

DAFTAR ISI

Halaman

Sampul Depan	i
Sampul Dalam	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan Keaslian Karya Akhir	iv
Kata Pengantar	v
Ringkasan	viii
Summary	x
Abstrak	xii
Abstract	xiii
Daftar Isi	xiv
Daftar Gambar	xvii
Daftar Tabel	xviii
Daftar Lampiran	xix
Daftar Singkatan	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat bagi Pelayanan	5
1.4.2 Manfaat bagi Ilmu Pengetahuan	5
1.4.3 Manfaat bagi Subyek Penelitian	5
1.5 Risiko Penelitian dan Antisipasi Risiko	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Diabetes Mellitus (DM)	7
2.1.1 Definisi Diabetes Mellitus	7
2.1.2 Epidemiologi Diabetes Mellitus	7
2.1.3 Klasifikasi Diabetes Mellitus	8
2.1.4 Patogenesis Diabetes Mellitus Tipe 2	9
2.1.5 Resistensi Insulin pada Diabetes Mellitus Tipe 2.....	13
2.1.5.1 Gangguan Mitokondria Pada Otot Skelet Akibat Resistensi Insulin	14
2.1.6 Diagnosis Diabetes Mellitus	19
2.1.7 Penatalaksanaan Diabetes Mellitus	20
2.1.7.1 Penatalaksanaan Non Farmakologi	21
2.1.7.2 Penatalaksanaan Farmakologi	24
2.1.8 Sasaran Pengelolaan DM	27
2.2 Kebugaran Kardiorespirasi	28
2.3 Latihan Aerobik pada DM Tipe 2	30
2.3.1 Persepan Latihan Aerobik pada DM	33

2.3.2 Latihan Aerobik Intensitas Sedang	34
2.4 Konsumsi Oksigen Maksimal (VO_2max)	35
2.5 VO_2max pada DM	36
2.6 <i>Treadmill</i> sebagai Latihan Aerobik	37
2.7 Kecepatan dan Inclinasi saat Latihan <i>Treadmill</i>	39
2.8 <i>Treadmill</i> sebagai Uji Latih Untuk Pengukuran VO_2max	40
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS..	42
3.1 Kerangka Konseptual	42
3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual	43
3.3 Hipotesis Penelitian	44
BAB 4 METODE PENELITIAN.....	45
4.1 Desain Penelitian	45
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian	46
4.2.1 Tempat Penelitian	46
4.2.2 Waktu Penelitian	46
4.3 Subyek Penelitian	46
4.4 Kriteria Subyek Penelitian	48
4.4.1 Kriteria Inklusi	48
4.4.2 Kriteria Eksklusi	48
4.4.3 Kriteria Putus Uji	49
4.5 Variabel Penelitian.....	49
4.5.1 Variabel Bebas	49
4.5.2 Variabel Tergantung	49
4.6 Definisi Operasional.....	50
4.7 Instrumen Penelitian	54
4.8 Alur Penelitian.....	56
4.9 Cara Kerja	57
4.10 Analisis Data	60
4.11 Kelaikan Etik	60
4.12 Personalia Penelitian.....	61
BAB 5 HASIL PENELITIAN.....	62
5.1 Karakteristik Subyek Penelitian	63
5.2 Evaluasi Nilai VO_2max Sebelum dan Setelah Latihan <i>Treadmill</i> Intensitas Sedang dengan Peningkatan Kecepatan dan Inclinasi Bertahap pada Kelompok Perlakuan dan Kontrol	65
5.3 Perbandingan Perubahan VO_2max Setelah Latihan <i>Treadmill</i> Intensitas Sedang dengan Peningkatan Kecepatan dan Inclinasi Bertahap pada Kelompok Perlakuan dan Kontrol	67
BAB 6 PEMBAHASAN.....	69
6.1 Karakteristik Subyek Penelitian	69
6.2 Perbandingan VO_2max Sebelum dan Setelah Latihan <i>Treadmill</i> Intensitas Sedang dengan Peningkatan Kecepatan dan Inclinasi Bertahap pada Kelompok Perlakuan dan Kontrol	71

6.3 Perbandingan Perubahan VO_2max Setelah Latihan <i>Treadmill</i> Intensitas Sedang dengan Peningkatan Kecepatan dan Inklinasi Bertahap Pada Kelompok Perlakuan dan Kontrol	74
6.4 Manfaat Temuan Penelitian	78
6.5 Keterbatasan Penelitian.....	78
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
7.1 Kesimpulan	79
7.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA.....	80
LAMPIRAN.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jalur <i>insulin signaling</i>	11
Gambar 2.2 Delapan organ (<i>ominous octet</i>) yang berperan dalam patogenesis hiperglikemia pada DM tipe 2	13
Gambar 2.3 Resistensi insulin pada mitokondria sel otot skelet dan liver.....	17
Gambar 2.4 <i>The unifying mechanism</i> pada hiperglikemia memicu kerusakan sel	18
Gambar 2.5 <i>Role Model</i> Gangguan Fungsi Endotel pada DM tipe 2	37
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual	42
Gambar 4.1 Desain Penelitian.....	45
Gambar 4.2 Alur Penelitian.....	56
Gambar 5.1 Diagram Alur Perekrutan Penelitian	63
Gambar 5.2 Grafik rerata VO_2max sebelum (<i>pre</i>) dan setelah program (<i>post</i>) pada kelompok perlakuan dan kontrol	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kadar Tes Laboratorium untuk Diagnosis Diabetes dan Prediabetes.....	19
Tabel 2.2 Kriteria Pengendalian DM	27
Tabel 2.3 Nilai VO_2max normal pada Laki-laki	36
Tabel 4.1 Definisi Operasional	50
Tabel 5.1 Karakteristik Dasar Subyek Penelitian	64
Tabel 5.2 Uji Normalitas Nilai VO_2max Sebelum dan Setelah Program pada Kedua Kelompok	65
Tabel 5.3 Perbandingan VO_2max Sebelum Program pada Kedua Kelompok..	66
Tabel 5.4 Perbandingan VO_2max Sebelum dan Setelah Program pada Kedua Kelompok	66
Tabel 5.5 Perbandingan Perubahan VO_2max pada Kedua Kelompok	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar <i>Informed for Consent</i>	86
Lampiran 2 Lembar <i>Informed Consent</i>	92
Lampiran 3 Lembar Anamnesis dan Pemeriksaan Subyek Penelitian....	93
Lampiran 4 <i>Mini-Mental State Examination</i> (MMSE).....	95
Lampiran 5 Klasifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT).....	97
Lampiran 6 <i>Diabetes Neuropathy Symptom (DNS) Questionnaire</i>	98
Lampiran 7 Protokol <i>Tes One Leg Stance</i>	99
Lampiran 8 Protokol Latihan Intensitas Sedang dengan Peningkatan Kecepatan dan Inklinasi Bertahap.....	100
Lampiran 9 Protokol <i>Modified Bruce</i>	101
Lampiran 10 <i>Borg Scale</i>	103
Lampiran 11 Protokol Kegawatdaruratan Selama Latihan.....	104
Lampiran 12 Protokol Penanganan Hipoglikemia saat Latihan.....	106
Lampiran 13 Lembar Penanganan Nyeri Betis	108
Lampiran 14 Protokol Kejadian Jatuh.....	109
Lampiran 15 Lembar Pengunduran Diri	111
Lampiran 16 Lembar Pengumpulan Data	112
Lampiran 17 Sertifikat Laik Etik Penelitian	116
Lampiran 18 Hasil Statistik (SPSS).....	117

DAFTAR SINGKATAN

- ACC : *American College of Cardiology*
- ACSM : *American College Sport of Medicine*
- ADA : *American Diabetes Association*
- AGE : *Advanced glycation end products*
- Akt2 : *AKT serine/threonine kinase 2*
- AMP : *Adenosin monophosphate*
- AMPK : *Adenosine monophosphate activated protein kinase*
- ATF6 : *Activating transcription factor 6*
- ATP : *Adenosin triphosphate*
- CaMKII : *Calcium/Calmodulin kinase II*
- DAG : *Diasilgliserol*
- DM : *Diabetes Mellitus*
- DNS : *Diabetes Neuropathy Symptom*
- DPP : *Dipeptidyl peptidase*
- ETC : *Electron Transport Chain*
- FFA : *Free Fatty Acid*
- FGF-23 : *Fibroblast Growth Factor-23*
- GDPT : *Glukosa Darah Puasa Terganggu*
- GLP : *Glucagon Like Peptide*
- GLUT4 : *Glucose Transporter Isoform-4*
- GSV : *GLUT4 containing storage vesicles*

- HR : *Heart Rate*
- HRR : *Heart Rate Reserve*
- HR_{rest} : *Resting Heart Rate*
- HR_{max} : *Maximal Heart Rate*
- IDF : *International Diabetes Federation*
- IKK β : *inhibitor κ B kinase*
- IRS : *Insulin Receptor Substrate*
- JNK : *c-Jun N terminal kinase*
- MAPK : *Mitogen-activated protein kinase*
- MMSE : *Mini-Mental State Examination*
- NF κ B : *Nuclear Factor kappa Beta*
- NO : *Nitrit Oxide*
- OHO : *Obat Anti Hiperglikemik Oral*
- PERKENI : *Perkumpulan Endokrinologi Indonesia*
- PGC-1 α : *Peroxisome proliferator activated receptor γ coactivator 1 α*
- PKC : *Protein kinase C*
- PP2A : *Protein phosphatase 2A*
- ROS : *Reactive Oxygen Species*
- RPE : *Rating of perceived exertion*
- SGLT : *Sodium Glucose co-Transporter*
- T2DM : *Type 2 Diabetes Mellitus*
- TTGO : *Tes Toleransi Glukosa Oral*
- TNM : *Terapi Nutrisi Medis*
- VO_{2max} : *Konsumsi oksigen maksimal*
- WHO : *World Health Organization*