlukan waktu yang cukup lama untuk mengawasinya (24-72 jam atau lebih, terutama pada pasien dengan komplikasi gagal ginjal kronik atau yang mendapatkan terapi dengan OHO kerja panjang. Gejala hipoglikemia terdiri dari gejala adrenergik yaitu berdebar-debar, banyak keringat, gemetar, dan rasa lapar serta gejala neuro-glikoemik seperti pusing, gelisah, kesadaran menurun sampai koma.

b. Komplikasi kronis

1) Makroangiopati

Makroangiopati adalah salah satu komplikasi yang disebabkan oleh penyakit DM. Makroangiopati diabetik mempunyai gambaran penyakit berupa aterosklerosis. Gangguan ini berupa penumpukan sorbitol dalam intima vaskular, hiperlipoproteinemia, dan kelainan pembekuan darah. Pada akhirnya, makroangiopati ini akan menyebabkan penyumbatan vaskular. Jika terjadi pada arteri perifer dapat mengakibatkan insufisiensi vaskular perifer yang disertai klaudikasio intermiten dan gangren pada ekstremitas (Price & Wilson, 2006). Makroangiopati terjadi pada pembuluh darah besar seperti pembuluh darah jantung, pembuluh darah tepi, dan pembuluh darah otak. Pembuluh darah tepi atau penyakit arteri perifer sering terjadi pada penyakit DM (PERKENI, 2011).

2) Mikroangiopati

Mikroangiopati adalah lesi spesifik diabetes yang menyerang kapiler dan arteriola retina (*retinopati diabetik*), glomerulus ginjal (*nefropati*

diabetik) dan syaraf-syaraf perifer (*neuropati diabetik*), otot-otot serta kulit pasien. Manifestasi awal yang ditunjukkan oleh retinopati berupa mikroaneurisma dari arteriola dan retina (Price, 2006).

3) Neuropati

Komplikasi yang sering terjadi dan paling penting adalah neuropati perifer berupa hilangnya sensasi distal. Berisiko tinggi untuk terjadi ulkus ekstremitas bawah dan amputasi. Gejala yang timbul berupa kaki seperti terbakar, bergetar sendiri, dan terasa sakit di malam hari.

2.2 Konsep Ulkus Kaki Diabetik

2.2.1 Pengertian

Ulkus kaki diabetik adalah suatu kondisi ditemukannya infeksi, tukak dan atau destruksi ke jaringan kulit yang paling dalam di kaki pada pasien DM akibat kelainan syaraf dan gangguan pembuluh darah arteri perifer (Roza, 2015). Menurut Decroli (2008), kaki diabetik adalah infeksi, ulserasi, dan atau destruksi jaringan ikat dalam yang disebabkan oleh neuropati dan penyakit vaskuler perifer pada ekstremitas bawah. Dapat disimpulkan bahwa ulkus kaki diabetik merupakan luka infeksi pada jaringan kulit pasien DM akibat adanya komplikasi neuropati dan penyakit vaskuler perifer di ekstremitas bagian bawah.

2.2.2 Etiologi

Penyebab tersering ulkus kaki diabetik adalah neuropati, trauma, tekanan plantar kaki, penyakit arteri perifer, dan deformitas kaki. Faktor risiko yang paling banyak menyebabkan ulkus kaki diabetik adalah neuropati, trauma, dan deformitas kaki yang sering disebut dengan *critical triad of diabetic ulcers*. Faktor lain yang menyebabkan ulkus adalah iskemi, pembentukan kalus, dan edema. Infeksi jarang menjadi penyebab ulkus kaki diabetik, ulkus rentan terhadap infeksi setelah terdapat luka (Frykberg, 2002). Selain itu, daya imunitas yang turun juga ikut berpengaruh dalam penyebab terjadinya ulkus diabetik, hiperglikemia akan mengganggu kemampuan leukosit khusus yang berfungsi untuk menghancurkan bakteri. Dengan demikian, akan terjadi penurunan resistensi terhadap infeksi tertentu pada pasien DM yang tidak terkontrol (Smeltzer&Bare, 2002)

2.2.3 Faktor risiko

Faktor risiko terjadinya ulkus kaki diabetik pada pasien DM menurut Lipsky (dalam Hastuti, 2008) dan Roza (2015) terdiri atas :

a. Faktor risiko yang tidak dapat dirubah

1) Usia \geq 60 tahun

Usia \geq 60 tahun berhubungan dengan terjadinya ulkus kaki diabetik karena pada usia tua fungsi tubuh secara fisiologis menurun akibat proses *aging* yang menyebabkan penurunan sekresi atau resistensi insulin sehingga kemampuan fungsi tubuh terhadap pengendalian glukosa darah yang tinggi kurang optimal. Pada usia tua beberapa

komplikasi DM sering terjadi seperti makroangiopati yang menyebabkan penurunan sirkulasi darah, salah satunya adalah pembuluh darah besar atau sedang di ekstremitas yang memudahkan terjadinya ulkus.

2) Lama DM \geq 5 tahun

Ulkus diabetik terutama terjadi pada pasien DM yang telah mengalami DM selama 5 tahun atau lebih. Semakin lama seseorang mengalami DM maka risiko terjadi hiperglikemi juga semakin meningkat. Hiperglikemi kronik dapat menyebabkan komplikasi makroangiopati atau mikroangiopati yang mengakibatkan neuropati dan vaskulopati yang akan menurunkan sirkulasi darah.

b. Faktor risiko yang dapat diubah

1) Neuropati (sensorik, motorik, otonom)

Kadar glukosa darah yang tidak terkontrol semakin lama akan mengakibatkan gangguan mikrosirkulasi, penurunan aliran darah dan hantaran oksigen pada serabut syaraf yang mengakibatkan degenerasi pada serabut syaraf sehingga terjadi neuropati. Menurut Roza (2015) neuropati terdiri dari :

(a) Neuropati sensorik

Gangguan sensorik mulai terjadi saat pasien mengeluhkan kehilangan sensasi atau merasa kebas pada kaki. Gangguan sensorik menyebabkan trauma yang terjadi pada pasien DM sering kali tidak disadari.

(b) Neuropati motorik

Gangguan motorik menyebabkan atrofi otot, deformitas kaki, perubahan biomekanik kaki dan distribusi tekanan kaki terganggu sehingga menimbulkan kejadian ulkus kaki meningkat.

(c) Neuropati otonom

Neuropati otonom menyebabkan ekskresi keringat pada bagian kaki mengalami penurunan sehingga kulit kaki menjadi kering dan mudah terbentuk fisura. Saat terjadi trauma, keadaan kaki yang mudah retak meningkatkan risiko terjadinya ulkus kaki diabetikum.

2) Obesitas

Pada pasien DM disertai obesitas dengan $IMT \geq 23 \text{ kg/m}^2$ untuk wanita dan $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ untuk pria akan lebih sering terjadi resistensi insulin. Hiperinsulinemia ditunjukkan dengan kadar insulin yang melebihi $10 \text{ } \mu\text{U/ml}$ yang dapat menyebabkan aterosklerosis yang berdampak pada vaskulopati, sehingga terjadi gangguan sirkulasi darah sedang atau besar pada ekstremitas bawah yang menyebabkan terjadinya ulkus/gangren diabetik pada ekstremitas bawah.

3) Hipertensi

Hipertensi ($TD > 130/80 \text{ mmHg}$) pada pasien DM disebabkan karena adanya viskositas darah yang tinggi yang berakibat menurunnya aliran darah sehingga terjadi defisiensi vaskuler, selain itu hipertensi dengan tekanan darah $>130/80 \text{ mmHg}$ dapat merusak atau mengakibatkan lesi pada endotel. Kerusakan pada endotel akan

berpengaruh terhadap makroangiopati melalui proses adhesi dan agregasi trombosit yang menimbulkan defisiensi vaskuler sehingga dapat terjadi hipoksia pada jaringan dan akan mengakibatkan terjadinya ulkus kaki diabetik.

4) Glikosilasi Hemoglobin (HbA1C) tidak terkontrol

Glikosilasi hemoglobin merupakan kondisi terikatnya glukosa yang masuk dalam sirkulasi sistemik dengan protein plasma termasuk hemoglobin dalam sel darah merah. Glikosilasi hemoglobin (HbA1C) \geq 6,5 % akan menurunkan kemampuan pengikatan oksigen oleh sel darah merah yang mengakibatkan hipoksia jaringan dan selanjutnya menyebabkan proliferasi pada dinding sel otot polos subendotel.

5) Kadar glukosa darah tidak terkontrol

Kadar glukosa darah yang tidak terkontrol (GDP $>$ 100 mg/dL dan GD2JPP $>$ 144 mg/dL) akan menimbulkan komplikasi kronik dalam jangka panjang baik makrovaskuler maupun mikrovaskuler, salah satunya yaitu ulkus kaki diabetik.

6) Kolesterol total, HDL, Trigliserida tidak terkendali

Pada pasien DM sering dijumpai tingginya kadar trigliserida dan kolesterol plasma, sedangkan konsentrasi HDL (*high density lipoprotein*) sebagai pembersih plak biasanya rendah \leq 45 mg/dL. Kadar trigliserida \geq 150 mg/dL, kolesterol total \geq 200 mg/dL dan HDL \leq 45 mg/dL akan menyebabkan buruknya sirkulasi darah ke sebagian besar jaringan dan menyebabkan hipoksia serta cedera jaringan,

merangsang reaksi peradangan dan menimbulkan aterosklerosis. Konsekuensi adanya aterosklerosis adalah penyempitan lumen pembuluh darah yang dapat menyebabkan gangguan sirkulasi darah jaringan sehingga suplai darah ke pembuluh darah menurun ditandai dengan hilang atau berkurangnya denyut nadi pada arteri dorsalis pedis, tibialis, dan poplitea, kaki menjadi atrofi, suhu kaki dingin dan kuku menjadi tebal. Komplikasi selanjutnya terjadi nekrosis jaringan sehingga timbul ulkus kaki yang biasanya dimulai dari ujung kaki atau tungkai.

7) Kebiasaan merokok

Konsumsi rokok berlebihan akibat dari nikotin yang terkandung di dalam rokok dapat menyebabkan kerusakan endotel kemudian terjadi penempelan dan agregasi trombosit yang mempermudah terjadinya aterosklerosis. Aterosklerosis mengakibatkan terjadinya insufisiensi pembuluh darah sehingga aliran darah ke arteri dorsalis pedis, poplitea, dan tibialis juga akan menurun.

8) Ketidakpatuhan diet DM

Kepatuhan diet DM merupakan faktor penting dalam mengendalikan kadar glukosa darah, kolesterol, dan trigliserida mendekati normal sehingga dapat mencegah komplikasi kronik seperti ulkus kaki diabetik. Kepatuhan diet DM merupakan upaya penting dalam mempertahankan berat badan normal, menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik, menurunkan kadar glukosa darah, memperbaiki

profil lipid, meningkatkan sensitivitas reseptor insulin dan memperbaiki sistem koagulasi darah.

9) Kurangnya aktivitas fisik

Aktivitas fisik (olah raga) dapat meningkatkan sirkulasi darah, menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas terhadap insulin, sehingga akan memperbaiki kadar glukosa darah. Kadar glukosa darah yang terkontrol akan mencegah komplikasi kronik DM. Olah raga teratur (lebih dari 3 kali dalam seminggu selama 30 menit) akan memperbaiki metabolisme karbohidrat, metabolisme lipid dan menurunkan berat badan.

10) Pengobatan tidak teratur

Pengobatan yang dilakukan dengan rutin oleh pasien DM akan mencegah dan menghambat timbulnya komplikasi khronik seperti ulkus kaki diabetik.

11) Perawatan kaki tidak teratur

Perawatan kaki yang dilakukan secara teratur akan mencegah atau mengurangi terjadinya komplikasi kronik pada kaki.

12) Penggunaan alas kaki tidak tepat

Pasien DM dilarang berjalan tanpa alas kaki karena tanpa menggunakan alas kaki yang tepat dapat menimbulkan trauma yang mengakibatkan ulkus kaki diabetik, terutama jika terjadi neuropati yang mengakibatkan sensasi rasa berkurang atau hilang.

2.2.4 Patofisiologi

Ulkus kaki diabetik adalah suatu kondisi ditemukannya infeksi, tukak dan atau destruksi ke jaringan kulit yang paling dalam di kaki pada pasien DM akibat kelainan syaraf dan gangguan pembuluh darah arteri perifer (Roza, 2015). Salah satu penyebabnya adalah makroangiopati. Makroangiopati adalah salah satu komplikasi dari DM. Makroangiopati diabetik mempunyai gambaran penyakit berupa aterosklerosis. Gabungan dari biokimia yang disebabkan oleh insufisiensi insulin dapat menjadi faktor penyebab penyakit vaskuler ini. Gangguan makroangiopati berupa penimbunan sorbitol dalam intima vaskuler, hiperlipoproteinemia, dan kelainan pembekuan darah. Pada akhirnya, makroangiopati ini akan menyebabkan penyumbatan vaskular. Jika terjadi pada arteri-arteri perifer, maka dapat menimbulkan insufisiensi vaskuler perifer yang disertai dengan klaudikasio intermiten dan gangren pada ekstremitas (Price & Wilson, 2006).

Penyebab timbulnya ulkus kaki diabetik adalah neuropati, trauma, tekanan plantar kaki, penyakit arteri perifer, dan deformitas kaki (Frykberg, 2002). Penurunan imunitas akibat tingginya kadar gula dalam darah yang mengganggu kemampuan leukosit untuk menghancurkan bakteri juga turut menjadi penyebab terjadinya ulkus kaki diabetik (Smeltzer & Bare, 2002). Neuropati terdiri dari neuropati motorik, sensorik, dan otonom. Gangguan motorik mengakibatkan atrofi otot, kelainan bentuk kaki, perubahan biomekanik kaki dan distribusi tekanan kaki terganggu sehingga menyebabkan kejadian ulkus kaki diabetik meningkat. Gangguan sensorik diketahui saat pasien mengeluhkan kaki

kehilangan sensasi rasa atau merasa kebas. Gangguan sensori menyebabkan trauma yang terjadi pada pasien DM tidak diketahui. Gangguan otonom menyebabkan penurunan ekskresi keringat pada bagian kaki sehingga kulit kaki menjadi kering dan mudah terbentuk fisura (Roza, 2015).

Penyakit arteri perifer adalah penyakit yang disebabkan oleh aterosklerosis. Aterosklerosis disebabkan karena adanya proses lipolisis. Lipolisis terjadi akibat terjadinya resistensi insulin dalam darah. Lipolisis menguraikan trigliserida menjadi asam lemak yang berlebihan dari jaringan adipose ke dalam darah (Triyani, 2015). Gejala klinis yang sering ditemukan pada pasien penyakit arteri perifer adalah klaudikasio intermitten yang disebabkan oleh iskemia otot dan iskemia yang menimbulkan nyeri saat istirahat. Iskemia berat akan mencapai klimaks sebagai ulserasi dan gangren (Roza, 2015). Iskemi merupakan suatu keadaan yang disebabkan oleh karena kekurangan darah dalam jaringan, sehingga jaringan kekurangan oksigen. Hal ini disebabkan oleh adanya proses makroangiopati pada pembuluh darah sehingga sirkulasi jaringan menurun yang ditandai oleh hilang atau berkurangnya denyut nadi pada arteri dorsalis pedis, tibialis, dan poplitea, kaki menjadi atrofi, dingin dan kuku menebal sehingga mudah timbul ulkus yang biasanya dimulai dari ujung kaki atau tungkai (Hastuti, 2008).

2.2.5 Klasifikasi

Untuk saat ini, ada banyak klasifikasi kaki diabetik. Namun, sistem klasifikasi yang paling umum digunakan adalah sistem klasifikasi Wagner dan sistem klasifikasi *University of Texas*. Sistem klasifikasi *University of Texas* adalah sistem klasifikasi sederhana yang membagi klasifikasi berdasarkan kedalaman lesi (*grade* 0 sampai dengan III) serta ada tidaknya infeksi dan iskemi (*stage* A sampai dengan D) (Singh, 2013).

Tabel 2.2 Sistem Klasifikasi Wagner

Grade	Lesi
Grade 0	Tidak ada luka terbuka, mungkin terdapat deformitas atau selulitis
Grade 1	Ulkus diabetik superfisial (parsial atau <i>full thickness</i>)
Grade 2	Ulkus meluas sampai ligamen, tendon, kapsula sendi atau fascia dalam tanpa abses atau osteomielitis
Grade 3	Ulkus dalam dengan abses, osteomielitis, atau sepsis sendi
Grade 4	Gangren yang terlokalisasi pada kaki bagian depan atau tumit
Grade 5	Gangren meluas meliputi seluruh kaki

Sumber : Singh, 2013

Tabel 2.3 Sistem Klasisifikasi *University of Texas*

Stage	Grade			
	0	1	2	3
A	Tanpa tukak atau pasca tukak, kulit utuh	Luka superfisial, tidak sampai tendon atau kapsul sendi	Luka sampai tendon atau kapsul sendi	Luka sampai tulang/sendai
B	Infeksi	Infeksi	Infeksi	Infeksi
C	Iskemi	Iskemi	Iskemi	Iskemi
D	Infeksi dan iskemi	Infeksi dan iskemi	Infeksi dan iskemi	Infeksi dan iskemi

Sumber : Singh, 2013

2.2.6 Penatalaksanaan

Menurut Singh (2013), Standar perawatan untuk ulkus kaki diabetik idealnya dilakukan oleh multidisiplin ilmu dengan memastikan gula darah terkontrol, sirkulasi yang baik, perawatan luka, *off loading*, pengendalian infeksi dengan antibiotik, dan pengelolaan komorbiditas. Pemberian pendidikan kesehatan terkait ulkus kaki diabetik membantu dalam mencegah kekambuhan ulkus. Menurut Singh (2013), penatalaksanaan ulkus kaki diabetik adalah sebagai berikut :

a. Debridement

Ulkus diabetik lebih cepat sembuh ketika luka bersih dari jaringan nekrotik yang menghambat migrasi sel, memperparah infeksi, dan menghambat penyembuhan. Debridement dapat mempercepat penyembuhan dengan mengangkat jaringan nekrotik, kalus, dan mengurangi bakteri. Cara konvensional adalah dengan menggunakan pisau bedah dan membuang jaringan yang tidak diinginkan termasuk kalus. Karena jaringan nekrotik sering melampaui batas ulkus, beberapa ahli sering merekomendasikan debridement di luar batas ulkus. Beberapa metode dari debridement yaitu debridement surgical dengan melukai jaringan nekrosis, debridement mekanis dengan mengaplikasikan kasa basah kering, debridement enzimatis dengan menggunakan enzim kolagenase dan papain, debridement autolitic dengan mempertahankan kelembapan dressing, dan debridement biologis dengan menggunakan belatung (*Lucilla serricat*) yang disterilkan.

b. Dressing

Bahan yang digunakan meliputi kasa yang dibasahi dengan saline (*wet to dry*), mempertahankan kelembapan dressing dengan menggunakan hidrogel, hidrokolid, hidrofibers yang masing-masing berfungsi sebagai debridement mekanis dan debridement autolytic.

c. Offloading

Total contact casting (TCC), *removable cast walkers*, kaus kaki yang empuk, dan kursi roda telah digunakan sebagai metode *off loading* untuk mencegah dan mengobati ulkus kaki diabetik. Tujuan dari metode ini adalah mengurangi tekanan plantar kaki dengan mendistribusikan beban tubuh ke area di luar ulkus kaki dan menghindari gesekan dengan luka.

d. Penatalaksanaan medis

Kontrol glukosa secara ketat harus diterapkan dengan diet diabetes, agen hipoglikemik oral dan insulin. Infeksi pada jaringan dan tulang adalah masalah utama pasien DM dirawat di rumah sakit. Kultur jaringan membantu dalam memilih antibiotik yang tepat. Sementara menunggu hasil kultur, pasien dapat diberi rejimen antibiotik spektrum luas. Antibiotik sebaiknya diberikan melalui intravena untuk infeksi ekstremitas. Gabapatin dan pregabalin telah digunakan untuk mengurangi nyeri neuropati.

2.2.7 Penilaian Risiko Ulkus Kaki Diabetik

Menurut *Canadian Association of Wound Care* (2004), penilaian awal risiko ulkus kaki diabetik dapat dilakukan dengan menggunakan kuesioner *inlow's 60 second diabetic foot screen screening tool* dengan melihat kondisi kulit, kondisi kuku, adanya deformitas, kelayakan alas kaki, rentang gerak jempol kaki, tes sensasi, teraba atau tidaknya nadi di kaki, dan ada tidaknya kemerahan serta erythema pada kaki. Instrumen penelitian tersebut disusun oleh *Canadian Association of Wound Care* (2011) yang diadaptasi dari jurnal *Wound Care Canada Volume 2* pada tahun 2004 dengan judul *A 60 second foot exam for people with diabetes* yang telah diterjemahkan sebelumnya oleh Yuanita tahun 2013.

Tabel 2.4 *Inlow's 60 Second Diabetic Foot Screen Screening Tool*

No.	Pemeriksaan	Nilai	Nilai terendah	Nilai tertinggi
1.	Kondisi kulit	0 = utuh dan sehat 1 = kering dengan <i>fungus</i> atau kalus ringan 2 = pembentukan kalus yang semakin menebal 3 = muncul pembentukan kulit ulkus atau memiliki riwayat Ulkus	0	3
2.	Kondisi kuku	0 = terawat dengan baik 1 = tidak terawat dan kasar 2 = tebal, rusak, atau infeksi	0	2
3.	Ada tidaknya deformitas	0 = tidak ada deformitas 2 = deformitas ringan 4 = deformitas berat (amputasi)	0	4
4.	Kelayakan alas kaki	0 = layak 1 = tidak layak 2 = menyebabkan trauma	0	2
5.	Suhu kaki – dingin	0 = kaki teraba hangat 1 = kaki teraba lebih dingin dari kaki lain/ suhu lingkungan	0	1
6.	Suhu kaki – panas	0 = kaki teraba hangat 1 = kaki teraba lebih panas dari	0	1

7.	Rentang gerak kaki	0 = jempol kaki bisa digerakkan (normal) 1 = hallux limitus 2 = hallux rigidus 3 = hallux amputation	0	3
8.	Tes sensasi dengan monofilamen	0 = merasakan sensasi pada 10 tempat 2 = merasakan sensasi pada 7 – 9 tempat 4 = merasakan sensasi pada 0 – 6 Tempat	0	4
9.	Tes sensasi dengan 4 pertanyaan	a. Apakah anda pernah merasakan kaki anda mati rasa? b. Apakah Anda pernah merasakan kaki anda gatal? c. Apakah Anda pernah merasakan kaki anda seperti terbakar? d. Apakah anda pernah merasakan kaki anda kesemutasn? 0 = “tidak” untuk semua pertanyaan 1 = “ya” pada salah satu atau lebih pertanyaan	0	2
10.	Denyut nadi pada kaki	0 = teraba 1 = tidak teraba	0	1
11.	Ada kemerahan sesaat pada kaki	0 = tidak 1 = ya	0	1
12.	Ada tidaknya <i>erythema</i>	0 = tidak 1 = ya	0	1
Nilai total			0	25

Sumber : *Canadian Association of Wound Care, 2011*

Skore 0 – 6 = dianjurkan untuk *screening* satu tahun sekali

Skore 7 – 12 = dianjurkan untuk *screening* tiap 6 bulan sekali

Skore 13 – 19 = dianjurkan untuk *screening* tiap 3 bulan sekali

Skore 20 – 25 = dianjurkan untuk *screening* tiap 1 hingga 3 bulan sekali

Kuesioner ini dirancang guna membantu dalam menskrining pasien DM untuk mencegah terjadinya ulkus kaki diabetik. Berikut ini petunjuk dalam penggunaan *inlow's 60 second diabetic foot screen screening tool*.

a. Kulit

Observasi kulit pada kaki bagian atas, bawah, sisi, dan sela-sela jari.

b. Kuku

Menentukan seberapa baik kuku dirawat oleh pasien.

c. Deformitas

Menentukan apakah terdapat perubahan tulang dan mencegah pemakaian sepatu berhak tinggi.

d. Alas kaki

Observasi alas kaki yang biasa dipakai oleh pasien, apakah alas kaki tidak layak untuk dipakai atau sepatu pasien berisiko menyebabkan trauma pada pasien.

e. Suhu kaki dingin

Apakah kaki pasien terasa dingin dari kulit yang lain atau lebih dingin dari kaki pada umumnya. Kondisi kaki yang terlalu dingin diindikasikan terjadi penyakit arteri perifer.

f. Suhu kaki panas

Apakah kaki pasien terasa lebih panas dari kaki yang lain atau lebih panas dari suhu kaki pada umumnya. Hal ini dapat menjadi indikasi adanya infeksi pada kaki

g. Rentang gerak

Gerakkan jempol kaki menuju telapak kaki dan keluar telapak kaki.

h. Uji monofilamen

Pengujian monofilamen menggunakan monofilamen 5,07 10 g. Uji 10 area yang sudah ditentukan.

i. Uji sensasi dengan 4 pertanyaan

j. Raba nadi

Palpasi nadi dorsalis pedis dan nadi tibialis posterior.

k. Kemerahan sesaat

Adanya kemerahan saat posisi kaki dibawah dan kaki pucat saat posisi kaki ditinggikan.

l. Erithema

Lihat apakah ada kemerahan yang menetap pada kaki meskipun kondisi kaki dalam posisi lebih tinggi dari tubuh. Adanya kemerahan merupakan indikasi terjadinya infeksi.

2.2.8 Penilaian Ulkus Kaki Diabetik

Penilaian ulkus kaki diabetik didukung oleh 4 point penting yaitu sirkulasi vaskuler, status neurologis/sensorik, kesesuaian alas kaki, dan adanya kelainan bentuk kaki (Roberts, 2011). Berdasarkan *Wound International* (2013), pasien ulkus kaki diabetik perlu dinilai secara holistik untuk mengidentifikasi faktor-faktor intrinsik dan ekstrinsik. Pemeriksaan ini harus mencakup riwayat

pengobatan pasien, penyakit penyerta, riwayat luka, riwayat amputasi dan gejala neuropati atau penyakit arteri perifer.

a. Pemeriksaan ulkus kaki

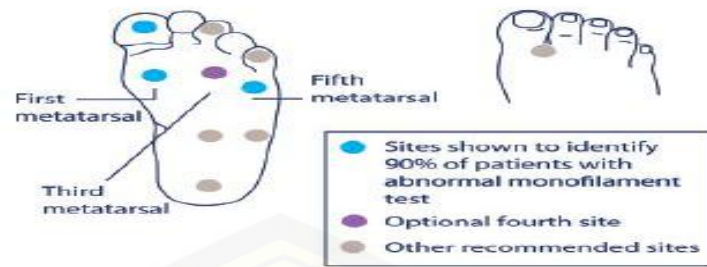
Pemeriksaan fisik menentukan apakah luka diikuti dengan iskemik atau neuropatik, adanya kelainan muskuloskeletal, ukuran dan kedalaman luka, warna luka, ada tidaknya nekrosis, adanya infeksi, nyeri lokal, adanya eksudat, dan kondisi tepi luka.

b. Dokumentasi karakteristik ulkus kaki

Dokumentasi ukuran, kedalaman, penampilan dan lokasi dari ulkus akan membantu pengembangan rencana pengobatan. Penilaian terhadap eritema dan maserasi menunjukkan komplikasi tambahan yang dapat menghambat penyembuhan. Dokumentasi kondisi luka penting untuk dilakukan dari awal pengobatan hingga akhir pengobatan untuk mengetahui perkembangan kondisi luka.

c. Tes sensasi

Monofilamen 10 g atau monofilamen 5,07 sering digunakan untuk menentukan keberadaan neuropati pada pasien DM. Tes sensasi diterapkan pada sepanjang plantar kaki. *Wound International* memberikan gambaran titik uji sensasi pada kaki.



Sumber : Wounds International, 2013

Gambar 2.2 Titik Uji Sensasi

d. Pengujian status vaskuler

Pengujian status vaskuler dilakukan dengan palpasi denyut nadi dorsalis pedis dan posterior tibialis. Pemeriksaan dengan USG doppler dan *ankle brachial index* (ABI) dapat digunakan sebagai data penunjang.

e. Identifikasi infeksi

Identifikasi infeksi dapat dinilai dari lama luka (ulkus timbul setelah luka ada selama 30 hari), riwayat kekambuhan ulkus, adanya luka trauma, adanya penyakit arteri perifer, adanya amputasi ekstremitas bawah, dan pemakaian alas kaki.

f. Diagnosa klinik dan kultur jaringan

Diagnosa klinik harus sesuai ditegakkan dengan melihat tanda-tanda dan gejala klinis. Jika dicurigai adanya infeksi, maka praktisi harus segera

melakukan kultur jaringan lunak, kultur tulang ketika dicurigai adanya osteomyelitis, dan aspirasi purulen.

g. Inspeksi adanya deformitas

Inspeksi adanya deformitas dapat dinilai dari mobilitas sendi yang terbatas, pengecilan otot kaki, perubahan bentuk kaki, hallux limitus dan hallux rigidus.

2.2.9 Pencegahan

Pendidikan dan perawatan diri pasien DM seperti menjaga kebersihan kaki dan perawatan kuku harus diterapkan. Kondisi kulit harus tetap dijaga kelembapannya dengan memberikan pelembab topikal seperti lotion setelah mencuci kaki secara lembut dengan menggunakan sabun dan air. Langkah-langkah seperti merendam kaki di air panas, bantalan pemanas, dan agen topikal seperti hidrogen peroksida, yodium dan astringent sebaiknya dihindari. Kontrol glukosa, menghindari konsumsi rokok dan alkohol, serta teknik *off loading* sangat direkomendasikan untuk pencegahan ulkus terutama pada pasien DM yang berisiko tinggi (Singh, 2013).

Selain itu kontrol glukosa juga dapat dilakukan dengan melakukan latihan fisik. Latihan fisik yang dilakukan secara teratur (3-4 kali seminggu selama kurang lebih 30 menit) memperbaiki kerja insulin semakin meningkat sehingga kadar gula dalam darah akan berkurang (Trisnawati, 2012). Latihan fisik secara tidak langsung membantu proses pembakaran lemak untuk dirubah menjadi

kalori. Melancarkan peredaran darah dan meningkatkan kekuatan otot (Widyawati, 2010)

2.3 Latihan Fisik

2.3.1 Pengertian Latihan Fisik

Latihan fisik merupakan kegiatan fisik menurut cara dan aturan tertentu yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi faal tubuh yang berguna untuk meningkatkan kebugaran jasmani (Mukholid, 2007). Latihan fisik merupakan salah satu pilar penatalaksanaan pasien DM untuk mengontrol kadar gula darah dimana saat melakukan latihan fisik terjadi peningkatan pemakaian glukosa oleh otot untuk menghasilkan energi (Indriyani, 2007). Menurut PERKENI (2011), latihan fisik merupakan kegiatan jasmani sehari-hari yang dilakukan secara teratur 3 – 4 kali seminggu selama kurang lebih 30 menit. Latihan fisik bisa berupa berjalan kaki, bersepeda, jogging, dan berenang. Jadi, dapat disimpulkan bahwa latihan fisik merupakan kegiatan jasmani yang dilakukan secara teratur menurut cara dan aturan tertentu dengan melibatkan proses glikolisis untuk menghasilkan energi.

2.3.2 Manfaat Latihan Fisik bagi Pasien DM

Latihan fisik dapat membantu pasien DM untuk meningkatkan kesehatan kardiorespirasi, meningkatkan kekuatan otot, mengontrol kadar gula darah, dan menurunkan resistensi insulin (*Canadian Diabetes Association [CDA], 2013*). Menurut Price & Wilson (2006), latihan fisik dapat mempermudah transpor glukosa ke dalam sel-sel dan meningkatkan kepekaan terhadap insulin. Menurut

PERKENI (2011), latihan fisik dapat menurunkan berat badan, menjaga kebugaran tubuh, dan memperbaiki sensitivitas insulin sehingga dapat memperbaiki kadar gula darah yang tinggi.

2.3.3 Prinsip Latihan Fisik

Menurut Waluyo (2009), beberapa faktor latihan fisik yang perlu diperhatikan jika pasien DM akan melakukan olahraga adalah :

a. Frekuensi

Dalam hal ini pasien DM harus memperhatikan jumlah latihan fisik per minggu yang harus dilakukan secara teratur. Pasien DM yang memiliki kelebihan berat badan dianjurkan melakukan latihan fisik setiap hari untuk memaksimalkan pemakaian kalori tubuh sehubungan dengan penurunan berat badan. Menurut ADA (2004), kontrol glukosa dan memperbaiki metabolisme karbohidrat serta sensitivitas insulin dapat dilakukan dengan latihan fisik sebanyak 3-4 kali seminggu selama 30 – 60 menit per sesi.

b. Intensitas

Intensitas latihan fisik yang dianjurkan adalah latihan ringan sampai latihan sedang untuk mencapai 50 – 75 % denyut nadi maksimal dengan tujuan memperbaiki sistem kardiorespirasi dan metabolisme. Intensitas latihan dapat diukur dengan cara mengukur denyut nadi per 15 detik kemudian dikalikan 4. Misal, denyut nadi usia 40 tahun maka denyut nadi maksimal adalah $220 - 40 = 180$. Jadi, intensitas latihan yang harus dicapai

adalah 50 – 75% dari 180, berarti 90 – 135 denyut nadi per menit atau 22 – 34 denyut nadi per 15 detik.

c. Durasi

Durasi adalah lama latihan yang dilakukan dalam satu sesi. Idealnya lama latihan selama satu sesi adalah 20 – 60 menit, namun bagi pemula dianjurkan 10 menit terlebih dahulu tiap kali latihan. Waktu latihan dapat ditambah tiap 2 minggu sekali atau sesuai kemampuan pasien. Pasien DM yang disertai dengan berat badan berlebih harus mencapai 60 menit tiap sesinya.

d. Jenis latihan

Pasien DM dapat memilih latihan apa saja yang disenangi. Namun latihan yang dianjurkan adalah jenis latihan yang dapat meningkatkan daya tahan jantung, paru-paru, dan ketahanan fisik. Menurut *Canadian Diabetes Association* (2013), terdapat 3 jenis latihan fisik bagi penderita DM yaitu latihan aerobik, latihan ketahanan, dan latihan fleksibilitas.

1) Latihan aerobik

Latihan aerobik adalah gerakan ritmis dari otot-otot besar yang berlangsung selama paling tidak 10 menit pada tiap sesinya seperti jalan kaki, jogging dan bersepeda. Ketentuan berikut dapat dilakukan untuk menjalankan latihan aerobik :

a) Intensitas

Ditentukan oleh rumus Karvonen yaitu :

Heart Rate (HR) cadangan : $[(HR \text{ puncak} - HR \text{ istirahat}) \times (40 - 70\%)] + HR \text{ istirahat}$

b) Durasi

Durasi untuk latihan aerobik sebaiknya 20-30 menit dengan tambahan 5 – 10 menit pendinginan dan pemanasan

c) Frekuensi

Frekuensi untuk latihan aerobik adalah 4-7 hari per minggu atau setiap hari

2) Latihan Ketahanan

Latihan ketahanan merupakan latihan fisik yang melibatkan gerakan berulang namun singkat dengan beban seperti *push-up* untuk meningkatkan kekuatan otot dan daya tahan tubuh. Latihan ketahanan sebaiknya dilakukan dengan 8-10 kali pengulangan tiap gerakannya yang dilakukan bertahap mulai dari 1 sesi hingga 3 sesi. Latihan ketahanan sebaiknya dilakukan 2-3 hari per minggu.

3) Latihan Fleksibilitas

Latihan fleksibilitas adalah suatu bentuk kegiatan seperti peregangan ekstremitas bawah dan punggung bawah yang meningkatkan kemampuan sendi untuk bergerak. Latihan fleksibilitas tidak memiliki pengaruh berarti terhadap kontrol glukosa bagi pasien DM. Sebuah percobaan dilakukan pada latihan yoga yang merupakan bentuk gabungan dari latihan fisik dan latihan fleksibilitas dimana latihan yang dilakukan 3 sesi dengan total waktu 2 jam per minggu dapat menurunkan kadar glukosa puasa.

2.4 Pengaruh Latihan Fisik pada Pasien DM

Pada waktu olahraga, keperluan kalori otot mula-mula dipenuhi oleh glikogenolisis di otot dan peningkatan ambilan glukosa. Glukosa plasma mula-mula naik karena peningkatan glikogenolisis di hati tetapi dapat turun pada olahraga lama. Pada saat olahraga insulin plasma menurun, glukagon dalam plasma meningkat (Ganong, 2008). Selain itu, pada saat olahraga, metabolisme dalam otot meningkat akibat adanya kontraksi otot. Tanpa adanya insulin, masuknya glukosa ke dalam otot rangka mengalami peningkatan selama olahraga. Hal ini disebabkan adanya peningkatan jumlah transporter GLUT-4 *independent* insulin di membran sel otot. GLUT merupakan protein transpor glukosa yang memfasilitasi masuknya glukosa ke dalam sel. Terdapat 7 macam transporter glukosa yang berbeda-beda, yaitu GLUT 1 – 7. GLUT 1 dan 3 selalu berada di permukaan sel dan terdapat pada plasenta, otak, dan ginjal. GLUT 4 adalah transporter dalam otot dan jaringan adiposa. GLUT 2 terdapat pada sel β -pankreas dan hati. GLUT 5 terdapat pada jejunum dan sperma. GLUT 6 fungsinya masih belum jelas, sedangkan GLUT 7 berfungsi sebagai transporter glukosa 6-fosfat dalam retikulum endoplasma yang terdapat di dalam hati (Ganong, 2008).

Meningkatnya pemasukan glukosa ini menetap selama beberapa jam setelah olahraga, olahraga yang teratur dapat menghasilkan peningkatan kepekaan terhadap insulin yang berkepanjangan (Ganong, 2008). Berkurangnya resistensi insulin menyebabkan insulin dapat bekerja kembali dengan baik. Insulin bekerja menghambat proses lipolisis, yaitu penguraian trigliserida menjadi asam lemak

yang berlebihan dari jaringan adiposa ke dalam darah sehingga mengurangi risiko aterosklerosis (Triyani, 2014).

Penggunaan oksigen semakin meningkat saat pasien DM melakukan latihan jasmani sehingga oksigen dalam tubuh berkurang dan respon tubuh untuk menyerap glukosa semakin meningkat. Keadaan ini menyebabkan respon akumulasi HIF1 α yang berperan sebagai faktor transkripsi beberapa gen, seperti VEGF, LDHL, GLUT, Epo, dan NOS. Ekspresi gen tersebut bertujuan untuk beradaptasi dengan kondisi turunnya oksigen dalam tubuh dan mengembalikan oksigen menjadi normal. HIF1 α yang terakumulasi dalam nukleus akan bergabung dengan HIF1 β menjadi HIF1 heterodimer. HIF1 heterodimer akan mengikat HRE sehingga mengaktifkan transkripsi gen target, termasuk GLUT.

Peningkatan ekspresi GLUT pada sel inilah yang akan meningkatkan pemasukan glukosa ke dalam sel. Olahraga memaksa sel menghasilkan energi dengan glikolisis. Sel mengubah metabolisme glukosa dari keadaan *oxygen dependent TCA (Tricarboxylic acid)* menjadi keadaan *oxygen-independent glycolysis*. Hal ini berpengaruh pada ambilan glukosa dalam sel. Sel yang tadinya dengan satu molekul glukosa dapat menghasilkan 38 ATP menjadi hanya menghasilkan 2 ATP saja. Hal ini membuat sel harus beradaptasi dengan mengambil 19 molekul glukosa dalam satu waktu untuk menghasilkan 38 ATP, sehingga untuk menghasilkan energi dalam jumlah yang sama, sel harus menyerap glukosa lebih banyak. Kondisi ini membuat kadar glukosa darah menurun karena diserap oleh sel tubuh. Dengan demikian, pasien DM tipe 2 dapat

diberi terapi berupa latihan fisik yang dapat meningkatkan kepekaan insulin (Annisa, 2014).

2.5 Latihan *Range of Motion* (ROM) Aktif Kaki

2.5.1 Pengertian Latihan ROM Aktif Kaki

Range of Motion (ROM) adalah suatu bentuk latihan yang dilakukan untuk mempertahankan atau meningkatkan gerakan sendi (Smeltzer & Bare, 2009). Menurut Potter & Perry (2006), ROM adalah latihan gerakan sendi yang memungkinkan terjadinya kontraksi dan pergerakan otot, dimana klien menggerakkan masing-masing persendiannya sesuai gerakan normal. ROM dilakukan sesuai dengan kondisi pasien. Ada 3 bentuk ROM yang disesuaikan dengan kondisi pasien, yaitu ROM aktif yang dilakukan secara mandiri oleh pasien tanpa pengawasan dari perawat, ROM asistif yang dilakukan dengan bantuan perawat jika pasien tidak mampu melakukannya secara mandiri, dan ROM pasif yang dilakukan oleh perawat (Smeltzer & Bare, 2009).

2.5.2 Manfaat Latihan ROM aktif kaki bagi klien DM

Widyawati (2010) menyebutkan bahwa *exercise therapy* berupa ROM ekstremitas bawah dapat meningkatkan kekuatan otot dan reflek tendon, memperbaiki sensasi proteksi dan nilai ABI, serta meminimalisasi keluhan polineuropati diabetikum sehingga mampu mencegah komplikasi ulkus kaki.

Tujuan utama latihan ROM menurut Elli & Bentz (dalam Widyawati, 2010) meliputi :

- a. Untuk mengkaji kemampuan rentang gerak sendi
- b. Untuk mempertahankan mobilitas dan fleksibilitas fungsi sendi
- c. Untuk mengembalikan fungsi sendi yang mengalami kerusakan akibat penyakit atau kurangnya penggunaan sendi
- d. Untuk evaluasi respons klien terhadap suatu program latihan

Goldsmith (2002) dalam penelitiannya menyatakan keadaan gerak sendi yang terbatas dapat meningkatkan tekanan plantar kaki. Terapi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan fleksibilitas sendi salah satunya adalah ROM, dengan meningkatnya fleksibilitas sendi maka tekanan plantar kaki dapat berkurang. Selain itu, manfaat latihan ROM yang disebutkan oleh Potter & Parry (2006) antara lain :

- a. Memperbaiki aliran balik vena
- b. Merangsang sirkulasi darah
- c. Memperbaiki tonus otot
- d. Meningkatkan mobilisasi sendi
- e. Meningkatkan toleransi otot untuk latihan fisik

2.5.3 Prinsip ROM aktif Kaki

Menurut Widyawati (2010), dosis dan intervensi latihan ROM yang dianjurkan dan menunjukkan hasil cukup bervariasi. Secara teori tidak disebutkan secara spesifik mengenai dosis dan intensitas latihan ROM tersebut, namun dari

berbagai hasil penelitian tentang manfaat ROM dapat dijadikan sebagai rujukan dalam menerapkan latihan ROM sebagai salah satu intervensi. Penelitian Goldsmith (2002) membuktikan, terjadi 4,2 % penurunan tekanan plantar pada pasien DM setelah 1 bulan latihan ROM. Berdasarkan *Department of Rehabilitation Services The Ohio State University Medical Center* (2001) menyebutkan bahwa latihan ROM paling tidak dilakukan 3 kali dalam sehari dengan 10 kali pengulangan tiap gerakan. Penelitian Taufiq (2011) membuktikan latihan ROM yang dilakukan selama 14 hari dengan frekuensi latihan 3x dalam sehari berpengaruh terhadap proses penyembuhan ulkus kaki diabetik. Penelitian Widyawati (2010) membuktikan latihan ROM yang dilakukan selama 24 hari dengan frekuensi 2x sehari dapat menurunkan gejala neuropati. Menurut *Wexner Medical Center* (2013), ROM sebaiknya dilakukan secara perlahan dan berkelanjutan. Saat melakukan gerakan, dilarang untuk menahan nafas karena dapat menyebabkan tekanan darah meningkat. Jika merasa tidak nyaman di tengah-tengah latihan, dianjurkan untuk istirahat sejenak.

Standar Operasional Prosedur (SOP) ROM pada penelitian ini diadaptasi dari penelitian Widyawati (2010) dengan judul pengaruh latihan rentang gerak sendi bawah secara aktif (*active lower range of motion exercise*) terhadap tanda dan gejala neuropati diabetikum pada penderita DM tipe 2 di PERSEDIA unit RSUD Dr. Soetomo Surabaya. Gerakan ROM meliputi gerakan abduksi, fleksi, ekstensi, menekuk kaki bagian lutut ke belakang, meluruskan kaki, menggerakkan telapak kaki ke bawah dan ke atas, menggerakkan telapak kaki ke luar dan ke

dalam, memutar telapak kaki, menekuk lutut dan menjauhkan kaki dengan kaki yang lain. Gerakan-gerakan tersebut diulang sebanyak 10 kali.

2.6 Pengaruh Latihan ROM Aktif Kaki terhadap Risiko terjadinya Ulkus Kaki Diabetik

Terdapat 4 pilar dalam penatalaksanaan DM, salah satunya adalah latihan jasmani (PERKENI,2011). Latihan jasmani yang dilakukan secara rutin dan bersungguh-sungguh dapat memberikan dampak bagi kesehatan terutama bagi pasien DM. Latihan jasmani dapat menurunkan kadar gula darah dan memperbaiki resistensi insulin pada pasien DM (Smeltzere & Bare, 2001). Hal ini dikarenakan saat olahraga ringan, otot menggunakan lemak dalam bentuk asam lemak bebas sebagai sumber energi. Bila intensitas olahraga meningkat, penyediaan energi yang cukup cepat tidak dapat diperoleh hanya dari lemak sehingga pemakaian karbohidrat menjadi penting sebagai komponen campuran bahan bakar otot. Jadi selama kerja berlangsung, sebagian besar energi untuk fosforilkreatin dan sintesis ulang ATP berasal dari penguraian glukosa menjadi CO₂ dan H₂O (Ganong, 2008).

Salah satu bentuk latihan jasmani yang dapat diterapkan bagi pasien DM adalah latihan ROM untuk meningkatkan kekuatan otot, meningkatkan fleksibilitas sendi, dan menurunkan tekanan plantar kaki (Colberg, 2010). *Wexner Medical Center* (2013) menjelaskan 5 gerakan ROM aktif kaki yang dilakukan dengan berdiri yaitu berdiri dengan bertumpu pada tumit dan berjinjit secara bergantian, menggerakkan kaki kanan ke belakang dengan 10 kali pengulangan

yang dilakukan bergantian dengan kaki kiri, menggerakkan kaki kanan ke samping dengan 10 kali pengulangan yang dilakukan bergantian dengan kaki kiri, menekuk lutut dengan gerakan kuda-kuda, dan menekuk lutut kanan ke depan setinggi perut yang dilakukan bergantian dengan lutut kiri.

Saat otot berkontraksi secara terus menerus, terjadi kompresi pembuluh-pembuluh darah di dalamnya dan mengaktifkan pompa vena. Aliran darah akan sangat meningkat diantara fase kontraksi dan relaksasi. Saat kontraksi aliran darah akan mengalir menuju vena dan akan terisi kembali dari arteri saat fase relaksasi. Darah yang berada dalam vena tidak akan kembali ke pembuluh darah semula karena terdapat katup-katup vena (Ganong, 2008; Griwijoyo & Dikdik, 2012). Pembuluh darah balik akan lebih aktif memompa darah ke jantung sehingga sirkulasi darah arteri yang membawa nutrisi dan oksigen ke pembuluh darah perifer menjadi lebih lancar (Ganong, 2008). Kondisi ini akan mempermudah saraf menerima suplai oksigen dan nutrisi sehingga dapat meningkatkan fungsi saraf (Semendawai, 2013)

Peningkatan aliran darah awal saat latihan fisik diperantarai oleh hormon epinefrin yang meningkat saat latihan fisik dimulai. Sekresi epinefrin pada awal latihan fisik memperkuat dilatasi pembuluh otot rangka. Peningkatan aliran darah saat latihan fisik berlangsung diperantarai oleh mekanisme-mekanisme lokal yaitu penurunan PO_2 jaringan dan peningkatan PCO_2 jaringan akibat pemakaian oksigen dalam darah yang meningkat saat latihan fisik. Suhu akan meningkat pada otot yang aktif sebagai hasil dari metabolisme selama latihan fisik. Suhu yang meningkat tersebut dapat menambah dilatasi pembuluh darah (Ganong, 2008).

Aliran darah yang meningkat dapat mendorong produksi nitrit oksida (NO) yang dapat menjaga *endotel* (lapisan dinding). NO dapat merangsang pembentukan *endothelial derive relaxing factor* (EDRF) yang memegang peranan penting dalam vasodilatasi atau pelebaran arteri. NO juga berperan penting dalam menjaga tekanan darah tetap normal. Konsentrasi NO dapat membantu mempertahankan suplai darah yang cukup sehingga melindungi pembuluh darah dari agregasi trombosit dan aterosklerosis (Ganong, 2008)

Aliran darah yang lancar dapat mencegah timbulnya aterosklerosis yang merupakan salah satu faktor pencetus terjadinya PAP. PAP merupakan penyakit yang menyerang arteri yang menyuplai darah ke tungkai akibat proses aterosklerosis dan tromboemboli yang mengganggu fungsi arteri ekstremitas bawah (Palmer & Williams, 2007). Aliran darah yang lancar akan memudahkan nutrisi masuk ke dalam sel sehingga dapat memperbaiki fungsi saraf dan mencegah timbulnya neuropati, dengan begitu latihan fisik merupakan faktor dominan dalam pencegahan ulkus kaki diabetik (Mohlar, dalam Sunaryo, 2014)

2.7 Persiapan Latihan Fisik Untuk Pasien DM

Sebelum memulai program aktivitas fisik, pasien diabetes harus disaring terlebih dahulu untuk menghindari komplikasi yang mendasarinya. Hal berikut menjadi kontraindikasi latihan fisik bagi pasien diabetes :

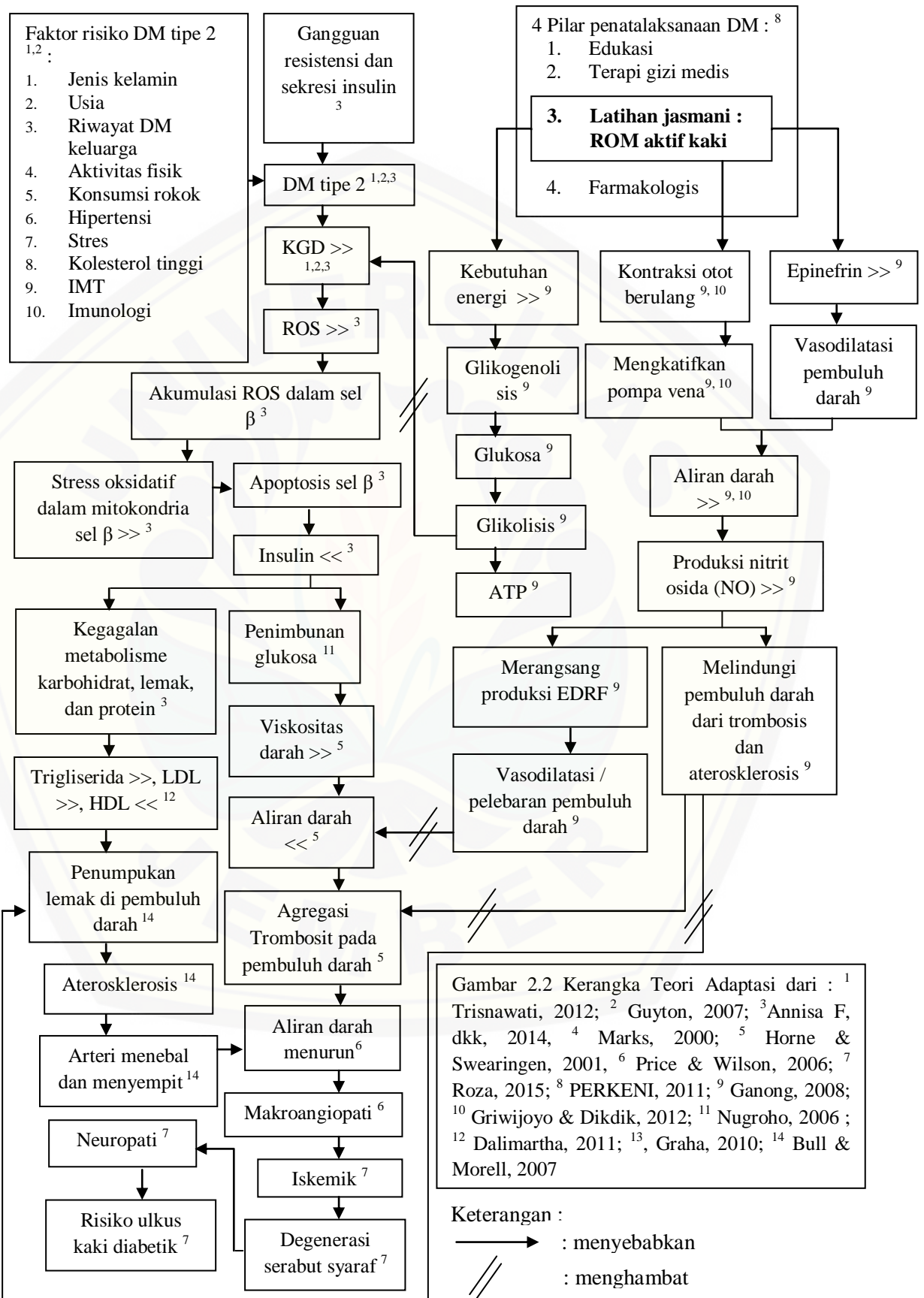
- a. Mengonsumsi alkohol 3 jam sebelum latihan
- b. Pasien hipoglikemi <70 mg/dL yang memiliki gejala seperti gemetar, pusing, kulit pucat, gerakan berkeringat, kelaparan, sakit kepala, dan rasa kesemutan di sekitar mulut.
- c. Hiperglikemi >300 mg/dL yang memiliki gejala nafas pendek, mual muntah, bibir kering, nafas berbau buah.
- d. Tekanan darah tidak lebih dari 180 mm/Hg bagi pasien neuropati (APTA 2007).

Beberapa rekomendasi dasar untuk pasien diabetes sebelum latihan fisik adalah sebagai berikut :

- a. Pemanasan 5-10 menit sebelum latihan dan pendinginan 5-10 menit setelah latihan untuk olahraga aerobik seperti berjalan, bersepeda, dll.
- b. Memakai alas kaki yang tepat dan menjaga kaki tetap kering selama latihan untuk menghindari lecet dan meminimalkan trauma.

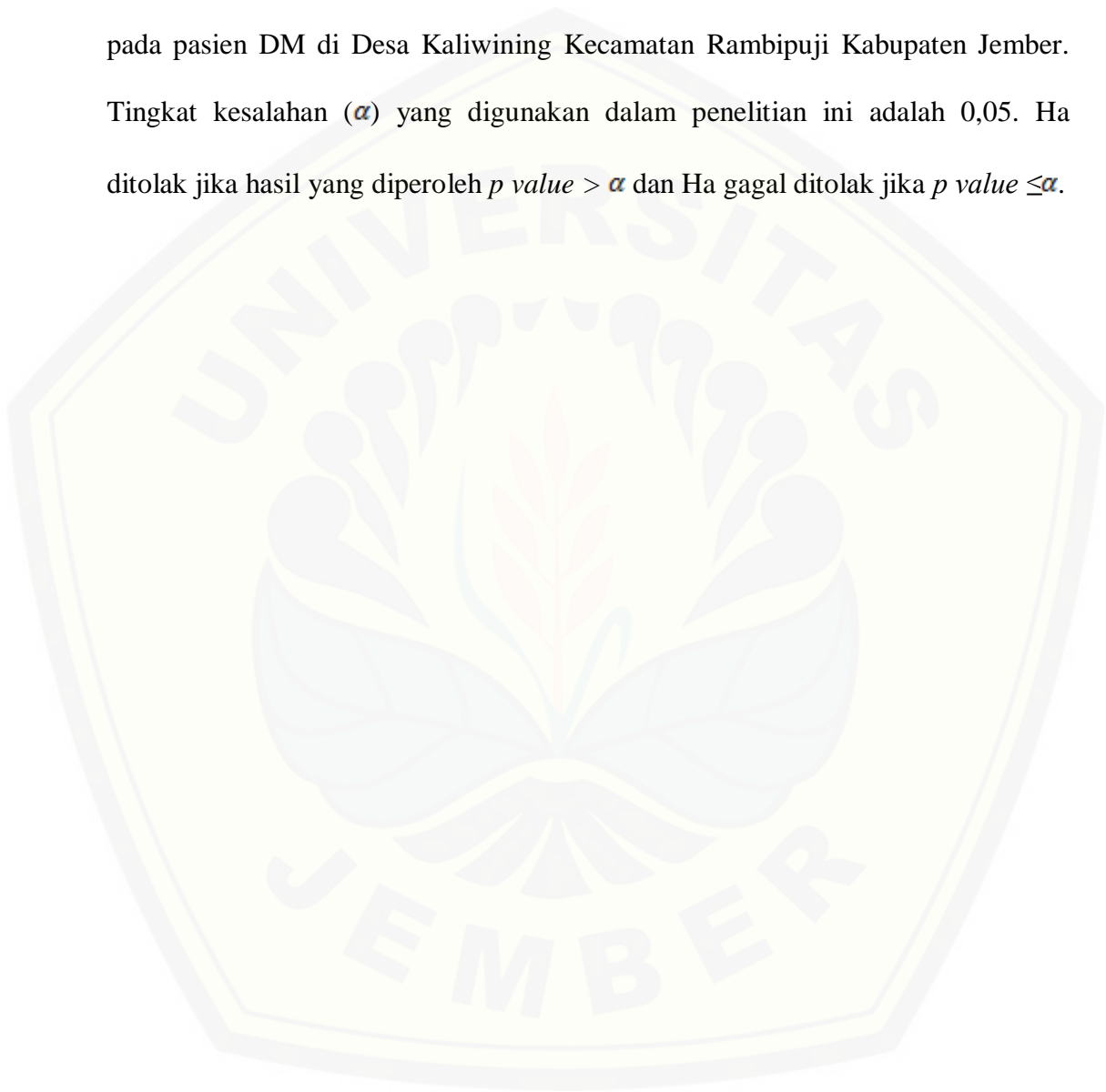
Hidrasi yang cukup sebelum aktivitas fisik, dianjurkan mengonsumsi 17 ons cairan 2 jam sebelum aktivitas fisik (ADA, 2006)

2.8 Kerangka Teori



3.2 Hipotesis

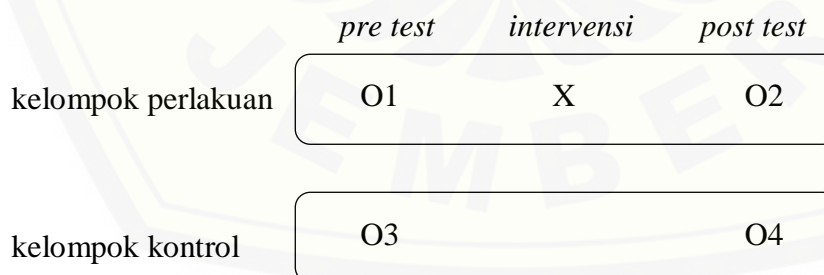
Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah H_a , yaitu ada pengaruh *range of motion* (ROM) aktif kaki terhadap risiko terjadinya ulkus kaki diabetik pada pasien DM di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember. Tingkat kesalahan (α) yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,05. H_a ditolak jika hasil yang diperoleh *p value* $> \alpha$ dan H_a gagal ditolak jika *p value* $\leq \alpha$.



BAB 4. METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Pada penelitian ini jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasy eksperiment* dengan menggunakan desain penelitian *non randomized control group pretest posttest design*. Responden pada penelitian ini dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok perlakuan yang mendapatkan latihan ROM aktif kaki dan kelompok kontrol yang tidak mendapatkan latihan ROM aktif kaki. Kelompok perlakuan dan kelompok kontrol diobservasi pada awal penelitian (*pre-test*) dan diakhir penelitian (*post-test*). Rancangan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan ROM aktif kaki terhadap risiko terjadinya ulkus kaki diabetik pada pasien DM tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember. Rancangan penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 4.1 Pola penelitian *non randomized control group pretest posttest design* (Notoatmodjo, 2012)

Keterangan :

X : perlakuan (latihan ROM aktif kaki)

O1 : *pre-test* (pengukuran risiko ulkus kaki awal kelompok perlakuan)

O2 : *post-test* (pengukuran risiko ulkus kaki akhir kelompok perlakuan)

O3 : *pre-test* (pengukuran risiko ulkus kaki awal kelompok kontrol)

O4 : *post-test* (pengukuran risiko ulkus kaki akhir kelompok kontrol)

4.2 Populasi dan Sampel Penelitian

4.2.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian adalah keseluruhan subjek yang diteliti yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan oleh peneliti (Nursalam, 2008; Wasis, 2008). Populasi dalam penelitian ini sebanyak 67 orang yaitu pasien DM tipe 2 yang berada di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember berdasarkan data Puskesmas Rambipuji dari bulan Mei 2015 hingga bulan Januari 2016 yaitu sebanyak 55 orang dan data Puskesmas Pembantu Desa Kaliwining dari bulan Mei 2015 hingga bulan Januari 2016 sebanyak 12 orang.

4.2.2 Sampel Penelitian

Sampel terdiri dari bagian populasi terjangkau yang dapat dipergunakan sebagai subjek penelitian melalui sampling. Sedangkan sampling adalah proses menyeleksi porsi dari populasi yang dapat mewakili populasi yang ada (Nursalam, 2008). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling* dimana teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu

sesuai dengan kriteria yang dikehendaki peneliti (Setiadi, 2007). Jumlah sampel yang diambil menggunakan penghitungan jumlah sampel menurut Sugiyono (2012) yaitu untuk penelitian eksperimen yang sederhana, yang menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, maka anggota sampel masing-masing kelompok antara 10 sampai dengan 20 responden. Jumlah sampel dalam penelitian ini 2 kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok eksperimen. Besar sampel dalam penelitian ini yaitu 30 responden, 15 responden kelompok perlakuan dan 15 responden kelompok kontrol.

4.2.3 Kriteria Subyek Penelitian

Kriteria sampel penelitian dapat dibagi menjadi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Kriteria inklusi adalah kriteria atau ciri-ciri yang perlu dipenuhi oleh setiap anggota populasi yang dapat diambil sampel. Kriteria eksklusi adalah ciri-ciri anggota populasi yang tidak dapat diambil sebagai sampel (Notoatmodjo, 2012).

a. Kriteria inklusi

Sampel pada penelitian ini adalah pasien DM tipe 2 yang berada di Desa Kaliwining dengan kriteria sebagai berikut :

- 1) Usia 45 – 65 tahun;
- 2) Mengalami DM \geq 5 tahun;
- 3) Pasien mampu berdiri;
- 4) Mampu melakukan aktivitas mandiri;

5) Pemeriksaan KGD sewaktu tidak lebih dari 300 mg/dL dan tidak kurang dari 70 mg/dL;

6) Bersedia menjadi responden penelitian.

b. Kriteria eksklusi

Kriteria eksklusi penelitian ini yaitu :

- 1) Pasien DM tipe 2 yang memiliki ulkus kaki diabetik;
- 2) Pasien DM tipe 2 dengan penyakit penyerta yang dapat mengganggu penelitian (gagal ginjal kronik, gagal jantung, gangguan penglihatan, tuli, dan lain sebagainya);
- 3) Responden memiliki tanda-tanda hipoglikemi (gemetar, prespitasi, sakit kepala, lemah sulit konsentrasi);
- 4) Pasien mengalami gangguan pada persendian;
- 5) Pasien mengalami sesak nafas;
- 6) Pasien dengan paska trauma (injury muskuloskeletal);
- 7) Pasien tidak mengikuti keseluruhan kegiatan atau mengundurkan diri.

4.3 Lokasi Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Desa Kaliwining, Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember.

4.4 Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2015 sampai Juni 2016. Waktu penelitian ini dihitung mulai dari pembuatan proposal sampai pembuatan laporan hasil dan publikasi. Penjelasan alokasi waktu penelitian dapat dilihat di lampiran A.

4.5 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan uraian tentang batasan variabel yang dimaksud, atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2012). Definisi operasional pada penelitian ini terdiri dari 2 variabel yaitu variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen pada penelitian ini adalah ROM aktif kaki dan variabel dependennya adalah risiko kejadian ulkus kaki diabetik pada pasien DM tipe 2.

Tabel 4.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Alat Ukur	Skala	Hasil Ukur
Variabel Independen : Latihan ROM aktif kaki	ROM adalah latihan gerakan sendi pada ekstremitas bawah yang dilakukan 27x dalam 2 minggu, yaitu 2x perhari pada 13 hari pertama dan 1x per hari pada hari ke-14 dengan 10 kali pengulangan tiap gerakan dan observasi 3 hari dalam seminggu.	Melakukan latihan ROM aktif kaki sesuai dengan standar operasional prosedur yaitu pasien mampu melakukan gerakan abduksi, fleksi, ekstensi, menekuk kaki bagian lutut ke belakang, meluruskan kaki, menggerakkan telapak kaki ke bawah dan ke atas, menggerakkan telapak kaki ke luar dan ke dalam, memutar telapak kaki, menekuk lutut dan menjauhkan kaki dengan kaki yang lain.	Standar operasional (SOP)	Nominal	0. Tidak dilakukan 1. Dilakukan
Variabel dependen : Risiko terjadinya ulkus kaki diabetik	Suatu kondisi yang mengarah pada keadaan luka kaki diabetik pada pasien DM tipe 2 yang diobservasi menggunakan kuesioner <i>Inlow's 60-second diabetic foot screen screening tool</i> yang dilakukan 2 kali yaitu sebelum latihan ROM aktif kaki dan setelah dilakukan ROM aktif kaki.	<ol style="list-style-type: none"> Kondisi kulit Kondisi kuku Ada tidaknya deformitas Kelayakan alas kaki Suhu kaki dingin Suhu kaki panas Rentang gerak kaki Tes sensasi kaki dengan monofilamen Tes sensasi kaki dengan 4 pertanyaan Denyut nadi pada kaki Ada tidaknya kemerahan sesaat pada kaki Ada tidaknya <i>erythema</i> 	Lembar observasi : <i>inlow's 60 second diabetic foot screen screening tool</i>	Rasio	Skor terendah adalah 0 dan tertinggi adalah 25

4.6 Pengumpulan Data

4.6.1 Sumber Data

Sumber data yang terdapat dalam penelitian terdiri dari data primer dan data sekunder.

a. Data primer

Data primer adalah data pokok yang bersumber dari peneliti yang secara langsung melakukan observasi dan benar-benar menyaksikan kejadian yang ditulis di dalam laporan penelitian (Danim, 2003). Data primer dalam penelitian ini adalah hasil pengukuran risiko ulkus kaki diabetik dari pemeriksaan observasi kepada sampel secara langsung sebelum dan sesudah latihan ROM aktif kaki yang dicatat menggunakan lembar observasi *Inlow's 60-second diabetic foot screen screening tool*. Data primer lain dalam penelitian ini yaitu karakteristik responden yang terdiri dari jenis kelamin, usia, lama menderita DM, status merokok, konsumsi obat hipoglikemi, pendidikan, dan pekerjaan.

b. Data sekunder

Data sekunder adalah data pelengkap yang diperoleh oleh peneliti berdasarkan hasil observasi atau tulisan orang lain (Danim, 2003). Data sekunder dalam penelitian ini adalah data yang berasal dari data Puskesmas Rambipuji dan data Puskesmas Pembantu Kaliwining mengenai jumlah data pasien DM yang terdapat di wilayah kerjanya dan data pasien DM khususnya di Desa Kaliwining.

4.6.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data diperlukan untuk mengetahui persebaran data dan cara memperoleh data tersebut dari subyek penelitian. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan observasi pada responden dengan menggunakan *inlow's 60-second diabetic foot screen screening tool*. Penelitian dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah pengumpulan data sebagai berikut :

a. Persiapan

1) Langkah Administratif

- a) Sebelum melakukan penelitian, peneliti terlebih dahulu mengurus surat ijin penelitian dari pihak Program Studi Ilmu Keperawatan, Lembaga Penelitian Universitas Jember, Badan Kesatuan Bangsa dan Politik, Dinas Kesehatan Kabupaten Jember, Kecamatan Rambipuji, Kepala Puskesmas Rambipuji, dan Desa Kaliwining;
- b) Menentukan responden penelitian sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 30 responden dan dibagi menjadi 2 kelompok;

2) Proses Skrining

Peneliti mengunjungi rumah pasien untuk mendapatkan 30 responden yang memenuhi kriteria. Lima belas orang pertama yang memenuhi kriteria dalam penelitian dijadikan kelompok perlakuan dan 15 orang berikutnya menjadi kelompok kontrol.

b. Pengumpulan Data

- 1) Mengajukan izin dan kesepakatan kepada responden untuk menjadi sampel dan menandatangani lembar persetujuan menjadi responden (*informed consent*) bagi responden yang bersedia untuk menjadi sampel penelitian.
- 2) Mempersiapkan lembar observasi *inlow's 60-second diabetic foot screen screening tool* dan alat yang dibutuhkan untuk menilai risiko ulkus kaki diabetik;
- 3) Peneliti melakukan kunjungan rumah ke masing-masing responden untuk melakukan *pretest* pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol menggunakan lembar observasi *inlow's 60-second diabetic foot screen screening tool* untuk mengetahui nilai risiko ulkus kaki diabetik.
- 4) Mendiskusikan waktu pelaksanaan latihan ROM aktif kaki kepada kelompok perlakuan dengan menentukan hari pelaksanaan ROM aktif kaki yang dilakukan setiap hari selama 14 hari. Latihan ROM aktif kaki dilakukan dengan 10x pengulangan tiap gerakannya sebanyak 2x sehari pada 13 hari pertama dan 1x sehari pada hari ke-14. Waktu pelaksanaan ROM aktif kaki pada kelompok perlakuan dibagi menjadi 3 kelompok yang terdiri dari 5 responden tiap kelompok. Jadwal latihan dari 3 kelompok tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Jadwal latihan dan observasi pada kelompok perlakuan I

Hari/ Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
1	H1 <i>Pretest</i> dan intervensi	H2 <i>Review</i> gerakan	H3 Observasi dan latihan mandiri	H4 Latihan mandiri	H5 Observasi dan latihan mandiri	H6 Latihan mandiri	H7 Observasi dan latihan mandiri

Hari/ Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
2	H8 Latihan Mandiri	H9 Observasi dan latihan mandiri	H10 Latihan Mandiri	H11 Observasi dan latihan mandiri	H12 Latihan mandiri	H13 Observasi dan latihan mandiri	H14 Latihan mandiri dan <i>posttest</i>

Tabel 4.3 Jadwal latihan dan observasi pada kelompok perlakuan II

Hari/ Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
1			H1 <i>Pretest</i> dan intervensi	H2 <i>Review</i> gerakan	H3 Observasi dan latihan mandiri	H4 Latihan mandiri	H5 Observasi dan latihan mandiri
2	H6 Latihan mandiri	H7 Observasi dan latihan mandiri	H8 Latihan mandiri	H9 Observasi dan latihan mandiri	H10 Latihan mandiri	H11 Observasi dan latihan mandiri	H12 Latihan mandiri
3	H13 Observasi dan latihan mandiri	H14 Latihan mandiri dan <i>posttest</i>					

Tabel 4.4 Jadwal latihan dan observasi pada kelompok perlakuan III

Hari/ Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
1					H1 <i>Pretest</i> dan intervensi	H2 <i>Review</i> gerakan	H3 Observasi dan latihan mandiri
2	H4 Latihan mandiri	H5 Observasi dan latihan mandiri	H6 Latihan mandiri	H7 Observasi dan latihan mandiri	H8 Latihan mandiri	H9 Observasi dan latihan mandiri	H10 Latihan mandiri
3	H11 Observasi dan latihan mandiri	H12 Latihan mandiri	H13 Observasi dan latihan mandiri	H14 Latihan mandiri dan <i>Posttest</i>			

- 5) Intervensi latihan ROM aktif kaki dilaksanakan sesudah *pretest* pada H1. Kunjungan rumah hari pertama dan kedua pada kelompok perlakuan difokuskan untuk melatih gerakan ROM aktif kaki pada responden sampai dengan responden dinyatakan mampu melakukan sendiri. Latihan ROM ini selanjutnya dilakukan secara mandiri oleh responden sampai dengan waktu penelitian berakhir yaitu pada hari ke 14. Selama proses berlangsung, peneliti melakukan observasi 3 kali setiap minggu yang dilakukan melalui kunjungan rumah yaitu hari ke-3, 5, 7, 9, 11, dan hari ke-13. Observasi dilakukan dengan melihat ada tidaknya tanda-tanda hipoglikemi, hiperglikemi, konsumsi obat, jadwal makan, nilai RR dan tekanan darah. Pemeriksaan nilai GDS dilakukan 2 kali yaitu pada tahap skrining dan pada akhir latihan di hari ke-14. Hari ke-14 dilakukan *posttest* pada kelompok perlakuan setelah latihan ROM aktif kaki yang terakhir.
- 6) Kelompok kontrol dibagi menjadi 2 kelompok dalam pelaksanaan *pretest* dan *posttest*. Kelompok kontrol I terdiri dari 7 orang dan kelompok kontrol II terdiri dari 8 orang. Jadwal pelaksanaan *pretest* dan *posttest* pada kelompok kontrol dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.5 Jadwal *pretest* dan *posttest* pada kelompok kontrol

Hari/ Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
1	<i>Pretest</i> kelompok kontrol I	<i>Pretest</i> kelompok kontrol II					
2							<i>Posttest</i> kelompok kontrol II
3	<i>Posttest</i> kelompok kontrol II						

4.6.3 Alat Pengumpul Data

Alat pengumpul data atau instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar observasi berupa *inlow's 60-second diabetic foot screen screening tool*. Instrumen penelitian tersebut merupakan alat untuk melakukan *screening* pada pasien DM yang belum mengalami ulkus kaki diabetik. Instrumen penelitian tersebut disusun oleh *Canadian Association of Wound Care* yang diadaptasi dari jurnal *Wound Care Canadian Volume 2* pada tahun 2004 dengan judul *A 60 second foot exam for people with diabetes* yang telah di terjemahkan oleh peneliti sebelumnya yaitu Yuanita pada tahun 2013.

Tabel 4.6 *Inlow's 60-Second Diabetic Foot Screen Screening Tool*

No.	Pemeriksaan	Nilai	Nilai terendah	Nilai tertinggi
1.	Kondisi kulit	0 = utuh dan sehat 1 = kering dengan <i>fungus</i> atau kalus ringan 2 = pembentukan kalus yang semakin menebal 3 = muncul pembentukan kulit ulkus atau memiliki riwayat ulkus kaki diabetik	0	3
2.	Kondisi kuku	0 = terawat dengan baik 1 = tidak terawat dan kasar 2 = tebal, rusak, atau infeksi	0	2
3.	Ada tidaknya deformitas	0 = tidak ada deformitas 2 = deformitas ringan 4 = deformitas berat (amputasi)	0	4
4.	Kelayakan alas kaki	0 = layak 1 = tidak layak 2 = menyebabkan trauma	0	2
5.	Suhu kaki – dingin	0 = kaki teraba hangat 1 = kaki teraba lebih dingin dari kaki lain/ suhu lingkungan	0	1
6.	Suhu kaki – panas	0 = kaki teraba hangat 1 = kaki teraba lebih panas dari kaki lain/ suhu lingkungan	0	1
7.	Rentang gerak kaki	0 = jempol kaki bisa digerakkan (normal) 1 = hallux limitus 2 = hallux rigidus 3 = hallux amputation	0	3

No.	Pemeriksaan	Nilai	Nilai terendah	Nilai tertinggi
8.	Tes sensasi dengan monofilament	0 = merasakan sensasi pada 10 tempat 2 = merasakan sensasi pada 7 – 9 tempat 4 = merasakan sensasi pada 0 – 6 Tempat	0	4
9.	Tes sensasi dengan pertanyaan	4 a. Apakah anda pernah merasakan kaki anda mati rasa? b. Apakah anda pernah merasakan kaki anda gatal? c. Apakah anda pernah merasakan kaki anda seperti terbakar? d. Apakah anda pernah merasakan kaki anda kesemutan? 0 = “tidak” untuk semua pertanyaan 2 = “ya” pada salah satu atau lebih pertanyaan	0	2
10.	Denyut nadi pada kaki	0 = teraba 1 = tidak teraba	0	1
11.	Ada kemerahan sesaat pada kaki	0 = tidak 1 = ya	0	1
12.	Ada tidaknya erythema	0 = tidak 1 = ya	0	1
Nilai total			0	25

Sumber : *Canadian Association of Wound Care, 2004*

Risiko rendah = < 8

Risiko sedang = 8 – 16

Risiko tinggi = > 16

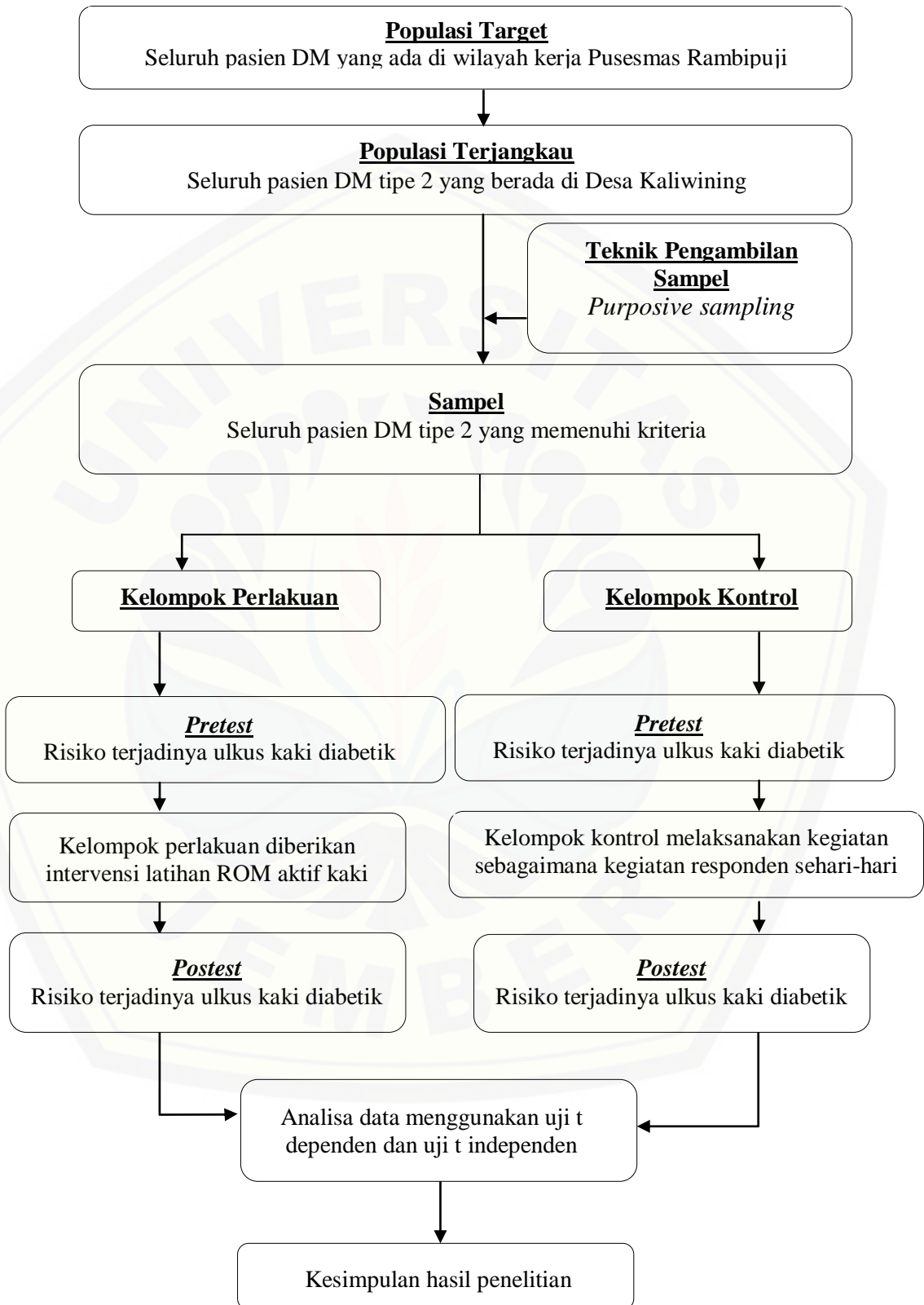
Setiap indikator pada instrumen di observasi pada kedua kaki pasien dengan memberikan nilai pada masing-masing indikator di lembar observasi. Hasil observasi yang diinterpretasikan adalah skor tertinggi dari kedua kaki.

4.6.4 Uji Validitas dan Reabilitas

Validitas merupakan suatu indeks yang menunjukkan bahwa alat ukur tersebut memang benar-benar menyatakan apa yang seharusnya diukur. Reabilitas adalah indeks yang menunjukkan bahwa alat ukur tersebut dapat dipercaya atau

diandalkan (Notoatmojo, 2012; Setiadi, 2007). Uji validitas pada instrumen ini telah dilakukan oleh Murphy dkk (2012) dengan 69 pasien yang dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu 26 pasien berasal dari *acute care setting* (dialysis) dan 43 pasien berasal dari *long term care (LTC) setting*. Hasil kedua uji tersebut adalah nilai *intrarater* pasien LTC adalah 0,96 untuk kaki kanan dan 0,93 untuk kaki kiri, sedangkan pasien yang berasal dari *acute care setting* adalah 0,83 pada kedua kaki. Penelitian tersebut membuktikan bahwa alat ukur *inlow's 60-second diabetic foot screen screening tool* valid dalam memprediksi risiko ulkus kaki yang akan datang. Kejadian ulkus kaki dan amputasi kaki ini dibuktikan 1 sampai 5 bulan kemudian.

4.6.5 Kerangka Operasional



4.7 Pengolahan Data

4.7.1 *Editing*

Editing adalah kegiatan pengecekan dan perbaikan isian formulir hasil wawancara, angket, atau hasil pengamatan dari lapangan (Notoatmodjo, 2012). Proses editing dalam penelitian ini dilakukan dengan memeriksa kelengkapan setiap item penilaian pada lembar observasi dan memeriksa score yang ada sesuai hasil observasi pada pasien.

4.7.2 *Coding*

Coding adalah pengubahan data yang berbentuk kalimat atau huruf menjadi data berbentuk angka atau bilangan (Notoatmodjo, 2012). Pemberian kode pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Jenis kelamin responden :
 - 1) Laki-laki diberi kode 1
 - 2) Perempuan diberi kode 2
- b. Status merokok :
 - 1) Merokok diberi kode 1
 - 2) Tidak merokok diberi kode 2
- c. Konsumsi obat hipoglikemi :
 - 1) Resep dokter diberi kode 1
 - 2) Obat tradisional diberi kode 2
 - 3) Tidak mengonsumsi obat diberi kode 3

d. Pendidikan :

- 1) Tidak sekolah diberi kode 1
- 2) SD diberi kode 2
- 3) SMP diberi kode 3
- 4) SMA diberi kode 4
- 5) Perguruan Tinggi diberi kode 5

e. Pekerjaan :

- 1) Tidak bekerja diberi kode 1
- 2) PNS diberi kode 2
- 3) Petani diberi kode 3
- 4) Wiraswasta diberi kode 4
- 5) Pensiunan diberi kode 5

f. Variabel ROM aktif kaki

- 1) Dilakukan ROM aktif kaki diberi kode 1
- 2) Tidak dilakukan ROM aktif kaki diberi kode 0

4.7.3 *Processing/ Entry*

Proses memasukan jawaban-jawaban atau data-data dari masing-masing responden dalam bentuk kode ke dalam program atau *software* komputer (Notoatmodjo, 2012). *Entry* data dilakukan dengan program SPSS 16 dengan mengukur karakteristik responden, hasil observasi pre-test dan post-test serta perbedaan hasil observasi pre-test dan post-test pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi.

4.7.4 *Cleaning*

Cleaning merupakan pemeriksaan kembali semua data dari setiap sumber data atau responden setelah dimasukkan untuk melihat kemungkinan adanya kesalahan-kesalahan kode, ketidak lengkapan, dan sebagainya yang kemudian dilakukan pembetulan atau koreksi (Notoatmodjo, 2012). *Cleaning* pada penelitian ini dilakukan dengan memeriksa data yang benar-benar dibutuhkan oleh peneliti (karakteristik responden, hasil observasi *pretest* dan *posttest*) dan menghapus data-data yang tidak dibutuhkan pada setiap variabel. Semua data yang diperoleh peneliti merupakan data yang digunakan dan diolah untuk dianalisis.

4.8 Analisa Data

Analisa data adalah pengolahan dan analisa data dari hasil penelitian untuk mendapatkan makna dan arti dari data tersebut sehingga hasil analisa data dapat digunakan sebagai bahan pengambil keputusan (Notoatmodjo, 2012; Setiadi, 2007). Analisa data dalam penelitian ini menggunakan deskriptif dan inferensial.

4.8.1 Analisa Deskriptif

Analisa deskriptif dilakukan untuk mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian (Notoatmodjo, 2012). Tujuan analisa deskriptif dalam penelitian ini untuk menganalisa karakteristik responden dan variabel penelitian. Data numerik seperti usia, lama menderita DM, nilai risiko ulkus kaki diabetik disajikan dalam bentuk mean dan median. Variabel berbentuk kategorik (jenis

kelamin, konsumsi obat hipoglikemi, status merokok, pendidikan, dan pekerjaan) disajikan dalam proporsi.

Menurut Azwar (2010), pengkategorian dapat dilakukan dengan melihat nilai mean dan standar deviasi dari variabel. Penilaian dalam observasi ulkus terdiri dari 12 indikator yang mempunyai nilai minimal 0 dan nilai maksimal 25 dengan rentang jarak 25, sehingga nilai mean (μ) $25/2 = 12,5$ dan nilai standar defiasi (σ) $25/6 = 4,2$. Maka, cara pengkategorianya yaitu :

$$\text{Rendah} = X < (\mu - 1,0 \sigma)$$

$$\text{Sedang} = (\mu - 1,0 \sigma) \leq X < (\mu + 1,0 \sigma)$$

$$\text{Tinggi} = (\mu + 1,0 \sigma) \leq X$$

Keterangan :

X : nilai risiko ulkus kaki diabetik

$$\mu : 1/2 \times (X_{\text{maks}} - X_{\text{min}})$$

$$\sigma : 1/6 \times (X_{\text{maks}} - X_{\text{min}})$$

Nilai mean (μ) $25/2 = 12,5$ dan nilai standar deviasi (σ) $25/6 = 4,2$, maka diketahui pengkategorian observasi risiko terjadinya ulkus kaki diabetik adalah :

$$\text{Rendah} = X < 8$$

$$\text{Sedang} = 8 \leq X < 16$$

$$\text{Tinggi} = 16 \leq X$$

4.8.2 Analisa Inferensial

Analisa inferensial adalah teknik statistik untuk menganalisa data sampel dan hasilnya digeneralisasikan untuk populasi dimana sampel itu diambil (Setiadi, 2007). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan analisis statistik uji parametrik dengan uji t dependen dan uji t independen. Sebelum dilakukan uji statistik dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui distribusi data normal atau tidak dengan menggunakan uji *shapiro-wilk* karena sampel ≤ 50 dengan nilai kemaknaan $p > 0,05$. Uji homogenitas yang dilakukan menggunakan *uji levene's* untuk mengetahui 2 kelompok data memiliki varians yang sama atau tidak. Jika uji varian memiliki nilai $p > 0,05$ maka data yang diuji adalah homogen.

Tabel 4.7 Analisa Inferensial

No	Tujuan	Skala Data	Uji Statistik
1.	Mengidentifikasi perbedaan risiko terjadinya ulkus kaki diabetik pasien DM tipe 2 sebelum dan setelah dilakukan latihan ROM aktif kaki	Rasio	Uji t dependen $p < 0,05$
2.	Mengidentifikasi perbedaan risiko terjadinya ulkus kaki diabetik pada observasi awal dan akhir pada pasien DM tipe 2 yang tidak dilakukan latihan ROM aktif kaki	Rasio	Uji t dependen $p > 0,05$
3.	Mengidentifikasi perbedaan risiko terjadinya ulkus kaki diabetik pada pasien DM tipe 2 yang mendapatkan dan tidak mendapatkan latihan ROM aktif kaki	Rasio	Uji t independen $P < 0,05$

4.9 Etika Penelitian

Dalam penelitian kesehatan yang menjadikan manusia sebagai objek yang diteliti harus memperhatikan hubungan antara peneliti dan yang diteliti, peneliti dan yang diteliti masing-masing mempunyai hak dan kewajiban. Hak dan kewajiban tersebut harus diakui dan dihargai oleh masing-masing pihak (Notoatmodjo, 2012)

4.9.1 Lembar Persetujuan Penelitian (*Informed consent*)

Informed consent merupakan lembar keputusan responden untuk mengikuti atau menolak suatu rangkaian prosedur atau tindakan yang akan dilakukan pada dirinya. Keputusan responden terhadap tindakan yang akan dilakukan didasari dengan informasi yang telah diberikan terlebih dahulu mengenai risiko potensial, keuntungan, dan alternatif lain yang dapat terjadi selama tindakan berlangsung (Potter & Perry, 2005). Pasien DM tipe 2 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi mendapatkan lembar *informed* yang berisi tentang tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh latihan ROM aktif kaki terhadap risiko kejadian ulkus kaki diabetik. Peneliti melakukan kontrak waktu dengan pasien untuk bersedia mengikuti latihan selama 2 minggu dengan frekuensi latihan 27x yang dilakukan 2 kali selama 13 hari intervensi dan 1 kali saat hari *posttest* dengan 10 kali pengulangan. Durasi latihan 10 menit untuk setiap latihan. Pasien yang bersedia dipersilahkan untuk menandatangani *consent* dan peneliti tidak memaksakan pasien untuk bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.

4.9.2 Kerahasiaan (*Confidentiality*)

Kerahasiaan adalah hak responden untuk tetap terjaga informasi yang didapat darinya selama penelitian berlangsung (Notoatmodjo, 2012). Hanya kelompok data tertentu saja yang disajikan dalam laporan penelitian. Peneliti tidak dibenarkan untuk menyampaikan informasi kepada pihak lain diluar kepentingan pencapaian tujuan penelitian. Peneliti menggunakan *anonim* untuk merahasiakan identitas responden.

4.9.3 Keadilan

Prinsip keadilan menjamin bahwa semua subjek penelitian memperoleh perlakuan dan keuntungan yang sama tanpa membedakan jender, agama, etnis, dan sebagainya (Notoatmodjo, 2012). Peneliti tidak mengistimewakan responden yang satu dengan responden lainnya. Kelompok perlakuan mendapatkan intervensi latihan ROM aktif kaki selama penelitian dan kelompok kontrol mendapatkan intervensi ROM aktif kaki diakhir penelitian.

4.9.4 Asas Kemanfaatan

Sebuah penelitian seharusnya memberikan manfaat semaksimal mungkin bagi masyarakat terutama bagi responden penelitian. Peneliti hendaknya dapat meminimalkan risiko atau dampak negatif yang merugikan responden seperti cedera, stress, dan lain-lain (Notoatmodjo, 2012). Penelitian ini memiliki manfaat untuk responden dengan tujuan mengetahui pengaruh latihan ROM aktif kaki

pada pasien DM tipe 2 terhadap risiko kejadian ulkus kaki diabetik. Peneliti sebisa mungkin meminimalkan dampak negatif yang terjadi dengan melakukan penelitian sesuai aturan dan standard operasional prosedur yang berlaku.



BAB 6. KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada pasien DM tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Rata-rata usia pasien adalah 54 tahun dan rata-rata lama DM adalah 7,63 tahun. Sebagian besar pasien adalah perempuan, riwayat pendidikan SD, bekerja sebagai petani, tidak merokok dan mengkonsumsi obat hipoglikemi;
- b. Rata-rata nilai risiko ulkus kaki diabetik sebelum diberikan latihan ROM aktif kaki pada pasien yang melakukan ROM aktif kaki adalah 7,40 dan nilai tersebut turun menjadi 5,13 setelah diberikan latihan ROM aktif kaki.
- c. Nilai *pretest* risiko ulkus kaki diabetik pada pasien yang tidak melakukan ROM aktif kaki adalah 7,73 dan nilai tersebut turun menjadi 7,60 setelah *posttest*;
- d. Terdapat penurunan yang signifikan rata-rata nilai risiko ulkus kaki diabetik sebelum dan sesudah dilakukan ROM aktif kaki pada pasien yang melakukan ROM aktif kaki;
- e. Terdapat penurunan yang tidak signifikan rata-rata nilai risiko ulkus kaki diabetik antara *pretest* dan *posttest* pada pasien yang tidak melakukan ROM aktif kaki.

- f. Terdapat perbedaan yang signifikan nilai risiko ulkus kaki diabetik antara pasien yang melakukan ROM aktif kaki dan pasien yang tidak melakukan ROM aktif kaki yaitu ($p = 0,000$). Penurunan nilai risiko ulkus kaki diabetik lebih besar pada pasien yang melakukan ROM aktif kaki. Oleh karena itu dapat disimpulkan ada pengaruh ROM aktif kaki terhadap penurunan nilai risiko ulkus kaki diabetik.

6.2 Saran

Selain memberikan suatu kesimpulan hasil, penelitian ini juga memberikan saran pada berbagai pihak untuk dapat membantu meningkatkan dan mempertahankan kesehatan serta mencegah komplikasi lebih lanjut pada pasien DM tipe 2. Saran-saran tersebut adalah sebagai berikut :

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini menambah wawasan dan pengetahuan mengenai aplikasi ROM aktif kaki pada pasien DM tipe 2. Penelitian selanjutnya memerlukan penyempurnaan metode dan aplikasi ROM aktif kaki terhadap risiko ulkus kaki diabetik. Penelitian selanjutnya diperlukan durasi latihan yang lebih lama dan jumlah responden yang lebih banyak dengan pengontrolan faktor-faktor yang mempengaruhi ulkus kaki diabetik;

b. Bagi Masyarakat

Setelah mengetahui manfaat ROM aktif kaki, maka masyarakat terutama pasien DM tipe 2 dapat mengaplikasikan latihan ROM aktif kaki secara

teratur sehingga mencegah komplikasi ulkus kaki diabetik yang secara tidak langsung dapat meningkatkan kualitas hidup pasien DM tipe 2;

c. Bagi Profesi Keperawatan

Profesi keperawatan diharapkan memberi perhatian khususnya terhadap intervensi mandiri perawat seperti ROM aktif kaki sebagai tindakan preventif terhadap komplikasi kronis dari DM tipe 2. Perawat klinik maupun perawat komunitas dapat memberikan pendidikan kesehatan mengenai ROM aktif kaki kepada masyarakat melalui perannya sebagai pendidik (*educator*) sehingga risiko ulkus kaki diabetik dapat diminimalkan;

d. Bagi Institusi Kesehatan

Standart operasional prosedur (SOP) ROM aktif kaki dapat dijadikan sebagai materi dalam melakukan penyuluhan dan dapat diterapkan sebagai program yang mendukung pilar penatalaksanaan DM tipe 2 melalui latihan jasmani untuk mencegah terjadinya komplikasi pada DM tipe 2.

DAFTAR PUSTAKA

- Abela, George S. 2004. *Pepripheral Vascular Disease : Basic Diagnostic and Therapeutic Approaches*. USA : Lippicott Williams & Wilkins [serial on line] diakses melalui <https://books.google.co.id/books?id=IfWbPg3OsLsC&pg=PA216&dq=ankle+brachial+index&hl=en&sa=X&ei=t-JvVfSwLoqcugS-> [04 Juni 2015]
- Agustianingsih, N. 2012. *Pengaruh Senam Kaki Diabetes terhadap Sirkulasi Darah Kaki pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Desa Leyangan Kecamatan Ungaran Timur Kabupaten Semarang*. [serial online] diakses melalui <http://perpusnwu.web.id/karyailmiah/documents/3437.pdf> [10 Juni 2016]
- Ahmad *et al.* 2013. *Risk Factors for Diabetic Foot Ulcer*. [serial online] diakses melalui <http://www.ayubmed.edu.pk/JAMC/25-1/Wasim.pdf> [15 Mei 2016]
- American Diabets Association. 2004. *Physical Ativity / Exercise and Diabetes*. [serial online] diakses melalui http://care.diabetesjournals.org/content/27/suppl_1/s58.full.pdf+html 12 Maret 2016
- Amarican Diabetes Association. 2006. *Diabetes Mellitus and Exercise*. [serial online] diakses melalui http://care.diabetesjournals.org/content/27/suppl_1/s58 19 Mei 2016
- American Diabetes Association. 2014. Type 2. [serial on line] <http://www.diabetes.org/diabetes-basics/statistics/> [25 November 2015]
- American Diabetes Association. 2014. *Diagnosis Classification of Diabetes Mellitus*. [serial online] diakses melalui http://care.diabetesjournals.org/content/37/Supplement_1/S81.full.pdf+html [12 Januari 2015]
- American Physical Therapy Association. 2007. *Physical Fitness and Type 2 Diabetes Based on Best Available Evidence*. [serial online] http://www.apta.org/uploadedFiles/APTAorg/Practice_and_Patient_Care/Patient_Care/Physical_Fitness/Members_Only/PocketGuide_Diabetes.pdf [26 Februari 2016]

- Andreassen et al. 2006. *Muscle Weakness : a Progressive Late Complication in Diabetic Distal Symmetric Polyneuropathy*. [serial online] diakses melalui <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16505247> [13 Juni 2016]
- Annisa F., dkk. 2014. *Hipoksia Berpeluang Mencegah Kerusakan Sel β Pankreas pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2: Tinjauan Biologi Molekular*. [serial online] diakses melalui http://www.kalbemed.com/Portals/6/09_214Peranan%20CT%20Scan%20Kepala%20dalam%20Diagnosis%20Nyeri%20Kepala%20Kronis.pdf [22 Januari 2016]
- Ardi, M., dkk. 2014. *Hubungan Kepatuhan Perawatan Kaki dengan Risiko Ulkus Kaki Diabetes di Poliklinik DM RSUD Andi Makkasauparepare* [serial online] diakses melalui <http://library.stikesnh.ac.id/files/disk1/9/e-library%20stikes%20nani%20hasanuddin--muhammadar-441-1-41141041-6.pdf> [26 Mei 2016]
- Arifin, H. 2013. *Pengaruh Senam Kaki Diabetik terhadap Respon Neuropati pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 non Ulkus di Poliklinik Endokrin RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar*. [serial online] diakses melalui <http://repository.unhas.ac.id:4001/digilib/files/disk1/60/--handayania-2976-1-13-handa-5.pdf> [11 Juni 2016]
- Awad, N., dkk. 2011. *Gambaran Faktor Risiko Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Poliklinik Endokrin Bagian/SMF FK-Unsrat Rsu. Prof. Dr. R.D Kandou Manado Periode Mei 2011-Oktober 2011*. [serial online] diakses melalui <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/viewFile/1160/936> [01 Februari 2016]
- Azwar. 2010. *Penyusunan Skala Psikologi*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Barzilai, dkk. 2016. *The Critical Role of Metabolic Pathways in Aging*. [serial online] diakses melalui <http://diabetes.diabetesjournals.org/content/61/6/1315.full> [06 Juni 2016]
- Baradero, M., dkk. 2009. *Klien Gangguan Endokrin*. Jakarta : EGC [serial online] diakses melalui <https://books.google.co.id/books?id=vfRE-V2JIRMC&pg=PA85&dq=keperawatan+diabet> [09 April 2015]
- Brunner & Suddarth's. 2009. *Textbook of Canadian Medical Surgical Nursing*. [serial online] diakses melalui <https://books.google.co.id/books?id=SB-CRXvZPYC&pg=PA193&dq=range+of+motion+exercise+is+hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjGzOWb2dDKAhXKQI4KHQ1> [30 Januari 2016]
- Bull & Morell. 2007. *Simple Guides : Kolesterol*. [serial online] diakses melalui <https://books.google.co.id/books?id=0kK0pNd3tJcC&pg=PP5&dq=Koleste>

rol+bull&hl=id&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Kolesterol%20bull&f=false [14 Februari 2016]

Canadian Association of Wound Care. 2004. *60 Second Diabetic Foot Screen Screening Tool*. [serial online] diakses melalui <https://www.diabetes.ca/CDA/media/documents/clinical-practice-and-education/professional-resources/60-second-diabetic-foot-screen-tool.pdf> [02 Februari 2016]

Canadian Diabetes Association. 2013. *Physical Activity and Diabetes*. [serial online] diakses melalui <http://guidelines.diabetes.ca/browse/Chapter10> [11 Februari 2016]

Centers for Disease Control and Prevention. 2014. *Smoking and Diabetes*. [serial online] diakses melalui https://www.cdc.gov/tobacco/data_statistics/sgr/50th-anniversary/pdfs/fs_smoking_diabetes_508.pdf [06 Juni 2016]

Colberg,dkk. 2010. *Exercise and Type 2 Diabetes*. [serial online] diakses melalui <http://care.diabetesjournals.org/content/33/12/e147.full> [16 Februari 2016]

Dalimartha, S. 2011. *36 Resep Tumbuhan Obat untuk Menurunkan Kolesterol*. [serial online] diakses melalui <https://books.google.co.id/books?id=5bE4kpsfTXQC&printsec=frontcover&dq=Resep+Tumbuhan+Obat> [14 Februari 2016]

Danim,S. 2003. *Riset Keperawatan : Sejarah dan Metodologi Keperawatan*. [serial online] diakses melalui <https://books.google.co.id/books?id=X6wxBcnxxeQC&pg=PR4&dq=Danim,+2003&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEWjZ56XCxvfKAhWHW44KHUcyA4AQ6AEIHZAB#v=onepage&q=Danim%2C%202003&f=false> [14 Februari 2016]

Decroli, E.,dkk. 2008. *Profil Ulkus Diabetik pada Penderita Rawat Inap di Bagian Penyakit dalam RSUP Dr. M. Djamil Padang*. [serial online] <http://indonesia.digitaljournals.org/index.php/idnmed/article/download/561/557> [07 Januari 2015]

Department of Rehabilita Services The Ohio State University Medical Center. 2001. *Ankle Range of Motion Exercise*. [serial online] diakses melalui http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/ankle_range_of_motion_exercises.pdf [30 Januari 2016]

Devintania. 2015. *Pengaruh Latihan Senam Diabetes Melitus terhadap Status Kardiovaskuler pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Desa Rambipuji*

- Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember*. [serial online] diakses melalui <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/65764> [11 Juni 2016]
- Dinas Kesehatan Jawa Timur. 2013. *Profil Kesehatan Jawa Timur Tahun 2012*. [serial online] http://www.depkes.go.id/resources/download/profil/PROFIL_KES_PROVINSI_2012/15_Profil_Kes.Prov.JawaTimur_2012.pdf [25 November 2014]
- Dinas Kesehatan Kabupaten Jember. 2015. *Laporan Kunjungan DM Kabupaten Jember Tahun 2015*. Jember : Dinas Kesehatan Kabupaten Jember
- Endriyanto, Eko, dkk. 2012. Efektifitas Senam Kaki Diabetes Melitus Dengan Koran Terhadap Tingkat Sensitivitas Kaki Pada Pasien Dm Tipe 2. [serial online] <http://repository.unri.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/4265/JURNAL%20PDF%20EKO%20ENDRIYANTO.pdf?sequence=1> [26 Mei 2016].
- Fatimah,dkk. 2015. *Diabetes Melitus Tipe 2*. [serial online] diakses melalui <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/download/615/619> [11 Juni 2016]
- Fernando *et al.* 1991. *Reltionship of Limited Joint Mobility to Abnormal Foot Pressure and Diabetic Foot Ulceration*. [serial online] diakses melalui <http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/14/1/8.full.pdf> [07 Juni 2016]
- Frykberg, R. 2002. *Diabetic Foot Ulcer : Pathogenesis and Mangement*. [serial online] diakses melalui <http://europepmc.org/abstract/med/12449264> [23 Januari 2016]
- Ganong, W.F. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 22. Jakarta EGC
- Goldsmith, J.,dkk. 2002. *The Effect of Range of Motion Therapy on the Plantar Pressures of Patient with Diabetes Mellitus*. [serial online] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12381797> [01 Februari 2016]
- Graha, C. 100 *Quistion & Answer : Kolesterol*. [serial online] diakses melalui <https://books.google.co.id/books?id=hJlc-b63D-kC&pg=PR4&lpg=PR4&dq=Questions+and+Answers+Kolesterol.+Jakarta&source=bl&ots=xnRYBpkv> [14 Februari 2016]
- Griwijoyo & Dikdik. 2012. *Ilmu Faal Olahraga (Fisiologi Olahraga)*. Bandung : Remaja Rosda Karya

- Guyton & Hall. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Alih bahasa oleh Irawati. Jakarta : EGC
- Harefa & Sari. 2011. *Pengaruh Senam Kaki terhadap Sirkulasi Darah Kaki pada Pasien Diabetes Melitus di Ruang Penyakit dalam RSUD Dr. Pirngadi Medan Tahun 2011*. [serial online] diakses melalui <http://sari-mutiara.ac.id/new/wp-content/uploads/2013/10/Manuskrip-PENGARUH-SENAM-KAKI-ok.docx>. [11 Juni 2016]
- Hastuti, R. 2008. *Faktor Risiko Ulkus Diabetika pada Penderita Diabetes Melitus*. [serial online] http://eprints.undip.ac.id/18866/1/Rini_Tri_Hastuti.pdf [01 Februari 2016]
- Horne & Swearingen. 2001. *Keseimbangan Cairan, Elektrolit & Asam Basa*. [serial online] diakses melalui <https://books.google.co.id/books?id=AQsm1IRShhwC&pg=PA198&dq=viskositas> [14 Februari 2016]
- Idris, A. 2014. *Hubungan Pola Makan dengan Kadar Gula Darah pada Pasien Rawat Jalan DM tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Kota Makassar Tahun 2014*. [serial online] <http://repository.unhas.ac.id:4001/digilib/files/disk1/130/--andimardhi-6466-1-14-andi-s.pdf> [28 Mei 2015]
- Ilminovia, F. ,dkk. 2015. *Hubungan Antara Status Diabetes Melitus dengan Status Penyakit Arteri Perifer (PAP) pada Pasien Hipertensi*. [serial online] diakses melalui <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/medico/article/view/9746/9467> [14 Januari 2016]
- Indriyani, P.,dkk. 2007. *Pengaruh Latihan Fisik : Senam Aerobik terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Penderita DM Tipe 2 di Wilayah Puskesmas Bukateja Purbalingga*. [serial on line] diakses melalui https://www.researchgate.net/publication/277045536_PENGARUH_LATIHAN_FISIK_SENAM_AEROBIK_TERHADAP_PENURUNAN_KADAR_GULA_DARAH_PADA_PENDERITA_DM_TIPE_2_DI_WILAYAH_PUSKESMAS_BUKATEJA_PURBALINGGA [11 Februari 2016]
- Infodatin. 2014. *Waspada Diabetes Eat Well Life Well*. [serial online] diakses melalui <http://www.depkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/infodatin/infodatin-diabetes.pdf> [12 Januari 2015]
- International Diabetes Federation. 2013. *IDF Diabetes Atlas : Sixth Edition*. [serial on line] diakses melalui http://www.idf.org/sites/default/files/EN_6E_Atlas_Full_0.pdf [02 Juni 2015]

- International Diabetes Federation. 2014. *IDF Diabetes Atlas : Sixth Edition*. [serial on line] https://www.idf.org/sites/default/files/Atlas-poster-2014_EN.pdf [25 November 2015]
- International Diabetes Federation. 2015. *IDF Diabetes Atlas : 7th Edition*. [serial online] diakses melalui <http://www.diabetesatlas.org/key-messages.html> [12 Januari 2016]
- International Working Group on the Diabetic Foot. 2015. *Guidance on the Diagnosis, Prognosis, and Management of Peripheral Artery Disease in Patients with Foot Ulcer in Diabetes*. [serial online] diakses melalui http://www.iwgdf.org/files/2015/website_pad.pdf [17 Januari 2016]
- Irawan, D. 2010. Prevalensi Dan Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Di Daerah Urban Indonesia (Analisa Data Sekunder Riskesdes 2007). Thesis Universitas Indonesi. [serial online] <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20267101-T%2028492-Prevalensi%20dan%20faktor-full%20text.pdf> [25 Mei 2015].
- Isral, G.N. dkk. 2014. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Nitric Oxide (NO) Plasma pada Masyarakat di Kota Padang. [serial online] <http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/view/77> [11 Juni 2016]
- Izza, A., dkk. 2015. *Hubungan Diabetes Melitus Tipe II dengan Penyakit Arteri Perifer (PAP)* [serial on line] <https://www.scribd.com/doc/269975914/hubungan-dm-dengan-pap#download> [07 Januari 2015]
- Jenkins, L. 2005. *Maximizing range of Motion In Older Adults*. [serial online] diakses melalui <http://www.humankinetics.com/acucustom/sitename/Documents/DocumentItem/rangeofmotion.pdf> [10 Juni 2016]
- Khaier, Nurhayati. 2015. *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2*. [serial online] diakses melalui <http://journal.stikim.ac.id/journal/pdf/JURNAL%20KEPERAWATAN/JURNAL%20PDF%202015/Vol%205%20No.2%20Juni%202015/JURNAL%20NURELIYATIN%200812000294.pdf> [15 Mei 2015].
- Kurniawan dkk. 2013. *Kadar oxLDL pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Terkontrol dan Tidak Terkontrol*. [serial online] diakses melalui <http://pasca.unhas.ac.id/jurnal/files/10ccad9c1cef3ddd9e9b74a1595c38c9.pdf> [11 Juni 2016]

- Lestari,dkk. 2013. *Upaya Penanganan dan Perilaku Pasien Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Maradekaya Kota Maassar* [serial online] diakses melalui <https://www.mysciencework.com/publication/show/dfeb14bf6546aba958df6c84be417482> [26 Mei 2016]
- Lumenta, dkk. 2006. *Manajemen Hidup Sehat* [serial on line] diakses melalui https://books.google.co.id/books?id=g5Lbitu6jPoC&pg=PA30&dq=perjalanan+kaki+diabetik&hl=en&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=perjalanan%20kaki%20diabetik&f=true [16 Oktober 2015]
- Mahendra. 2008. *Care Your Self :” Diabetes Mellitus”* diakses melalui https://books.google.co.id/books?id=iu18116ceAEC&pg=PA17&dq=Dampak+diabetes+mellitus&hl=en&sa=X&ei=hYFrVZCUHdWcugTD-4JQ&redir_esc=y#v=onepage&q=Dampak%20diabetes%20mellitus&f=true pada tanggal [1 Juni 2015]
- Marelli,T. 2008. *Buku Saku Dokumentasi dalam Keperawatan*. Jakarta : EGC [serial on line] diakses melalui https://books.google.co.id/books?id=uPD8v_MdersC&pg=PA97&dq=diabetes+mellitus+adalah+dalam+keperawatan&hl=en&sa=X&ei=xCdtVcPLB8bSmAW8vYG4BA&redir_esc=y#v [16 Juni 2015]
- Marks, D., dkk. 2000. *Biokimia Kedokteran Dasar*. Jakarta : EGC
- Misnadiarly. 2006. *Diabetes Mellitus : Ulcer, Gangren, Infeksi*. [serial online] diakses melalui <https://books.google.co.id/books?id=UYMwK1Ok92kC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=true> [11 Juni 2016]
- Mukholid, A. 2007. *Pendidikan Jasmani*. [serial on line] diakses melalui https://books.google.co.id/books?id=LpVovVWg4kEC&pg=PA66&dq=latihan+jasmani+adalah&hl=en&sa=X&ved=0CCIQ6AEwAWoVChMI-_Eu7DJyAIVAUK [17 Oktober 2015]
- Murdrikah. 2012. *Pengaruh Latihan Range of Motion Aktif terhadap Peningkatan Rentang Gerak Sendi dan Keuatan Otot Kaki pada Lansia di Panti Wreda Dharma Bakti Surakarta*. [seria online] diakses melalui http://eprints.ums.ac.id/20215/25/NASKAH_PUBLIKASI.pdf [10 Juni 2016]
- Murphy,C., dkk. 2012. *Reability and Predictive Validity of Inlow’s 60 Second Diabetic Foot Screen Screening Tool*. [serial online] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22610110> [12 Februari 2016]

- Murtaqib. 2013. *Pengaruh Latihan Range of Motion (ROM) terhadap Perubahan Rentang Gerak Sendi pada Penderita Stroke di Kecamatan Tanggul Kabupaten Jember.* [serial online] diakses melalui <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/IKESMA/article/view/1670> [11 Juni 2016]
- Nasution, J. 2010. *Pengaruh Senam Kaki terhadap Peningkatan Sirkulasi Darah Kaki pada Pasien Diabetes Melitus di RSUP Haji Adam Malik Medan.* [serial online] diakses melalui <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/20590/7/Cover.pdf> [29 Mei 2016]
- Notoadmodjo. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan.* Jakarta : Rineka Cipta
- Novitasari, R. 2015. *Hubungan Antara Pengetahuan dan Sikap dengan Kepatuhan Diet Diabetes Mellitus pada Lanjut Usia di Kelurahan Gayam Kecamatan Sukoharjo* [serial online] diakses melalui <http://eprints.ums.ac.id/35724/31/HALAMAN%20DEPAN.pdf> [27 Mei 2015]
- Nugroho, A. 2006. *Hewan Percobaan Diabete Mellitus : Patologi dan Mekanisme Aksi Diabetogenik.* [serial online] diakses melalui <http://biodiversitas.mipa.uns.ac.id/D/D0704/D070415.pdf> [22 Januari 2016]
- Nursalam. 2008. *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan : Pedoman Skripsi, Tesis, dan Instrumen Penelitian Keperawatan Edisi 2.* [serial online] https://books.google.co.id/books?id=62jmbdySq2cC&pg=PA94&dq=Purposive+sampling+adalah+sampel+yang+dipilih+melalui+penetapan+kriteria+tertentu+oleh+peneliti&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwiQh8OKw_fKAhWIBI4KHZtvA3IQ6AEIHzAB#v [14 Februari 2016]
- Nursalam. 2013. *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan Pendekatan Praktis.* Jakarta : Salemba Medika
- Palmer & Williams. 2007. *Simple Guide : Darah Tinggi.* [serial online] diakses melalui <https://books.google.co.id/books?id=xY6SiOJSxzwC&pg=PA49&dq=penyakit+arteri+perifer+adalah&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwjO5p2ExfvKAhVBUo4KHTyyC4UQ6AEIHzAB#v=onepage&q=penyaki> [16 Februari 2016]
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. 2011. *Konsensus Pengelolaan Diabetes Mellitus di Indonesia.* [serial online] <https://www.scribd.com/doc/234334110/Konsensus-DM-Perkeni-2011#download> [26 November 2011]
- Potter & Perry, 2006. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan : Konsep, Proses, dan Praktik.* EGC : Jakarta

- Prasetyorini, D.A. 2015. Pengaruh Latihan Senam Diabetes Melitus Terhadap Risiko Terjadinya Ulkus Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Desa Rambipuji Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember.
- Price & Wilson. 2006. *Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Vol. 2. Jakarta : EGC
- Priyanto, S. 2012. *Pengaruh Senam Kaki terhadap Sensitivitas Kaki dan Kadar gula Darah pada Agregat Lansia Diabetes Melitus di Magelang*. [serial online] diakses melalui <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20300843-T30470%20-%20Pengaruh%20senam.pdf> [07 Juni 2016]
- Purwanti, O. 2013. *Analisis Faktor-Faktor Risiko terjadinya Ulkus Kaki pada Pasien Diabetes Mellitus di RSUD Dr. Moewardi*. [serial online] diakses melalui <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20334094-T32540-Okti%20Sri%20Purwanti.pdf> [17 Januari 2016]
- Putri,M. dkk. 2013. *Pengaruh Senam Kaki Diabetik terhadap Intensitas Nyeri Neuropati Diabetik pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2*. [serial online] diakses melalui <http://pmb.stikestelogorejo.ac.id/e-journal/index.php/ilmukeperawatan/article/view/130> [11 Juni 2016]
- Rachmawati, O. 2010. *Hubungan Latihan Jasmani terhadap Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2*. [serial on line] diakses melalui <http://core.ac.uk/download/pdf/12346961.pdf> [17 Oktober 2015]
- Riskesdas. 2013. *Riset Kesehatan Dasar : RISKESDAS 2013*. [serial online] diakses melalui <https://books.google.co.id/books?id=XNTQ5i458-cC&pg=PA42&dq=diabetes+mellitus+tipe+2+banyak+diderita&hl=en&sa=X&ei=> [03 Juni 2015]
- Riyadi. 2013. *Perbandingan Nilai Angkle Brachial Index pada Kombinasi Terap Ceragem dan Senam Kaki Diabetik dengan Senam Kaki Diabetik Standar ada Penderita diabetes Mellitus Tie II di puskesmas Cilacap Utara I*. <https://books.google.co.id/books?id=vfRE-V2JIRMC&pg=PA85&dq=diabetes+mellitus+adalah+dalam+keperawatan&hl=en&sa=X&ei=x> [02 Juni 2015]
- Roberts, P & Newton, V. 2011. *Assesment anad Management of Diabetic Foot Ulcers*. [serial online] diakses melalui <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22067465> [02 Februari 2016]

- Roza, R., dkk. 2015. *Faktor Risiko terjadinya Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Mellitus yang Dirawat Jalan dan Inap di RSUP Dr. M.Djamil dan RSI Ibnu Sina Padang*. [serial online] diakses melalui <http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/view/229> [17 Januari 2016]
- Semendawai, R. 2013. *Pengaruh Latihan Fisik Senam Kaki terhadap Efektivitas Fungsi Sensori di Daerah Telapak Kaki pada Penderita Diabetes Melitus di Puskesmas Kedung Mundu Kota Semarang Jawa Tengah*. [serial online] diakses melalui <http://jurma.unimus.ac.id/index.php/perawat/article/download/232/232> [16 Februari 2016]
- Setiadi. 2007. *Konsep & Penulisan Riset Keperawatan*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Simatupang, dkk. 2013. *Hubungan antara Penyakit Arteri Perifer dengan Faktor Resiko Kardiovaskular pada Pasien DM Tipe 2*. [serial online] diakses melalui <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/eclinic/article/view/1179> [03 Juni 2015]
- Singh, S., dkk. 2013. *Diabetic Foot Ulcer-Diagnosis and Management*. [serial online] diakses melalui <http://www.esciencecentral.org/journals/diabetic-foot-ulcerdiagnosis-and-management-2329-910X-1-120.pdf> [25 Januari 2016]
- Smeltzer & Bare. 2002. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*. Jakarta : EGC
- Sholikhah, W. 2014. *Hubungan antara Usia, Indeks Massa Tubuh, dan Tekanan Darah dengan kadar Gula Darah pada Lansia di Desa Baturan Kecamatan Colomadu*. [serial online] diakses melalui <http://eprints.ums.ac.id/32167/13/NASKAH%20PUBLIKASI.pdf> [06 Juni 2016]
- Sudarsono, N. 2015. *Indikator Keberhasilan Pengelolaan Aktivitas Fisik pada Penyandang Diabetes Melitus Tipe 2*. [serial online] diakses melalui <http://journal.ui.ac.id/index.php/eJKI/article/view/4810/3345> [07 Juni 2016]
- Sugiarto, I. 2013. *Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Terjadinya Ulkus Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rsud. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto*. [serial online] <http://fh.unsoed.ac.id/id/repository/> [25 Mei 2016].
- Sugiyono. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Sukatemin. 2013. *Kejadian Ulkus Kaki Diabetik : Kajian Hubungan HbA1C, Hiperqlikemia, Dislipidemia dan Status Vaskuler (Berdasarkan Pemeriksaan*

- Ankle Brachial Index/ABI* [serial online] diakses melalui <http://thesis.umsida.ac.id/datapublik/t35430.pdf> [11 Juni 2016]
- Sumpio. 2000. *Foot Ulcers*. [serial online] diakses melalui <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM200009143431107> [07 juni 2016]
- Sikatemin. 2013. *Kejadian Ulkus Kaki Diabetik*. [serial online] diakses melalui <http://thesis.umsida.ac.id/datapublik/t35430.pdf> [14 Mei 2015]
- Syaufika, S., dkk. 2011. *Profil Pasien Ulkus Diabetikum yang Dirawat di RSUD Achmad Arifin Provinsi Riau Periode 1 Januari – 31 Desember 2011*. [serial on line] <http://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFDOK/article/view/1916> [26 November 215]
- Suhartini, P. 2010. *Teori Penuaan, Perubahan pada Sistem Tubuh dan Implikasinya pada Manusia*. [serial online] diakses melalui <https://pratiwisp.files.wordpress.com/2010/11/teori-penuaan-dan-perubahan-fisiologis-lansia.pdf> [06 Juni 2016]
- Sunaryo & Sudiro. 2014. *Pengaruh Senam Diabetik terhadap Penurunan Risiko Ulkus Kaki Diabetik pada Pasien DM tipe 2 di Perkumpulan Diabeti*. [serial online] diakses melalui http://www.poltekkes-solo.ac.id/attachments/226_PENGARUH%20SENAM%20DIABETIK%20TERHADAP%20PENURUNAN%20RESIKO%20ULKUS%20KAKI%20%20DIABETIK%20PADA%20PASIEN%20DM%20TIPE%20%20DI%20PERKUMPULAN%20DIABETIK.pdf [16 Februari 2016]
- Tandra. 2007. *Segala Sesuatu yang Harus Anda Ketahui Mengenai Diabetes*. [serial online] diakses melalui <https://books.google.co.id/books?id=hfRgx5TTKj8C&pg=PA33&dq=diketahui+mengenai+diabetes> [11 Juni 2016]
- Taufiq, I. 2011. *Pengaruh Latihan Range of Motion (ROM) Ankle terhadap Proses Penyembuhan Ulkus Kaki Diabetik di RSUD Dr.Hi.Abdul Moeloe dan RSUD Jendral A.Yani Propinsi Lampung* [serial on line] diakses melalui <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20281441-T%20Ihsan%20Taufiq.pdf> [15 Oktober 2015]
- Tcokrorawiro, A. 2011. *Hidup Sehat dan Bahagia Bersama Diabetes: Panduan Lengkap Pola Makan untuk enderita Diabetes*. [Serial online] diakses melalui https://books.google.co.id/books?id=jLvK7LpPm9gC&pg=PT90&dq=diabetes+tjokroprawiro&hl=en&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=diabetes%20jokroprawiro&f=false [13 Juni 2016]

- Trisnawati, S & Setyorogo S. 2012. *Faktor Risiko kejadian Diabetes Melitus Tipe II di Puskesmas Kecamatanengkareng Jakarta Barat Tahun 2012*. [serial online] diakses melalui http://lp3m.thamrin.ac.id/upload/artikel%202.%20vo1%205%20no%201_shara.pdf [01 Februari 2016]
- Triyani, G., dkk. *Pengaruh Latihan Peregangan Kaki terhadap Capillary Refille Time Ekstremitas Bawah Pasien DM Tipe 2*. [serial online] diakses melalui <http://stikeswiramedika.ac.id/wp-content/uploads/2014/10/14-PENGARUH-LATIHAN-PEREGANGAN-KAKI-STRETCHING-TERHADAP-CAPILLARY-REFILLE-TIME-EKSTREMITAS-BAWAH-PASIEN-DM-TIPE-2.pdf> [01 Januari 2016]
- Wahyuni, T. 2013. *Ankle Brachial Index (ABI) Sesudah Senam Kaki Diabetes pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2* [diakses melalui <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/keperawatan/article/download/2365/3202>] [28 Mei 2016]
- Waluyo, S. 2009. *100 Questions & Answer Diabetes*. [serial online] diakses melalui https://books.google.co.id/books?id=NT3xAhb9YYAC&pg=PA143&dq=olahraga+memperbaiki+sirkulasi+darah&hl=en&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=olahraga%20memperbaiki%20sirkulasi%20darah&f=true [11 Februari 2016]
- Wasis. 2008. *Pedoman Riset Praktis untuk Profesi Perawat*. [serial online] diakses melalui <https://books.google.co.id/books?id=uVQetJXybEYC&pg=PR4&dq=wasis+2008&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwj4g92JwvfKAhUFCY4KHbJQD3wQ6AEIJDAC#v=onepage&q=wasis%202008&f=false> [14 Februari 2016]
- Wexner Medical Center. 2013. *Learn More About your Health Care*. [serial online] diakses melalui <https://www.healthinfotranslations.org/pdfDocs/ActiveLegROMSitting.pdf> [30 Januari 2016]
- Wiardani & Kusumayanti. 2010. *Indeks Masa Tubuh, Lngkar Pinggang, serta Tekanan Darah Penderita dan Bukan Penderita Diabetes Mellitus*. [serial online] diakses melalui <http://poltekkes-denpasar.ac.id/files/JIG/V1N1/wiardani.pdf> [06 Juni 2016]
- Widyawati, I. 2010. *Pengaruh Latihan Rentang Gerak Sendi Bawah secara Aktif (Active Lower Range of Motion Exercise) terhadap Tanda dan Gejala Neuropati Diabetikum pada Penderita DM Tipe II di Persedia Unit RSU Dr. Soetomo Surabaya*. [serial online] diakses melalui

<http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/137247-T%20Ika%20Yuni%20Widyawati.pdf> [12 Januari 2016]

Wounds International.2013. *Best Practice Guidelines Wound Management in Diabetic Foot Ulcers*. [serial online] diakses melalui http://www.woundsinternational.com/media/issues/673/files/content_10803.pdf [02 Februari 2016]

Yuanita, A. 2013. *Pengaruh DSME terhadap Risiko Terjadinya Ulkus Kaki Diabetik pada Pasien Rawat Jalan dengan Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD dr.Soebandi Jember*. [serial online] <http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/3164/Alvinda%20Yuanita%20-%2020092310101013.PDF?sequence=1> [23 Februari 2016]

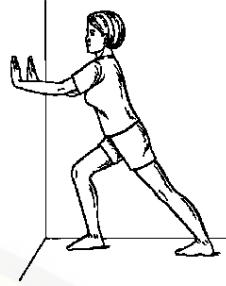




LAMPIRAN

Lampiran B. Standar Operasional Prosedur (SOP) *Range of Motion* (ROM) Aktif Kaki

 PSIK UNIVERSITAS JEMBER		<i>Range of Motion</i> (ROM) Aktif Kaki		
		NO. DOKUMEN	NO. REVISI	HALAMAN
PROSEDUR TETAP		TANGGAL TERBIT :	DITETAPKAN OLEH :	
1	PENGERTIAN	<i>Range of motion</i> adalah suatu bentuk latihan gerakan sendi yang memungkinkan terjadinya kontraksi dan pergerakan otot dimana pasien menggerakkan masing-masing persendiannya sesuai gerakan normal.		
2	TUJUAN	a. Memperbaiki aliran balik vena b. Memperbaiki tonus otot c. Meningkatkan mobilisasi sendi d. Merangsang sirkulasi darah e. Meningkatkan toleransi otot untuk latihan fisik		
3	INDIKASI	a. Gangguan muskuloskeletal maupun neurologi seperti stroke b. Kelemahan otot c. Pasien dengan tirah baring lama d. Pasien DM		
4	KONTRAINDIKASI	a. Pasien dengan gangguan persendian b. Pasien dengan injury muskuloskeletal c. Pasien mengalami sesak nafas		
5	PERSIAPAN PASIEN	a. Posisikan pasien nyaman mungkin b. Jelaskan maksud dan tujuan yang akan dilakukan c. Pastikan pasien tidak dalam kondisi kelelahan d. Pastikan pasien sudah makan terlebih dahulu 1 _{1/2} – 2 _{1/2} jam sebelum latihan dan minum obat 60 – 90 menit sebelum latihan (bagi yang mengkonsumsi) e. Anjurkan pasien untuk memakai pakaian yang nyaman dan memudahkan untuk bergerak		
6	PERSIAPAN ALAT	a. Kursi b. Alas tidur		
7	PERSIAPAN LINGKUNGAN	a. Lingkungan yang aman dan datar b. Terhindar dari bahaya injuri		
8	CARA KERJA	a. Jelaskan maksud dan tujuan tindakan yang akan dilakukan b. Berikan kesempatan pasien untuk bertanya c. Tanyakan kesiapan pasien sebelum dilakukan latihan d. Lakukan gerakan pemanasan yaitu jalan ditempat dengan kedua tangan diletakkan pada dinding, kedua kaki digerakkan seperti sedang berjalan (lakukan gerakan ini selama ± 5 menit).		



- e. Berdiri tegak kemudian gerakkan salah satu sisi kaki menjauh dan mendekat. Lakukan pada kedua kaki secara bergantian sebanyak 10 kali



- f. Angkat paha sejajar dengan pinggang secara bergantian, paha kanan 10 kali selanjutnya paha kiri 10 kali



- g. Gerakkan kaki ke arah belakang secara bergantian sebanyak 10 kali gerakan untuk masing-masing kaki. Lakukan gerakan dengan berpegangan pada kursi



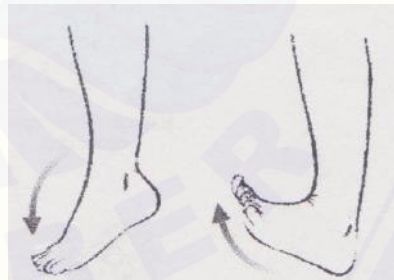
- h. Gerakkan kaki pada bagian lutut ke arah belakang. Lakukan gerakan secara bergantian untuk kaki kanan dan kaki kiri masing-masing 10 kali gerakan. Lakukan gerakan dengan berpegangan pada kursi



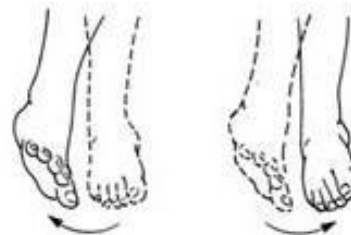
- i. Gerakkan kaki bagian bawah dan posisikan sejajar dengan paha. Lakukan gerakan dengan posisi duduk. Ulangi gerakan masing-masing 10 kali gerakan untuk paha kiri dan paha kanan



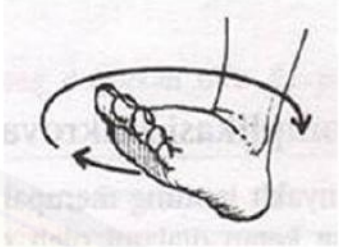

- j. Gerakkan telapak kaki ke bawah dan ke atas secara bergantian. Lakukan gerakan ini dengan posisi duduk dan ulangi gerakan masing-masing 10 kali untuk kaki kiri dan kaki kanan



- k. Gerakkan telapak kaki dari arah sisi luar ke sisi dalam secara bergantian sebanyak 10 kali gerakan untuk masing-masing telapak kaki. Lakukan gerakan dengan posisi duduk



- l. Gerakkan telapak kaki memutar secara bergantian

		<p>sebanyak 10 kali untuk masing-masing telapak kaki. Lakukan gerakan dengan posisi duduk</p>  <p>m. Luruskan badan dan tekuk kedua kaki. Gerakkan salah satu kaki menjauhi sisi kaki yang lain. Lakukan dengan posisi berbaring. Ulangi gerakan 10 kali untuk masing-masing kaki.</p>  <p>n. Posisi tubuh berbaring, lakukan gerakan yang sama seperti pada gambar 10. Luruskan badan dan kedua kaki ditekuk. Gerakkan kedua kaki secara bersamaan mendekati lantai dan lakukan sebanyak 10 kali.</p>
9	EVALUASI	<p>a. Respon verbal setelah melakukan latihan b. Respon non verbal saat melakukan latihan c. Respon non verbal setelah latihan ditandai dengan kemampuan anggota badan dalam melakukan latihan secara lentur</p>

Sumber : Widyawati, I. 2010. *Pengaruh Latihan Rentang Gerak Sendi Bawah secara Aktif (Active Lower Range of Motion Exercise) terhadap Tanda dan Gejala Neuropati Diabetikum pada Penderita DM Tipe II di Persedia Unit RSU Dr. Soetomo Surabaya.* [serial online] diakses melalui <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/137247-T%20Ika%20Yuni%20Widyawati.pdf>

Lampiran C. Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemeriksaan Gula Darah

 PSIK UNIVERSITAS JEMBER		Pemeriksaan Gula Darah (Digital Methode)		
		NO. DOKUMEN	NO. REVISI	HALAMAN
PROSEDUR TETAP		TANGGAL TERBIT :	DITETAPKAN OLEH :	
1.	PENGERTIAN	Pemeriksaan gula darah dilakukan untuk mengetahui status gula darah pasien melalui pemeriksaan darah kapiler.		
2.	TUJUAN	Mengetahui kadar gula darah pasien yaitu gula darah puasa, gula darah 2 jam <i>postprandial</i> atau gula darah sewaktu.		
3.	INDIKASI	Pasien diabetes melitus		
4.	KONTRAINDIKASI	-		
5.	PERSIAPAN KLIEN	a. Pastikan identitas pasien. b. Kaji kondisi pasien. c. Jelaskan pada pasien tujuan dan cara kerja tindakan pemeriksaan. d. Posisikan pasien duduk atau berbaring.		
6.	PERSIAPAN ALAT	a. Alat periksa gula darah digital (<i>glukotest</i>). b. <i>Glukotest strip</i> c. Lanset dan alat pendorongnya (<i>lancing device</i>) d. Swab alkohol 70% e. Sarung tangan f. Bengkok/ tempat sampah g. Lembar hasil periksa/ alat tulis		
7.	PERSIAPAN LINGKUNGAN	a. Kondisikan lingkungan yang nyaman bagi pasien b. Kondisikan penerangan yang cukup		
8.	CARA KERJA	a. Berikan kesempatan pasien bertanya b. Menanyakan keluhan utama pasien c. Jaga privacy pasien d. Atur posisi pasien senyaman mungkin e. Gunakan sarung tangan bersih h. Siapkan alat-alat yang akan digunakan. Pasang atau masukkan <i>glukotest strip</i> ke dalam alat f. Pilih jari yang akan ditusuk (jari tengah atau jari manis) g. Lakukan desinfeksi pada ujung jari yang akan ditusuk dengan alkohol 70% h. Tusuk ujung jari dengan lanset i. Bila darah yang keluar sedikit biarkan tangan tergantung ke bawah dan urut jari tersebut beberapa kali ke arah ujung jari. j. Kenakan tetes darah pada <i>glukotest strip</i> k. Tunggu beberapa saat, dan nilai kadar gula darah akan muncul		

		<ol style="list-style-type: none">l. Tulis hasil pemeriksaan pada lembar kerjam. Bereskan alat-alat dan lepaskan sarung tangann. Cuci tangan
9.	EVALUASI	<ol style="list-style-type: none">a. Evaluasi respon pasienb. Evaluasi hasil pemeriksaanc. Catat hasil pemeriksaan di lembar kerja Rentang normal kadar gula darah :<ol style="list-style-type: none">1) Gula darah sewaktu : 70-110 mg/dL2) Gula darah puasa : 60-100 mg/dL3) Gula darah post prandial 2 jam : 80-120 mg/dL



Lampiran D. Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemeriksaan Tekanan Darah

 PSIK UNIVERSITAS JEMBER		Pemeriksaan Tekanan Darah		
		NO. DOKUMEN	NO. REVISI	HALAMAN
PROSEDUR TETAP		TANGGAL TERBIT :	DITETAPKAN OLEH :	
1.	PENGERTIAN	Pemeriksaan tekanan darah adalah suatu prosedur yang dilakukan untuk mengetahui tekanan pada pembuluh nadi dari peredaran darah sistemik di dalam tubuh manusia.		
2.	TUJUAN	1. Mengetahui fungsi dari sistem kardiovaskuler 2. Mengetahui kondisi tubuh klien 3. Mengantisipasi adanya serangan penyakit hipertensi dll		
3.	INDIKASI	Setiap klien, terutama klien yang akan menjalani pemeriksaan general check up dan pemeriksaan status kesehatan dan penyakit		
4.	KONTRAINDIKASI	-		
5.	PERSIAPAN KLIEN	a. Kaji identitas klien b. Kaji kondisi klien (kondisi umum dan riwayat penyakit) c. Sebelum memulai, pastikan klien dalam kondisi rileks, tidak makan dan tidak melakukan olahraga atau aktivitas berat 30 menit sebelum pemeriksaan d. Posisi klien : supinasi, duduk atau berdiri.		
6.	PERSIAPAN ALAT	1. Kursi atau tempat tidur periksa 2. Sphygmomanometer 3. Stetoskop 4. Sarung tangan 5. Lembar kerja pemeriksaan 6. Alat tulis		
7.	CARA KERJA	Tahap Orientasi 1. Berikan salam, panggil klien dengan namanya (kesukaanya) 2. Perkenalkan nama dan tanggung jawab perawat 3. Jelaskan tujuan, prosedur dan lamanya tindakan pada klien/keluarga Tahap Kerja 1. Berikan kesempatan klien bertanya atau melakukan sesuatu sebelum kegiatan dilakukan 2. Menanyakan keluhan utama klien 3. Jaga privacy klien 4. Memulai dengan cara yang baik 5. Gunakan sarung tangan bersih 6. Atur posisi yang nyaman bagi klien (berbaring) minta klien menyingsingkan lengan bajunya.		

		<ol style="list-style-type: none"> 7. Pasang manset 3-4 cm diatas di atas lipatan siku, bagian tengah manset tepat berada diatas arteri brakhialis) 8. Atur tensimeter agar siap pakai. Jika menggunakan tensimeter air raksa, jangan lupa menghubungkan selang tensimeter dengan selang manset, tutup skrup balon manset, dan buka kunci reservoir 9. Jaga agar spigmomanometer berada didekat kita dan dapat kita lihat. Jika menggunakan aneroid manometer letakkan pada posisi yang selevel dengan lengan klien. 10. Jaga agar lengan klien selevel dengan jantung. Minta klien rileks dan jangan gunakan kekuatan otot klien untuk mengangkat lengannya. Karena akan berpengaruh pada peningkatan tekanan sistolik. 11. Raba arteri brakhialis, pompa manset sampai tidak teraba denyutan nadi. Jika sudah tidak teraba, naikkan lagi 20-30 mmHg 12. Letakkan diafragma stetoskop diatas denyutan tanpa menekan 13. Kendorkan skrup balon manset dengan kecepatan 2-3 mmHg per denyutan 14. Dengarkan bunyi korotkoff I dan V (bunyi detak pertama adalah systole dan terakhir adalah diastole) 15. Segera longgarkan pompa sesudah bunyi terakhir hilang 16. Jika pengukuran perlu diulang, tunggu 30 detik dan tinggikan lengan diatas jantung untuk mengalirkan darah dari jantung ke lengan 17. Lepaskan manset dan kembalikan peralatan 18. Atur posisi klien kembali ke dalam posisi nyaman 19. Lepas sarung tangan dan buang ke tempat sampah 20. Cuci tangan 21. Tulislah kesimpulan pada lembar kerja.
8.	HASIL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluasi respon klien 2. Berikan reinforcement positif 3. Lakukan kontrak untuk kegiatan selanjutnya 4. Mengakhiri kegiatan dengan baik

Lampiran F. Lembar Hasil Observasi Skor Risiko Ulkus Kaki Diabetik



**Lembar Observasi Skor Risiko
Ulkus Kaki Diabetik**

No.	Kelompok Perlakuan		Kelompok Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1.	11	6	9	9
2.	5	3	10	11
3.	4	2	8	9
4.	11	8	9	9
5.	8	6	9	9
6.	2	1	12	11
7.	8	7	6	6
8.	8	5	4	2
9.	8	5	3	3
10.	9	7	9	9
11.	8	5	14	15
12.	8	7	9	7
13.	7	4	8	8
14.	6	4	2	2
15.	8	7	4	4

Lampiran G. Lembar Skrining Responden ROM Aktif Kaki



Lembar Skrining Responden

ROM Aktif Kaki

Nomor Responden :

No.	Indikator	Minggu 1			Minggu 2		
1.	Tidak makan maksimal 2 $\frac{1}{2}$ jam sebelum latihan ROM aktif kaki						
2.	Tekanan darah < 180 mmHg						
3.	Nilai RR 12–30 x/menit						
4.	Mengonsumsi obat OHO						
5.	Tanda-tanda hipoglikemi						
	Ringan :						
	a. Gemetar						
	b. Gelisah						
	c. Takikardi						
	d. Nafas meningkat						
	e. Lapar						
	f. Mual						
	g. Tekanan darah turun						
	Sedang :						
	a. Sakit kepala						
	b. Vertigo (perasaan berputar seperti kehilangan keseimbangan)						
	c. Penurunan konsentrasi						
	d. Penurunan pati rasa di daerah bibir dan lidah						
	e. Gerakan tidak terkoordinasi						

	f. Pengelihatn ganda						
	g. Rasa ingin pingsan						
	h. Perspirasi						
	Berat :						
	a. Disorientasi						
	b. Kejang						
	c. Kehilangan kesadaran						
6.	Tanda-tanda hiperglikemi berat						
	a. Sesak nafas						
	b. Mual muntah						
	c. Nafas berbau buah						
	d. Mulut kering						
	e. Poliuri						
	f. Lemah						
7.	KGD sewaktu						

Keterangan :

- a. Ya = \surd
 b. Tidak = X

Ketentuan :

- a. Hipoglikemi ringan dan sedang
1. Berikan 150 – 200 ml teh manis/jus buah, atau dengan 6 – 10 butir permen atau 2 – 3 sendok teh sirup/madu.
 2. Bila gejala tidak berkurang dalam waktu 15 menit, ulangi pemberian di atas. Setelah gejalanya berkurang berikan makanan camilan yang mengandung protein dan pati (seperti cracker, keju atau susu)
 3. Tidak dianjurkan mengkonsumsi makanan tinggi kalori seperti kue, coklat, dan ice cream.

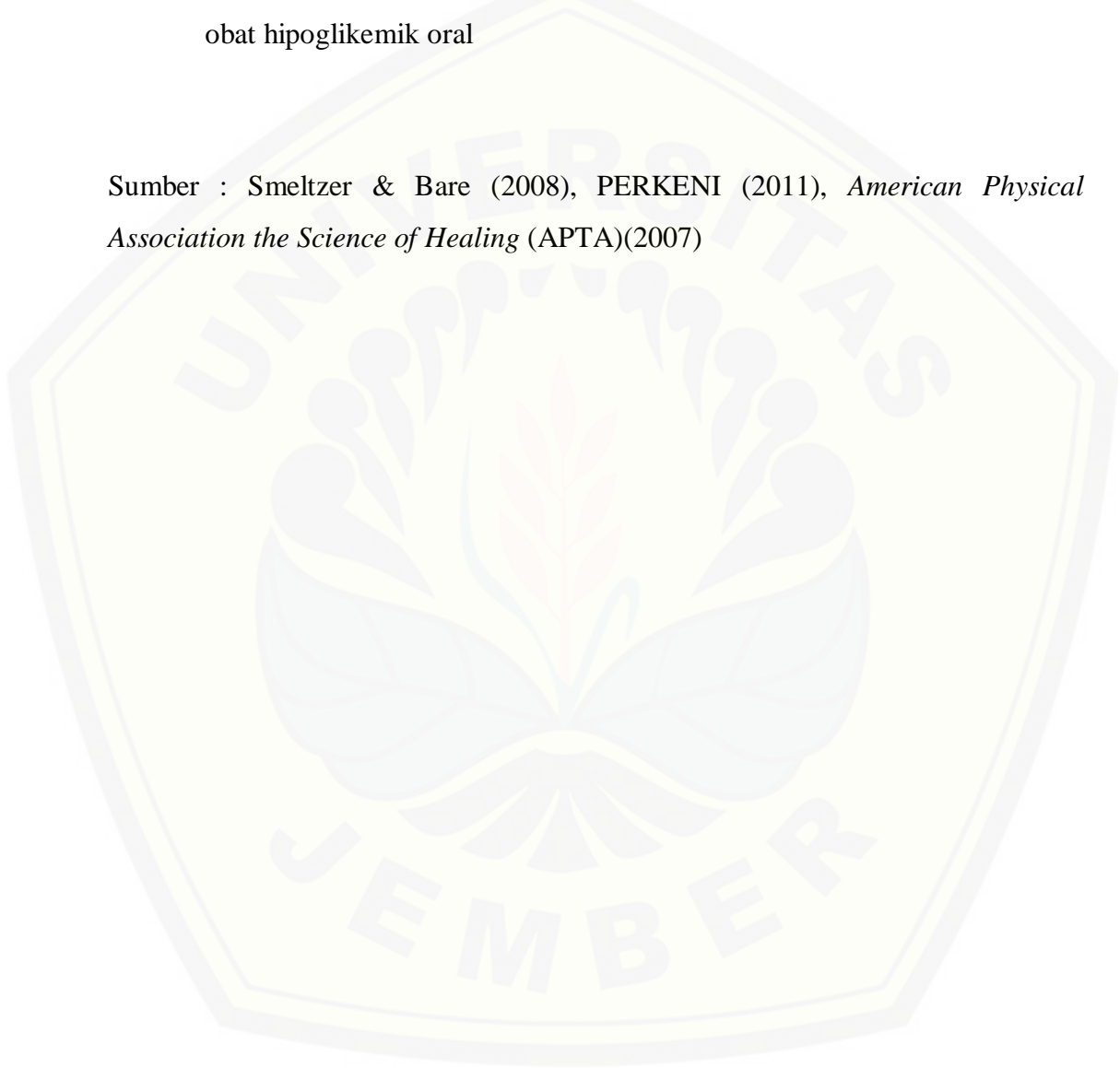
b. Hipoglikemi berat

1. Bagi pasien tidak sadarkan diri akibat hipoglikemi berat tidak dianjurkan untuk diberikan makanan untuk menghindari risiko aspirasi.

c. Hiperglikemi

1. Anjurkan pasien untuk beraktivitas selama 10-15 menit setelah minum obat hipoglikemik oral

Sumber : Smeltzer & Bare (2008), PERKENI (2011), *American Physical Association the Science of Healing* (APTA)(2007)



Lampiran H. Skrining Ulkus Kaki Diabetik

INLOW'S 60-SECOND DIABETIC FOOT SCREEN SREENING TOOL**Petunjuk Penggunaan**

- a. Langkah 1 : jelaskan tujuan skrining kepada pasien dan anjurkan pasien untuk melepaskan alas kaki dan kaos kaki.
- b. Langkah 2 : lepaskan semua perhiasan di kaki pasien yang dapat mengganggu proses skrining.
- c. Langkah 3 : cermati setiap indikator yang ada dalam lembar observasi dan pilih skor yang sesuai dengan kondisi pasien (adanya amputasi dapat mempengaruhi skor pada kaki yang diamputasi).
- d. Langkah 4 : tentukan rekomendasi yang tepat pada pasien setelah hasil skrining diketahui.
- e. Langkah 5 : gunakan skor total tertinggi dari kedua kaki untuk menentukan rekomendasi interval skrining berikutnya.
- f. Langkah 6 : rencanakan pertemuan berikutnya dengan pasien untuk melakukan skrining lebih lanjut berdasarkan rekomendasi.

No.	Pemeriksaan	Nilai	Skor	
			Kaki Kanan	Kaki Kiri
Inspeksi 20 detik				
1.	Kondisi kulit	0 = utuh dan sehat 1 = kering dengan <i>fungus</i> atau kalus ringan 2 = pembentukan kalus yang semakin menebal 3 = muncul pembentukan kulit ulkus atau memiliki riwayat ulkus		
2.	Kondisi kuku	0 = terawat dengan baik		

		1 = tidak terawat dan kasar 2 = tebal, rusak, atau infeksi		
3.	Ada tidaknya deformitas	0 = tidak ada deformitas 2 = deformitas ringan 4 = deformitas berat (amputasi)		
4.	Kelayakan alas kaki	0 = layak 1 = tidak layak 2 = menyebabkan trauma		
Palpasi 10 detik			Kaki Kanan	Kaki Kiri
5.	Suhu kaki – dingin	0 = kaki teraba hangat 1 = kaki teraba lebih dingin dari kaki lain/ suhu lingkungan		
6.	Suhu kaki – panas	0 = kaki teraba hangat 1 = kaki teraba lebih panas dari kaki lain/ suhu lingkungan		
7.	Rentang gerak kaki	0 = jempol kaki bisa digerakkan (normal) 1 = hallux limitus 2 = hallux rigidus 3 = hallux amputation		
Pengkajian 30 detik			Kaki Kanan	Kaki Kiri
8.	Tes sensai dengan monofilamen	0 = merasakan sensasi pada 10 tempat 2 = merasakan sensasi pada 7 – 9 tempat 4 = merasakan sensasi pada 0 – 6 tempat		
9.	Tes sensasi dengan 4 pertanyaan	a. Apakah anda pernah merasakan kaki anda mati rasa? b. Apakah anda pernah merasakan kaki anda gatal? c. Apakah anda pernah merasakan kaki anda seperti terbakar? d. Apakah anda pernah merasakan kaki anda kesemutan? 0 = “tidak” untuk semua pertanyaan 2 = “ya” pada salah satu atau lebih pertanyaan		
10.	Denyut nadi pada kaki	0 = teraba 1 = tidak teraba		
11.	Ada kemerahan sesaat pada kaki	0 = tidak 1 = ya		
12.	Ada tidaknya erythema	0 = tidak 1 = ya		
Nilai total				

Parameter Review

a. Indikator 1 : kondisi kulit

Kaji kulit bagian atas, telapak, samping, dan sela-sela jari kaki.

0 = kulit utuh dan tidak ada tanda-tanda trauma. Tidak ada tanda-tanda infeksi jamur atau pembentukan kalus.

1 = kulit kering, ada infeksi jamur seperti *moscain foot* atau *interdigital yeast*, mulai terbentuk kalus.

2 = kalus semakin menebal

3 = muncul pembentukan kulit ulkus atau pasien memiliki riwayat ulkus kaki sebelumnya

b. Indikator 2 : kondisi kuku

Kaji kuku jari kaki untuk menentukan seberapa baik perawatan diri yang telah pasien lakukan.

0 = kuku terawat dengan baik

1 = kuku tidak terawat dan kasar

2 = kuku tebal, rusak dan terinfeksi

c. Indikator 3 : ada tidaknya deformitas

Amati adanya perubahan struktur tulang yang dapat mengindikasikan pasien berisiko tinggi dan mencegah pemakaian alas kaki yang tidak layak

0 = tidak ada deformitas

2 = deformitas ringan seperti MTHs (*dropped metatarsal heads*), bunions, atau charcot

4 = deformitas berat (amputasi)

d. Indikator 4 : kelayakan kaki

Amati sepatu (alas kaki) yang sedang digunakan pasien dan tanyakan alas kaki yang biasa digunakan pasien dalam kehidupan sehari-hari

0 = sepatu (alas kaki) layak digunakan, aman, sesuai dengan ukuran kaki, dan tidak ada kemerahan pada area yang tertekan saat alas kaki dilepas

1 = sepatu (alas kaki) tidak layak digunakan, tidak aman, dan tidak sesuai dengan ukuran kaki

- 2 = sepatu (alas kaki) dapat menyebabkan trauma (kemerahan atau ulkus) pada kaki
- e. Indikator 5 : suhu kaki – dingin
- Raba kaki dan rasakan apakah kaki lebih dingin dari kaki yang lain atau kaki lebih dingin dari lingkungan, hal tersebut mengindikasikan adanya penyakit arteri.
- 0 = kaki terasa hangat (normal/ sama dengan kaki yang lain/ sama dengan lingkungan)
- 1 = kaki terasa lebih dingin dari kaki lain/suhu lingkungan
- f. Indikator 6 : suhu kaki – panas
- Raba kaki dan rasakan apakah kaki lebih panas dari kaki yang lain atau lebih panas dari suhu lingkungan sekitar, hal tersebut mengidentifikasi infeksi pada kaki atau perubahan charot
- 0 = kaki terasa hangat (normal/ sama dengan kaki lain/ suhu lingkungan)
- 1 = kaki terasa lebih panas dari kaki / suhu lingkungan
- g. Indikator 7 : rentang gerak kaki
- Gerakkan jempol kaki ke depan dan ke belakang, plantar fleksi dan dorsal fleksi
- 0 = jempol kaki mudah digerakkan
- 1 = rentang gerak jempol kaki terbatas (*hallux limitus*)
- 2 = jempol kaki kaku dan tidak dapat digerakkan (*hallux rigidus*)
- 3 = jempol kaki diamputasi
- h. Indikator 8 : tes sensasi dengan monofilamen
- Gunakan monofilamen 10 g, tusuk kaki dengan monofilamen pada 10 tempat. Jangan menusuk terlalu dalam pada bagian kalus yang menebal atau skar. Lokasi tes monofilamen adalah jempol kaki, jari kaki ke-3, jari kaki ke-5, MTH (*metatarsal head*) ke-1, MTH ke-3, MTH ke-5, tumit, *midfoot* bagian medial, *midfoot* bagian lateral, dan bagian dorsal kaki.
- 0 = pasien dapat merasakan sensasi pada 10 tempat
- 2 = pasien dapat merasakan sensasi pada 7 – 9 tempat
- 4 = pasien dapat merasakan sensasi pada 0 – 6 tempat

- i. Indikator 9 : tes sensasi dengan 4 pertanyaan
Tanyakan 4 pertanyaan dibawah ini pada pasien :
- i. Apakah anda pernah merasakan kaki anda mati rasa ?
 - ii. Apakah anda pernah merasakan kaki anda gatal ?
 - iii. Apakah anda pernah merasakan kaki anda seperti terbakar ?
 - iv. Apakah anda pernah merasakan kaki anda kesemutan ?
0 = pasien menjawab “tidak” pada semua pertanyaan
2 = pasien menjawab “ya” pada salah satu atau lebih pertanyaan
- j. Indikator 10 : denyut nadi pada kaki
Palpasi denyut nadi *dorsalis pedis* yang berada di punggung kaki. Jika denyut nadi *dorsalis pedis* tidak dapat dirasakan, maka palpasi denyut nadi *posterior tibial* yang berada di bawah *malleolus* bagian medial
0 = denyut nadi teraba
1 = denyut nadi tidak teraba
- k. Indikator 11 : ada tidaknya kemerahan sesaat pada kaki
Amati adanya kemerahan pada kaki ketika kaki diturunkan dan pucat ketika kaki dinaikkan, hal tersebut mengindikasikan penyakit arteri.
0 = tidak ada kemerahan sesaat pada kaki
1 = ada kemerahan sesaat pada kaki
- l. Indikator 12 : ada tidaknya *erythema*
Amati adanya kemerahan pada kulit kaki yang tidak berubah saat kaki dinaikkan, hal tersebut mengindikasikan adanya infeksi atau perubahan charcot.
0 = tidak ada kemerahan pada kaki
1 = ada kemerahan pada kaki

Lampiran I. Lembar *Informed*

SURAT PERMOHONAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yulfa Intan Lukita (122310101034)

Pekerjaan : Mahasiswa

Alamat : Jl. Mastrip 2 No.86

Bermaksud akan mengadakan penelitian dengan judul “Pengaruh *Range of Motion* (ROM) Aktif Kaki terhadap Risiko terjadinya Ulkus Kaki Diabetik pada Pasien DM Tipe 2 di Desa Kaliwinig Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh ROM aktif kaki terhadap risiko terjadinya ulkus kaki diabetik pada pasien DM tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember. Penelitian ini tidak menimbulkan akibat yang merugikan bagi anda sebagai responden. Penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi anda untuk menurunkan risiko terjadinya ulkus kaki diabetik akibat diabetes melitus tipe 2. Kerahasiaan semua informasi akan dijaga dan dipergunakan untuk kepentingan penelitian. Jika anda tidak bersedia menjadi responden, maka tidak ada ancaman bagi anda maupun keluarga anda. Jika anda bersedia menjadi responden, saya mohon kesediaannya untuk menandatangani lembar persetujuan yang saya lampirkan dan mengikuti prosedur yang saya berikan selama 2 minggu kedepan. Atas perhatian dan kesediaannya menjadi responden saya ucapkan terima kasih.

Hormat saya,

Peneliti

Lampiran I 2. Lembar *Consent***Nomor Responden :****SURAT PERSETUJUAN**

Setelah saya membaca dan memahami isi dan penjelasan pada lembar permohonan menjadi responden, maka saya bersedia turut berpartisipasi sebagai responden dalam penelitian yang akan dilakukan oleh mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember, yaitu :

Nama : Yulfa Intan Lukita

Pekerjaan : mahasiswa

Judul : “Pengaruh *Range of Motion* (ROM) Aktif Kaki terhadap Risiko terjadinya Ulkus Kaki Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember”

Saya memahami bahwa penelitian ini tidak membahayakan dan merugikan saya maupun keluarga saya, sehingga saya bersedia untuk menjadi responden dalam penelitian ini.

Jember, Maret 2016

(.....)

Lampiran J. Lembar Wawancara

Nomor Responden :

Petunjuk pengisian :

- A. Beritahukan pada responden untuk memilih jawaban sesuai dengan keadaan responden
- B. Isilah titik-titik sesuai dengan jawaban responden.

Karakteristik Responden :

1. Umur :tahun
2. Jenis kelamin
 - a. Laki-laki
 - b. Perempuan
3. Status merokok
 - a. Merokok
 - b. Tidak merokok
4. KGD sewaktu:
5. Lama mengalami DM :
6. Konsumsi obat hipoglikemi :
 - a. Ya :
 - b. Tidak
7. Pendidikan
 - a. Tidak sekolah
 - b. SD
 - c. SMP
 - d. SMA
 - e. Perguruan Tinggi
8. Pekerjaan
 - a. Tidak bekerja
 - b. PNS
 - c. Petani
 - d. Wiraswasta
 - e. Pensiunan
 - f. Lain – lain.....

Lampiran K. Lembar Surat Permohonan Izin Studi Pendahuluan



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
Alamat : Jl. Kalimantan 37 Telp./ Fax. (0331) 323450 Jember

Nomor : 3027/UN25.1.14/SP/2015

Jember, 16 Oktober 2015

Lampiran : -

Perihal : Ijin Melaksanakan Studi Pendahuluan

Yth. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik
Kabupaten Jember

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir/skripsi mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember berikut :

nama : Yulfa Intan Lukita

N I M : 122310101034

keperluan : Ijin Melaksanakan Studi Pendahuluan

judul penelitian : Pengaruh ROM Aktif Kaki terhadap Risiko Terjadinya Ulkus Diabetik pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2

lokasi : Dinas Kesehatan Kabupaten Jember.

waktu : satu bulan

mohon diterbitkan surat pengantar ke instansi terkait atas nama yang bersangkutan untuk pelaksanaannya.

Demikian, atas bantuan dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



ketu
Martin Sulistyorini, S.Kep., M.Kes.
NIP. 19780323 200501 2 002



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 Jalan Letjen S Parman No. 89 ■ 337853 Jember

Kepada

Yth. Sdr. Kepala Dinas Kesehatan Kab. Jember
 di -
 J E M B E R

SURAT REKOMENDASI

Nomor : 072/1563/314/2015

Tentang

STUDI PENDAHULUAN

- Dasar : 1. Peraturan Daerah Kabupaten Jember No. 6 Tahun 2012 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Perangkat Daerah Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Jember
 2. Peraturan Bupati Jember No. 46 Tahun 2014 tentang Pedoman Penertiban Surat Rekomendasi Penelitian Kabupaten Jember.
- Memperhatikan : Surat Ketua Prodi Ilmu Keperawatan Universitas Jember tanggal 16 Oktober 2015 Nomor : 3027/UN25.1.14/SP/2015 perihal Ijin Studi Pendahuluan.

MEREKOMENDASIKAN

- Nama / NIM. : Yulfa Intan Lukita 122310101034
 Instansi : Prodi Ilmu Keperawatan Universitas Jember
 Alamat : Jl. Kalimantan No. 37 Jember
 Keperluan : Mengadakan Studi Pendahuluan untuk penyusunan Skripsi berjudul :
 "Pengaruh ROM Aktif Kaki terhadap Risiko Terjadinya Ulkus Diabetik pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2".
 Lokasi : Dinas Kesehatan Kabupaten Jember
 Tanggal : 22-10-2015 s/d 22-11-2015

Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan Saudara memberi bantuan tempat dan atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.


Pelaksanaan Rekomendasi ini diberikan dengan ketentuan :

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan Pendidikan
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di : Jember
 Tanggal : 22-10-2015

An. KEPALA BAKESBANG DAN POLITIK
 KABUPATEN JEMBER
 Kabid Kajian Strategis & Politis


 Drs. SLAMET WIJOKO, M.Si.
 Pembina
 19631212198606 1004

- Tembusan :
 Yth. Sdr. : 1. Ketua PSIK Universitas Jember
 2. Ybs.



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS KESEHATAN

Jl.Srikoyo 1/03 Jember Telp. (0331) 487577 Fax (0331) 426624
Website : dinkes.jemberkab.go.id E-mail : sikdajember@yahoo.co.id

Jember, 11 Januari 2016

Nomor : 440 / 172 / 414 / 2016
Sifat : Penting
Lampiran : -
Perihal : Ijin Studi Pendahuluan

Kepada :
Yth.Sdr.Plt. Kepala Puskesmas Rambipuji
di -

JEMBER

Menindak lanjuti surat Badan Kesatuan Bangsa Politik dan Linmas Kabupaten Jember Nomor : 072/1563/314/2015, Tanggal 22 Oktober 2015, Perihal Ijin Studi Pendahuluan, dengan ini harap saudara dapat memberikan data seperlunya kepada :

Nama : Yulfa Intan Lukita
NIM : 122310101034
Alamat : Jl. Kalimantan No. 37 Jember
Fakultas : Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember
Keperluan : Mengadakan Studi Pendahuluan "Pengaruh ROM Aktif Kaki terhadap Risiko Terjadinya Ulkus Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2"
Waktu Pelaksanaan : 11 Januari 2016 s/d 11 Februari 2016

Sehubungan dengan hal tersebut pada prinsipnya kami tidak keberatan, dengan catatan:

1. Studi Pendahuluan ini benar-benar untuk kepentingan penelitian
2. Tidak dibenarkan melakukan aktifitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan

Selanjutnya Saudara dapat memberi bimbingan dan arahan kepada yang bersangkutan.

Demikian dan atas perhatiannya disampaikan terima kasih.


KEPALA DINAS KESEHATAN
KABUPATEN JEMBER
DINAS KESEHATAN
Dr. RAMBANG SUWARTONO, MM
M.B. Pembina Utama Muda
NIP. 19570202 198211 1 002

Tembusan:
Yth. Sdr. Yang bersangkutan
di Tempat

Lampiran L. Surat Selesai Studi Pendahuluan



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS KESEHATAN
PUSKESMAS KECAMATAN RAMBIPUJI
Alamat : Jl.Gajah Mada.No.191 Telp. 711334 Rambipuji
e-mail: puskesmasrambipuji@yahoo.co.id

Kode Pos : 68152

Nomor : 440 / 163 / 414.23 / 2016
Sifat : Penting
Lampiran : -
Perihal : **Jjin Studi Pendahuluan**

Rambipuji, 23 Pebruari 2016

Kepada

Yth. **Ka. Prodi Ilmu Keperawatan**
Universitas Jember
di

JEMBER

Menindaklanjuti Surat dari Dinas Kesehatan Kabupaten Jember Nomor : 440/1172/414/2016 tanggal 11 Januari 2016 dan Badan Kesatuan Bangsa Politik dan Linmas Kabupaten Jember Nomor : 072/1563/314/2015, Tanggal 22 Oktober 2015, Perihal pada pokok surat, dengan ini memberitahukan :

Nama : Yulfa Intan Lukita
NIM : 122310101034
Alamat : Jl. Kalimantan 37 Jember
Fakultas : Program Studi Ilmu Keperawatan Jember

Telah melaksanakan Studi Pendahuluan “ **Pengaruh ROM Aktif Kaki terhadap Risiko Terjadinya Ulkus Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember** ” pada tanggal 11 Januari 2016 s/d 11 Pebruari 2016.

Demikian surat ini, untuk dapatnya dipergunakan sebagaimana perlunya.

KEMALA PUSKESMAS RAMBIPUJI
KABUPATEN JEMBER
DINAS KESEHATAN
OPT. PUSKESMAS
RAMBIPUJI
di. H. MOCH. HUSNAN
Pembina Tk. I
NIP. 19561110 198711 1 001

Lampiran M. Lembar Uji SOP



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
Alamat : Jl. Kalimantan 37 Telp./ Fax (0331) 323450 Jember

PERNYATAAN UJI KOMPETENSI PENGGUNAAN SOP

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ns. Siswono, M. Kep
NIP : 198009122004121002

sebagai penguji KOMPETENSI penggunaan SOP

Telah melakukan uji penggunaan SOP ROM aktif Kaki, yang dilakukan oleh:

Nama : Yulfa Intan Lutfia
NIM : 12331010134

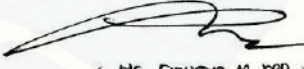
Yang mengadakan penelitian dengan judul

Pengaruh Range of Motion (ROM) Aktif Kaki terhadap Risiko Terjadinya
Ulcer Kaki Diabetik pada Pasien DM tipe 2 di Desa Kaliburing Kecamatan
Pampijuh Kabupaten Jember

Setelah dilakukan uji kemampuan penggunaan SOP ROM aktif Kaki, maka dinyatakan memenuhi syarat untuk menggunakan SOP tersebut dalam proses penelitian. Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Jember, 29 Maret 2016

Penguji SOP


(Ns. Siswono, M. Kep)
NIP 198009122004121002



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
Alamat : Jl. Kalimantan 37 Telp./ Fax (0331) 323450 Jember

PERNYATAAN UJI KOMPETENSI PENGGUNAAN SOP

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nk. Siswono, M. PEP

NIP : 198004122009121002

sebagai penguji KOMPETENSI penggunaan SOP

Telah melakukan uji penggunaan SOP pengukuran risiko ulkus kaki, yang dilakukan oleh:

Nama : Tulpa Inan Lurita

NIM : 122310101034

Yang mengadakan penelitian dengan judul

Pengaruh Pem. Aktif Kaki terhadap Risiko terjadinya Ulkus Kaki Diabetik
pada pasien DM tipe 2 di Desa Paluwning Kecamatan Pembibup
Kabupaten Jember

Setelah dilakukan uji kemampuan penggunaan SOP risiko ulkus kaki, maka dinyatakan memenuhi syarat untuk menggunakan SOP tersebut dalam proses penelitian. Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 29 Maret 2016

Penguji SOP

(Nk. Siswono, M. PEP)
NIP 198004122009121002



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
Alamat : Jl. Kalimantan 37 Telp./ Fax (0331) 323450 Jember

PERNYATAAN UJI KOMPETENSI PENGGUNAAN SOP

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : HS SISUWYO, M. FKP

NIP : 198004122009121002

sebagai penguji KOMPETENSI penggunaan SOP

Telah melakukan uji penggunaan SOP Dengue dan KGD, yang dilakukan oleh:

Nama : Julia Intan Lurita

NIM : 1223101034

Yang mengadakan penelitian dengan judul

Dengan Range of Motion (ROM) Aktif bagi terdapat risiko terjadinya ulkus
kaki Diabetik pada pasien DM tipe 2 di Desa Kalwung Kecamatan
Pamipuri Kabupaten Jember

Setelah dilakukan uji kemampuan penggunaan SOP Dengue dan KGD, maka dinyatakan memenuhi syarat untuk menggunakan SOP tersebut dalam proses penelitian. Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Jember, 29 Maret 2016

Penguji SOP

(HS SISUWYO, M. FKP)
NIP 198004122009121002



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
Alamat : Jl. Kalimantan 37 Telp./ Fax (0331) 323450 Jember

PERNYATAAN UJI KOMPETENSI PENGGUNAAN SOP

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ns. Siswono, M. Kep

NIP : 198004122004121002

sebagai penguji KOMPETENSI penggunaan SOP

Telah melakukan uji penggunaan SOP Pengukuran tekanan darah yang dilakukan oleh:

Nama : Yulfa Intan Lukita

NIM : 023101034

Yang mengadakan penelitian dengan judul

Pengaruh Pange of Motion Arthro bagi terhadap Risiko terjadinya ulkus kaki

Diabetes pada Pasien DM tipe 2 di desa Paluwiring Kecamatan

Pambijupri Kabupaten Jember

Setelah dilakukan uji kemampuan penggunaan SOP tekanan darah, maka dinyatakan memenuhi syarat untuk menggunakan SOP tersebut dalam proses penelitian. Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Jember, 09 Maret 2016

Penguji SOP

(Ns. Siswono, M. Kep)
NIP 198004122004121002

Lampiran N. Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
Alamat : Jl. Kalimantan 37 Telp./ Fax. (0331) 323450 Jember

Nomor : 1132/UN25.1.14/LT/2016 Jember, 4 April 2016
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Ijin Melaksanakan Penelitian

Yth. Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Jember

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir/skripsi mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember berikut :

nama : Yulfa Intan Lukita
N I M : 122310101034
keperluan : Permohonan Ijin Melaksanakan Penelitian
judul penelitian : Pengaruh ROM Aktif Kaki terhadap Risiko Terjadinya Ulkus Kaki pada Pasien DM Tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember
lokasi : Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember
waktu : satu bulan

mohon diterbitkan surat pengantar ke instansi terkait atas nama yang bersangkutan untuk pelaksanaannya.

Demikian, atas bantuan dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

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



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
LEMBAGA PENELITIAN

Alamat : Jl. Kalimantan No. 37 Jember Telp. 0331-337818, 339385 Fax. 0331-337818
e-Mail : penelitian.leliti@unej.ac.id

Nomor : 409 /UN25.3.1/LT/2016 11 April 2016
Perihal : Permohonan Ijin Melaksanakan Penelitian

Yth. Kepala
Badan Kesatuan Bangsa, Politik dan
Perlindungan Masyarakat
Pemerintah Kabupaten Jember
di -

JEMBER

Memperhatikan surat pengantar dari Ketua Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember Nomor: 1132/UN25.1.14/LT/2016 tanggal 4 April 2016, perihal ijin penelitian mahasiswa :

Nama / NIM : Yulfa Intan Lukita / 122310101034
Fakultas / Jurusan : PSIK / Ilmu Keperawatan
Alamat : Jl. Mastrip II No. 86 Jember / No. Hp. 082331539116
Judul Penelitian : Pengaruh Range Of Motion (ROM) Aktif Kaki Terhadap Risiko Terjadinya Ulkus Kaki Diabetik pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Desa Kaliwining Kabupaten Jember
Lokasi Penelitian : Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember
Lama Penelitian : Satu Bulan (11 April – 11 Mei 2016)

maka kami mohon dengan hormat bantuan Saudara untuk memberikan ijin kepada mahasiswa yang bersangkutan untuk melaksanakan kegiatan penelitian sesuai dengan judul di atas.

Demikian atas kerjasama dan bantuan Saudara disampaikan terima kasih.



Dr. Zajitury, M.Si
NIP196403251989021001

Tembusan Kepada Yth. :

1. Ketua PSIK
Universitas Jember
2. Mahasiswa ybs
3. Arsip



CERTIFICATE NO : QMS/173



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 Jalan Letjen S Parman No. 89 ■ 337853 Jember

Kepada

Yth. Sdr. 1. Kepala Dinas Kesehatan Kab. Jember
 2. Camat Rambipuji
 di -
 J E R A M B E R

SURAT REKOMENDASI

Nomor : 072/650/314/2016

Tentang

PENELITIAN

Dasar : 1. Peraturan Daerah Kabupaten Jember No. 6 Tahun 2012 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Perangkat Daerah Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Jember
 2. Peraturan Bupati Jember No. 46 Tahun 2014 tentang Pedoman Penertiban Surat Rekomendasi Penelitian Kabupaten Jember.

Memperhatikan : Surat Ketua Lembaga Penelitian Universitas Jember tanggal 11 April 2016 Nomor : 489/UN25.3.1/LT/2016 perihal Ijin Melaksanakan Penelitian

MEREKOMENDASIKAN

Nama / NIM. : Yulfa Intan Lukita 122310101034
 Instansi : PSIK / Ilmu Keperawatan / Universitas Jember
 Alamat : Jl. Mastrip II/86 Jember
 Keperluan : Melaksanakan Penelitian dengan judul :
 "Pengaruh Range Of Motion (ROM) Aktif Kaki Terhadap Risiko Terjadinya Ulkus Kaki Diabetik pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Desa Kaliwining Kabupaten Jember".
 Lokasi : Puskesmas Rambipuji dan Desa Kaliwining Kec. Rambipuji Kab. Jember
 Tanggal : 11-04-2016 s/d 11-05-2016

Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan Saudara memberi bantuan tempat dan atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.

Pelaksanaan Rekomendasi ini diberikan dengan ketentuan :

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan Pendidikan
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di : Jember
 Tanggal : 15-04-2016

An. **KAPALA BAKESBANG DAN POLITIK**
KABUPATEN JEMBER
 Kabid Kajian Strategis & Politik



Tembusan :
 Yth. Sdr. : 1. Ketua Lembaga Penelitian Universitas Jember
 2. Ybs.



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS KESEHATAN

JL.Srikoyo I/03 Jember Telp. (0331) 487577 Fax (0331) 426624
Website : dinkes.jemberkab.go.id E-mail : sikdajember@yahoo.co.id

Jember, 11 April 2016

Nomor : 440 / 17923 /414/ 2016
Sifat : Penting
Lampiran : -
Perihal : Ijin Penelitian

Kepada :
Yth.Sdr.Plt. Kepala Puskesmas Rambipuji
di -

JEMBER

Menindak lanjuti surat Badan Kesatuan Bangsa Politik dan Linmas Kabupaten Jember Nomor : 072/650/314/2016, Tanggal 15 April 2016, Perihal Ijin Penelitian, dengan ini harap saudara dapat memberikan data seperlunya kepada :

Nama : Yulfa Intan Lukita
NIM : 122310101034
Alamat : Jl. Mastrip II/86 Jember
Fakultas : Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember
Keperluan : Mengadakan Penelitian Dengan Judul : "Pengaruh Range Of Motion (ROM) Aktif Kaki Terhadap Risiko Terjadinya Ulkus Kaki Diabetik Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Desa Kaliwining Kabupaten Jember"
Waktu Pelaksanaan : 11 April 2016 s/d 11 Mei 2016

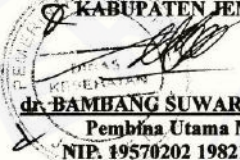
Sehubungan dengan hal tersebut pada prinsipnya kami tidak keberatan, dengan catatan:

1. Penelitian ini benar-benar untuk kepentingan penelitian
2. Tidak dibenarkan melakukan aktifitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan

Selanjutnya Saudara dapat memberi bimbingan dan arahan kepada yang bersangkutan.

Demikian dan atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

**KEPALA DINAS KESEHATAN
KABUPATEN JEMBER**


dr. BAMBANG SUWARTONO, MM
Pembina Utama Muda
NIP. 19570202 198211 1 002

Tembusan:
Yth. Sdr. Yang bersangkutan
di Tempat



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
CAMAT RAMBIPUJI

Jl. WR. SUPRATMAN 70 RAMBIPUJI Telp. (0331) 711137

Kode Pos - 68152

Rambipuji, 15 MARET 2016

Nomor : 072 / 163 / 35.09.13 / 2016
 Sifat : Penting
 Lampiran : -
 Perihal : **IJIN PENELITIAN**

Kepada :
 Yth. 1. Sdr. Puskesmas Rambipuji
 2. Sdr Kepala Desa Kaliwining
 di -

RAMBIPUJI

Menindaklanjuti surat dari Kepala Badan Kesatuan Bangsa Politik dan Linmas Kabupaten Jember tanggal 15 April 2016 Nomor : 027/650/314/2016 perihal pada pokok surat.

Berkaitan dengan hal tersebut diatas, bahwa kami tidak keberatan yang bersangkutan mengadakan Ijin Penelitian di Puskesmas Rambipuji dan Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji, kami memberikan *Rekomendasi* kepada :

Nama : Yulia Intan Lukita
 Instansi : PSIK / Ilmu Keperawatan / Universitas Jember
 Alamat : Jln. Manstrip II/86 Jember
 Keperluan : Melaksanakan Penelitian dengan judul :
 "Pengaruh Range Of Motion (ROM) Aktif Kaki Terhadap Risiko Terjadinya Ulkus Kaki Diabetik pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Kaliwining Kabupaten Jember".

Lokasi : Puskesmas Rambipuji Desa Kaliwining Kec. Rambipuji Kab. Jember.
 Waktu : 11 April s/d 11 Mei 2016

Selanjutnya kami serahkan kepada Saudara untuk pelaksanaan kegiatan dimaksud selama tidak mengganggu kewenangan dan ketentuan yang berlaku di Kantor saudara, diharapkan memberikan tempat dan data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.

Pelaksanaan Rekomendasi ini diberikan dengan ketentuan :

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan pendidikan.
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik.
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian untuk menjadikan maklum dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.



Lampiran O. Surat Selesai Melaksanakan Penelitian



**PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
KECAMATAN RAMBIPUJI
DESA KALIWINING**

Yang bertandatangan dibawah ini kami Kepala Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember.Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

N a m a : YULFA INTAN LUKITA
NIM : 122310101034
Alamat : JL. Mastrip 2 No. 86

Selanjutnya Kami terangkan bahwa yang bersangkutan sampai dibuatnya surat keterangan ini telah melaksanakan kegiatan ijin penelitian tentang Pengaruh *Range of Motion* aktif Kaki terhadap Resiko Ulkus Kaki Diabetik terhadap Pasien DM Tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember.

Demikian Surat keterangan ini di buat Sebenar-benarnya dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Kaliwining, 13 Mei 2016
Kepala Desa Kaliwining


HM. LUTHEFI



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS KESEHATAN
PUSKESMAS KECAMATAN RAMBIPUJI
Alamat : Jl.Gajah Mada.No.191 Telp. 711334 Rambipuji
e-mail: puskesmasrambipuji@yahoo.co.id

Kode Pos : 68152

Rambipuji, 09 Mei 2016

Nomor	: 440/236/414.23/2016	Kepada	
Sifat	: Penting	Yth.	Ka. Prodi Ilmu Keperawatan
Lampiran	: -		Universitas Jember
Perihal	: <u>Ijin Penelitian</u>	di	<u>JEMBER</u>

Menindaklanjuti Surat dari Dinas Kesehatan Kabupaten Jember Nomor : 440/13923/414/2016, tanggal : 11 April 2016 Perihal Ijin Penelitian dan surat dari Badan Kesatuan Bangsa Politik dan Linmas Kabupaten Jember Nomor : 072/650/314/2016 Tanggal 15 April 2016 Perihal Ijin Penelitian, dengan ini memberitahukan bahwa :

Nama : YULFA INTAN LUKITA
NIM : 122310101034
Alamat : Jl. Mastrip II/86 Jember
Fakultas : Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember

Telah mengadakan penelitian di Wilayah Kerja Puskesmas Rambipuji Kabupaten Jember dengan judul penelitian “ **Pengaruh Range Of Motion (ROM) Aktif Kaki Terhadap Risiko Terjadinya Ulkus Kaki diabetic Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Desa Kaliwining Kabupaten Jember** ” pada tanggal 11 April 2016 s/d 4 Mei 2016.

Demikian surat ini, untuk dapatnya dipergunakan sebagaimana perlunya.











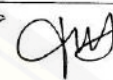



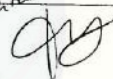
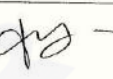
H. HUSNAN
Pembina Tk. I
NIP. 19561110 198711 1 001

Lampiran P. Lembar Konsultasi Bimbingan Skripsi

**KARTU BIMBINGAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS JEMBER**

DPU : Ns. Nur Widayati, S.Kep., M.N
NIP 19810610200642001

Tanggal	Aktivitas	Rekomendasi	TTD
15 October '15	Konsul Bab 1 .	- Tata tulis - referensi yg up to date - tambahkan hasil penelitian sebelumnya	
16 Januari '16	Konsul Bab 1	- tambahkan data-data penelitian - perkuat gambar masalah bab 1 - Tata tulis	
18 Januari '16	Konsul Bab 1	- Tambahkan data-data penelitian - perkuat gambaran masalah bab 1 - Tata tulis	
19 Januari '16	Konsul Bab 1	- Tambahkan Hasil studi penelitian - Tata tulis - Selesaikan Bab 1,2,3,4	
09 Februari '16	Konsul Bab 1, 2, 3, 4	- Tata tulis - perbaiki kerangka teori dan kerangka konsep - Tambahkan pokok bahasan penting lat-pelit	
09/15 Februari '16	Konsul Bab 1, 2, 3, 4	- Tata tulis - Tambahkan hasil penelitian dan sumber lain - metode penelitian	
19 Februari '16	Konsul Bab 1, 2, 3, 4	- Tambahkan keterkaitan teori dg uraian - lengkapi cap dan kesimpulan	

20 Feb 2016	Koncul Bab 1, 2, 3, 4	- Cet lampiran, SOP, dan Proforma - Tata tulis - Cet definisi operasional & teknis penelitian	
27 Feb 2016	Koncul Bab 1, 2, 3, 4	- Cek kelengkapan pelaksanaan SOP - Perbaiki analisa Pn. Acc Sempro	
10 Maret '16	Koncul revisi reprop		
16 April '16	Koncul Hasil	Cek area DMI tipe 2 di pusht karena ada yg tidak sempat!	
Mei 18 April '16	Bumangan Harij Penelitian	Cek lagi 16 persiapan operasional terkait RDAI, - search of pelayanan Analisis Data	
3 Juni '16	Bumangan Bab 5-6	Perbaiki bab 4: kelengkapan pengumpulan data, perbaikan tabel/tulis bany hasil	
2 Juni '16	Bumangan Bab 4, 5, 6	Perbaiki bab 4 & 5 penelitian - Tambahkan literatur 4/ - Rombakasi an - Angk lampiran pelakm - RDAI	
9-juni-16	Bumangan Bab 4, 5, 6	- tambahkan indikator nilai atau yg paling mengancam! penurunan	
	Bumangan Bab 5, 6, Abstrak, Ringkasan	- Perbaiki abstrak & ringkasan - Balok terkait Nyen & Rom	

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI
 PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
 UNIVERSITAS JEMBER

DPA : Ns. Wantiyah, S.Kep., M.Kep
 NIP 198107122006042001

Tanggal	Aktivitas	Rekomendasi	TTD
13 Oktober 2015	ACC Judul	- Pertanyan purnalita penelitian mengenai RSM dan ulkur	
14 Januari 2016	Konsul BAB 1	- susun kembali Bab 1 - ANRS - Perhatikan penulisan - keran perkuat	
05 Februari '16	Konsul Bab 1, 2, 3, 4	- Perhatikan penulisan - typos error - Desain → Def, du - Teknik sample - Siapkan SOP alat	
24 Februari '16	Konsul Bab 1, 2, 3, 4	ulau - ganti DF acc sempur	
21-04-2016	Harat remanor proposal	acc penelitian	
17 Mei 2015	- konsul hasil remanor proposal - konsul hasil penelitian	Perbaiki penulisan → PPR bab 9 metode remanor & penelitian - hasil analisis hasil kepr 8, du - hasil analisa biyut kepr 8, du	

to PRO
 ↓
 khat daga khat

Lampiran Q. Hasil Penelitian

Hasil Penelitian

1. Usia intervensi, usia kontrol, usia total

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Usia intervensi	Mean	54,00	1,571	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	50,63	
		Upper Bound	57,37	
	5% Trimmed Mean	53,89		
	Median	55,00		
	Variance	37,000		
	Std. Deviation	6,083		
	Minimum	45		
	Maximum	65		
	Range	20		
	Interquartile Range	10		
	Skewness	,321	,580	
	Kurtosis	-,580	1,121	

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Usia kontrol	Mean	54,47	1,373	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	51,52	
		Upper Bound	57,41	
	5% Trimmed Mean	54,41		
	Median	54,00		
	Variance	28,267		
	Std. Deviation	5,317		
	Minimum	46		
	Maximum	64		
	Range	18		
	Interquartile Range	10		
	Skewness	,397	,580	
	Kurtosis	-,568	1,121	

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Usia total	Mean	54,23	1,026	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	52,14	
		Upper Bound	56,33	
	5% Trimmed Mean	54,15		
	Median	54,50		
	Variance	31,564		
	Std. Deviation	5,618		
	Minimum	45		
	Maximum	65		
	Range	20		
	Interquartile Range	9		
	Skewness	,315	,427	
	Kurtosis	-,648	,833	

2. Lama DM intervensi, lama DM kontrol, lama DM total

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Lama DM kelompok intervensi	Mean	7,27	,492	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	6,21	
		Upper Bound	8,32	
	5% Trimmed Mean	7,19		
	Median	7,00		
	Variance	3,638		
	Std. Deviation	1,907		
	Minimum	5		
	Maximum	11		
	Range	6		
	Interquartile Range	2		
	Skewness	,629	,580	
	Kurtosis	-,501	1,121	

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Lama DM kelompok kontrol	Mean	8,00	,516	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	6,89	
		Upper Bound	9,11	
	5% Trimmed Mean	7,94		
	Median	8,00		
	Variance	4,000		
	Std. Deviation	2,000		
	Minimum	5		
	Maximum	12		
	Range	7		
	Interquartile Range	2		
	Skewness	,865	,580	
	Kurtosis	,571	1,121	

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Lama DM total	Mean	7,63	,357	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	6,90	
		Upper Bound	8,36	
	5% Trimmed Mean	7,54		
	Median	7,00		
	Variance	3,826		
	Std. Deviation	1,956		
	Minimum	5		
	Maximum	12		
	Range	7		
	Interquartile Range	3		
	Skewness	,704	,427	
	Kurtosis	,018	,833	

3. Jenis Kelamin

jeniskelaminintervensi

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	laki-laki	5	33,3	33,3	33,3
	perempuan	10	66,7	66,7	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

jeniskelaminkontrol

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid laki-laki	6	40,0	40,0	40,0
perempuan	9	60,0	60,0	100,0
Total	15	100,0	100,0	

jeniskelamintotal

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid laki-laki	11	36,7	36,7	36,7
perempuan	19	63,3	63,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

4. Pendidikan

pendidikanintervensi

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak sekolah	2	13,3	13,3	13,3
SD	12	80,0	80,0	93,3
SMA	1	6,7	6,7	100,0
Total	15	100,0	100,0	

pendidikankontrol

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak sekolah	3	20,0	20,0	20,0
SD	11	73,3	73,3	93,3
SMP	1	6,7	6,7	100,0
Total	15	100,0	100,0	

pendidikantotal

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak sekolah	5	16,7	16,7	16,7
SD	23	76,7	76,7	93,3
SMP	1	3,3	3,3	96,7
SMA	1	3,3	3,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

5. Status merokok

statusmerokokintervensi

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid merokok	2	13,3	13,3	13,3
Valid tidak merokok	13	86,7	86,7	100,0
Total	15	100,0	100,0	

statusmerokokkontrol

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid merokok	2	13,3	13,3	13,3
Valid tidak merokok	13	86,7	86,7	100,0
Total	15	100,0	100,0	

statusmerokoktotal

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid merokok	4	13,3	13,3	13,3
Valid tidakmerokok	26	86,7	86,7	100,0
Total	30	100,0	100,0	

6. Pekerjaan

pekerjaanintervensi

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid IRT	5	33,3	33,3	33,3
Valid PNS	1	6,7	6,7	40,0
Valid petani	7	46,7	46,7	86,7
Valid wiraswasta	2	13,3	13,3	100,0
Total	15	100,0	100,0	

Pekerjaankontrol

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid IRT	4	26,7	26,7	26,7
Valid petani	9	60,0	60,0	86,7
Valid wiraswasta	1	6,7	6,7	93,3
Valid lain-lain	1	6,7	6,7	100,0
Total	15	100,0	100,0	

Pekerjaan total

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid IRT	9	30,0	30,0	30,0
PNS	1	3,3	3,3	33,3
petani	16	53,3	53,3	86,7
wiraswasta	3	10,0	10,0	96,7
lain-lain	1	3,3	3,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

7. Konsumsi obat

Konsumsi Obat Intervensi

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid resep dokter	14	93,3	93,3	93,3
tidak mengkonsumsi obat	1	6,7	6,7	100,0
Total	15	100,0	100,0	

Konsumsi Obat Kontrol

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid resep dokter	12	80,0	80,0	80,0
obat tradisional	1	6,7	6,7	86,7
tidak mengkonsumsi obat	2	13,3	13,3	100,0
Total	15	100,0	100,0	

konsumsi obat total

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid resep dokter	26	86,7	86,7	86,7
obat tradisional	1	3,3	3,3	90,0
tidak mengkonsumsi obat	3	10,0	10,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	

8. Risiko ulkus kelompok intervensi

Statistics

Pretest intervensi

N	Valid	15
	Missing	0
Mean		7,40
Median		8,00
Std. Deviation		2,384
Skewness		-,696
Std. Error of Skewness		,580
Kurtosis		,869
Std. Error of Kurtosis		1,121
Minimum		2
Maximum		11

Statistics

Posttest intervensi

N	Valid	15
	Missing	0
Mean		5,13
Median		5,00
Std. Deviation		2,031
Skewness		-,621
Std. Error of Skewness		,580
Kurtosis		-,348
Std. Error of Kurtosis		1,121
Minimum		1
Maximum		8

9. Risiko ulkus kelompok kontrol

Statistics			Statistics		
Pretest kontrol			Posttest kontrol		
N	Valid	15	N	Valid	15
	Missing	0		Missing	0
Mean		7,73	Mean		7,60
Median		9,00	Median		9,00
Std. Deviation		3,348	Std. Deviation		3,661
Skewness		-,128	Skewness		-,003
Std. Error of Skewness		,580	Std. Error of Skewness		,580
Kurtosis		-,365	Kurtosis		-,174
Std. Error of Kurtosis		1,121	Std. Error of Kurtosis		1,121
Minimum		2	Minimum		2
Maximum		14	Maximum		15

10. Risiko ulkus pretest dan posttest pada kelompok perlakuan dan kontrol

Statistics					
		Pretest intervensi	Posttest intervensi	Pretest kontrol	Posttest kontrol
N	Valid	15	15	15	15
	Missing	0	0	0	0
Mean		7,40	5,13	7,73	7,60
Median		8,00	5,00	9,00	9,00
Std. Deviation		2,384	2,031	3,348	3,661
Skewness		-,696	-,621	-,128	-,003
Std. Error of Skewness		,580	,580	,580	,580
Kurtosis		,869	-,348	-,365	-,174
Std. Error of Kurtosis		1,121	1,121	1,121	1,121
Minimum		2	1	2	2
Maximum		11	8	14	15

11. Kategori risiko ulkus kelompok perlakuan

risikoulkusebelumperlakuan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Rendah	5	33,3	33,3	33,3
	Sedang	10	66,7	66,7	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

risikoulkusesudahperlakuan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Rendah	14	93,3	93,3	93,3
	Sedang	1	6,7	6,7	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

12. Kategori risiko ulkus kelompok kontrol

Risikoulkusaatpretest

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Rendah	5	33,3	33,3	33,3
Valid Sedang	10	66,7	66,7	100,0
Total	15	100,0	100,0	

Risikoulkusaatposttest

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Rendah	6	40,0	40,0	40,0
Valid Sedang	9	60,0	60,0	100,0
Total	15	100,0	100,0	

13. Uji normalitas *shapiro wilk*

		Tests of Normality					
ROMaktifkaki		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Risiko ulkus kaki diabetik	pretest intervensi	,266	15	,005	,899	15	,091
	posttest intervensi	,154	15	,200*	,938	15	,352
	pretest kontrol	,198	15	,116	,937	15	,351
	posttest kontrol	,182	15	,193	,933	15	,303

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil :

Data dikatakan normal apabila $P > 0,05$, data di atas menunjukkan nilai semua P pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol lebih dari 0,05 sehingga dapat dikatakan semua data pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol terdistribusi normal.

14. Uji *t dependent* kelompok perlakuan

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	pretestintervensi - posttestintervensi	2,267	1,100	,284	1,658	2,876	7,982	14	,000

Hasil :

Data dapat diterima jika $P < 0,05$. Nilai P di atas menunjukkan nilai 0,000 sehingga data tersebut memenuhi syarat dan menunjukkan terdapat perbedaan risiko ulkus kaki yang signifikan sebelum dan sesudah latihan.

15. Uji *t dependent* kelompok kontrol

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	pretestkontrol - posttestkontrol	,133	,915	,236	-,374	,640	,564	14	,582

Hasil :

Data dapat diterima jika $P < 0,05$. Nilai p di atas menunjukkan 0,582 sehingga penurunan risiko ulkus kaki diabetik pada kelompok kontrol tidak signifikan.

16. uji homogenitas *levene's test*

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
Beda risiko ulkus	Equal variances assumed	1,000	,326
	Equal variances not assumed		

Hasil :

Data dikatakan homogen apabila $P > 0,05$, data di atas menunjukkan semua nilai P pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol lebih dari 0,05 sehingga dapat dikatakan data pada penelitian ini homogen.

17. Uji *t independent*

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Beda risiko ulkus	Equal variances assumed	1,000	,326	5,774	28	,000	2,133	,369	1,377	2,890
	Equal variances not assumed			5,774	27,108	,000	2,133	,369	1,375	2,891

Hasil :

Data dapat diterima jika $P < 0,05$, nilai P di atas menunjukkan nilai 0,000 sehingga data tersebut memenuhi syarat H_a diterima dengan nilai t 5,774 yang menunjukkan adanya perbedaan nilai risiko ulkus kaki diabetik yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.



Lampiran O. Dokumentasi



Gambar 1. Kegiatan latihan *Range of Motion* (ROM) aktif kaki pada pasien DM tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember oleh Yulfa Intan Lukita Mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember



Gambar 2. Kegiatan pengukuran kadar gula darah pada pasien DM tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember oleh Yulfa Intan Lukita Mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember



Gambar 2. Kegiatan pemeriksaan risiko ulkus kaki diabetik pada pasien DM tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember oleh Yulfa Intan Lukita Mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember



Gambar 2. Kegiatan pemeriksaan tekanan darah pada pasien DM tipe 2 di Desa Kaliwining Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember oleh Yulfa Intan Lukita Mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Jember