

KARYA AKHIR

EFEK LATIHAN *TREADMILL HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING* DENGAN PERUBAHAN INKLINASI TERHADAP PERSENTASE MASSA LEMAK TUBUH LAKI-LAKI *OVERWEIGHT*



Fauza Alfin, dr.

Peserta PPDS I Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

Pembimbing :

Nuniek Nugraheni S, dr., SpKFR-K*

Dyah Intania Sari, dr., SpKFR*

*Staf Pengajar Lab/SMF Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS I
DEPARTEMEN ILMU KEDOKTERAN FISIK DAN REHABILITASI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
RSUD DR SOETOMO
SURABAYA**

2022

KARYA AKHIR**EFEK LATIHAN *TREADMILL HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING*
DENGAN PERUBAHAN INKLINASI TERHADAP PERSENTASE MASSA
LEMAK TUBUH LAKI-LAKI *OVERWEIGHT***

Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Tanda Keahlian
Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi
Pada Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

Oleh :

Fauza Alfin, dr.

Peserta PPDS I Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS I
DEPARTEMEN ILMU KEDOKTERAN FISIK DAN REHABILITASI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
RSUD Dr. SOETOMO SURABAYA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN**EFEK LATIHAN *TREADMILL HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING*
DENGAN PERUBAHAN INKLINASI TERHADAP PERSENTASE MASSA
LEMAK TUBUH LAKI-LAKI *OVERWEIGHT***

Karya Akhir dalam Rangka Memperoleh Tanda Keahlian

Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

Pada Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran

Universitas Airlangga

24 Maret 2022

Peneliti

Fauza Alfin, dr.

Pembimbing I

Nuniek Nugraheni S, dr., Sp. KFR-K
NIP. 1960 1220 198912 2 001

Pembimbing II

Dyah Intaniasari, dr., Sp. KFR-K
NIPTT-PK. 301230319830120178665

Koordinator Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga



Andriani dr., Sp.KFR (K)

NIP. 19610401 198810 2 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fauza Alfin

NIM : 011718166301

Program Studi: PPDS Sp1 Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

Judul : Efek Latihan *Treadmill High Intensity Interval Training* dengan Perubahan Inklinasi Terhadap Persentase Massa Lemak Tubuh Laki-Laki *Overweight*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya akhir saya ini adalah asli (hasil karya sendiri) bukan merupakan hasil peniruan atau penjiplakan (plagiarism) dari karya orang lain. Karya akhir ini belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik. Dalam karya akhir ini tidak terdapat pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan di dalam daftar pustaka. Demikian pernyataan ini dibuat tanpa adanya paksaan dari pihak manapun, apabila pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan norma dan peraturan yang berlaku di Universitas Airlangga.

Surabaya, 24 Maret 2022



Fauza Alfin

NIM 011718166301

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan karya akhir dengan judul, “Efek Latihan *Treadmill High Intensity Interval Training* Dengan Perubahan Inklinasi Terhadap Persentase Massa Lemak Tubuh Laki-Laki *Overweight*”. Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Mohammad Nasih, SE, M.T., Ak., CMA selaku rektor Universitas Airlangga Surabaya, Prof. Dr. Budi Santoso, dr., Sp. OG-K sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya, dan Dr. Joni Wahyuhadi, dr., Sp. BS-K sebagai Direktur RSUD Dr. Soetomo atas kesempatan bagi penulis untuk mengikuti Pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga dan RSUD Dr. Soetomo.
2. Bayu Santoso, dr., Sp.KFR-K sebagai guru dan staf pengajar senior Departemen/SMF Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya, atas bimbingan dan arahan selama pendidikan dan penyelesaian karya akhir ini.
3. Dr. Ratna D. Soebadi, dr., Sp.KFR-K sebagai guru, staf pengajar senior Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya, atas bimbingan dan arahan selama pendidikan dan penyelesaian karya akhir ini.
4. Prof. Dr. Hening L. Putra, dr., Sp.KFR-K sebagai guru dan staf pengajar senior Departemen/SMF Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya, atas bimbingan dan arahan selama pendidikan dan penyelesaian karya akhir ini.

5. Nuniek Nugraheni, dr., Sp.KFR-K sebagai Kepala Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo Surabaya dan sebagai pembimbing karya akhir saya atas kesempatan, fasilitas, bimbingan dan arahnya yang diberikan dalam menyelesaikan karya akhir ini.
6. Dr. R. A. Meisy Andriana, dr., Sp. KFR-K sebagai Ketua Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya, atas bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan penyelesaian karya akhir ini.
7. Andriati, dr.,Sp.KFR-K sebagai Koordinator Program Studi Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya, atas bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan penyelesaian karya akhir ini
8. Nurul Kusuma Wardani, dr., Sp.KFR-K sebagai Sekretaris Program Studi Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya, atas bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan penyelesaian karya akhir ini.
9. Dyah Intania Sari, dr., Sp.KFR-K, sebagai pembimbing karya akhir saya atas bimbingan dan arahan selama pendidikan dan penyelesaian karya akhir ini.
10. Dr. Soenarnatalina Melaniani, Ir., M.Kes yang telah memberikan bimbingan metodologi, statistik dan masukan dalam penyelesaian karya akhir ini.
11. Rr. Indrayuni Lukitra W.,dr., Sp.KFR-K sebagai dosen wali saya atas bimbingan dan arahan selama pendidikan dan penyelesaian karya akhir ini.
12. Seluruh staf pengajar Departemen/ SMF Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo yang telah memberikan bimbingan selama pendidikan dan penyelesaian karya akhir ini.
13. Seluruh tim penelitian teman sejawat peserta PPDS-1 Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya dr. Rustadi, dr. Natanael, dr. Anang, dr. Daud yang telah membantu dalam penyelesaian karya akhir ini.
14. Seluruh subjek penelitian yang berkenan meluangkan waktu dan tenaga untuk berpartisipasi dalam karya akhir ini.

15. Seluruh karyawan karyawan Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr Soetomo dan kesekretariatan Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga yang telah membantu saya selama pendidikan dan penyelesaian karya akhir ini
16. Suami tercinta, Muchamad Fendy Firmansyah Kahar, SE. MM dan anak-anak tercinta Akma Zaydan Khayri, Muhammad Arsyadisyah Rafa dan Muhammad Askar Zaahirulhaq, atas kasih sayang, perhatian, dukungan dan pengorbanan, serta untaian doa sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan dan karya akhir ini.
17. Ibunda (Almh) Sukrisni, S.Pd dan Ayah (Alm) drs. Fitianus Soifi, MM dan saudara saya Faruq Tajuni, ST atas dukungan doa yang tiada henti dipanjatkan dan kasih sayang sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan dan karya akhir ini.

Karya akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu saya mengharapkan saran yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan pelayanan. Mohon maaf atas sikap dan perkataan yang tidak berkenan selama menjalani pendidikan dan penyelesaian karya akhir ini. Semoga ilmu yang saya terima dapat memberikan manfaat yang luas untuk meningkatkan pelayanan pasien.

Akhir kata, semoga karya akhir ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan pelayanan penderita.

Surabaya, 24 Maret 2022

Peneliti

Fauza Alfin, dr

RINGKASAN

Efek Latihan Treadmill High Intensity Interval Training dengan Perubahan Inklinasi Terhadap Persentase Massa Lemak Tubuh Laki-Laki Overweight

Tingkat kelebihan berat badan terus meningkat baik di negara maju maupun negara berkembang (Speiser *et al.*, 2005). Consutation (2004) menyatakan bahwa IMT penduduk Asia sebesar 23 kg/m² atau lebih memiliki risiko komorbiditas sehingga diperlukan intervensi kesehatan masyarakat untuk mengatasinya.

Latihan dengan penggunaan waktu yang efisien sangat diperlukan untuk meningkatkan kepatuhan seseorang untuk melakukan olahraga secara teratur. Saat ini sedang dikembangkan *High Intensity Interval Training* (HIIT) yang merupakan bentuk latihan fisik dengan intensitas tinggi disertai dengan interval intensitas rendah yang membutuhkan waktu lebih efisien dan diharapkan dapat menjadi bentuk latihan fisik yang efektif dalam mengurangi risiko penyakit komorbid (Ito, 2019).

Penelitian ini menggunakan metode *true experimental* dengan rancangan *randomized control group* pre and post-test, bertujuan untuk membandingkan massa lemak tubuh pada laki-laki overweight setelah latihan interval intensitas tinggi dengan perubahan inklinasi. Subyek penelitian yang termasuk dalam kriteria inklusi diacak menggunakan undian menjadi 2 kelompok. Kelompok P merupakan kelompok intervensi yang mendapat latihan interval intensitas tinggi dengan THR = HR Istirahat + 80-90% HRR intermiten intensitas rendah THR = HR istirahat + 30-40% HRR dengan perubahan kemiringan. Kelompok K merupakan kelompok kontrol yang tidak mendapatkan HIIT. Pada penelitian ini dilakukan latihan treadmill dengan HIIT dengan perubahan kemiringan. Sebelum berlatih, ada beberapa hal yang perlu ditentukan terlebih dahulu. Target Heart Rate (THR). THR intensitas tinggi = HR Istirahat + HRR 80-90%, THR intensitas rendah = HR Istirahat + HRR 30-40%. THR yang diperoleh digunakan untuk menentukan inklinasi latihan yang akan digunakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat penurunan persentase massa lemak tubuh ($p=0,000$) dan WHR ($p=0,000$) yang signifikan pada kelompok intervensi dan perbedaan persentase massa lemak tubuh ($p=0,000$) yang signifikan pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p=0,00$). Namun, tidak ada penurunan yang signifikan pada BB ($p=0,598$) dan IMT ($p=0,592$) pada kelompok intervensi setelah latihan. Treadmill HIIT dengan perubahan inklinasi baik untuk menurunkan persentase massa lemak tubuh pria yang kelebihan berat badan.

SUMMARY

Effects of High-Intensity Interval Training Treadmill with Changes in Inclination to Body Fat Mass Percentage of Overweight Men

The rate of overweight continues to increase in both developed and developing countries (Speiser et al., 2005). Consultation (2004) stated that the Asian population's BMI of 23 kg/m² or more has a risk of comorbidity so public health interventions are needed to overcome them.

Exercise with efficient use of time is needed to increase a person's compliance to do regular exercise. Currently being developed High-Intensity Interval Training (HIIT) which is a form of high-intensity physical exercise accompanied by low-intensity intervals that require more efficient time and is expected to be an effective form of physical exercise in reducing the risk of comorbidities (Ito, 2019).

This study used a true experimental method with pre and post-test randomized control group design, intending to compare body fat mass in overweight men after high-intensity interval training with changes in inclination. Research subjects included in the inclusion criteria were randomized using a lottery into 2 groups. Group P was the intervention group that received high-intensity interval training with $THR = HR_{Rest} + 80-90\% \text{ low-intensity intermittent HRR}$ $THR = HR_{rest} + 30-40\% \text{ HRR}$ with changes in inclination. Group K is a control group that does not get HIIT. In this study, treadmill exercise was performed with HIIT with a change in inclination. Before practice, there are a few things that need to be determined first. Target Heart Rate (THR). High intensity $THR = HR_{Rest} + 80-90\% \text{ HRR}$, Low intensity $THR = HR_{Rest} + 30-40\% \text{ HRR}$. The THR obtained is used to determine the inclination of the exercise to be used.

The results of this study showed that there were significant decrease in body fat mass percentage ($p=0,000$) and WHR ($p=0,000$) in intervention group and significant difference in body fat mass percentage ($p=0,000$) in the intervention group compared to the control group ($p=0,00$). However, there is no significant decrease in BW ($p=0.598$) and BMI ($p=0.592$) in the intervention group after exercise. HIIT treadmill with changes in inclination is good to reduce body fat mass percentage of overweight men.

Efek Latihan Treadmill High Intensity Interval Training Dengan Perubahan Inklinasi Terhadap Persentase Massa Lemak Tubuh Laki-Laki Overweight

Fauza Alfin, Nuniek Nugraheni, Dyah Intania Sari

ABSTRAK

Latar Belakang: Persentase lemak tubuh yang lebih tinggi mencerminkan peningkatan risiko penyakit penyerta. High-Intensity Interval Training (HIIT) adalah bentuk latihan yang lebih efisien dan efektif dalam mengurangi massa lemak tubuh.

Obyektif: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh treadmill HIIT dengan perubahan kecenderungan persentase massa lemak tubuh pria overweight

Metode: Dua puluh dua subjek dengan kelebihan berat badan yang memenuhi kriteria penelitian secara acak dimasukkan ke dalam kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Kelompok intervensi melakukan HIIT menggunakan treadmill dengan perubahan kemiringan selama 4 minggu. Pengukuran antropometri seperti berat badan, indeks massa tubuh (IMT), rasio pinggang dan pinggul (WHR), dan massa lemak tubuh dilakukan sebelum dan sesudah intervensi pada kedua kelompok.

Hasil: Terdapat penurunan signifikan persentase massa lemak tubuh ($p=0,000$) dan WHR ($p=0,000$) pada kelompok intervensi dan perbedaan signifikan persentase massa lemak tubuh ($p=0,000$) pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kontrol ($p=0,00$). Namun, tidak ada penurunan BB ($p=0,598$) dan IMT yang signifikan ($p=0,592$) pada kelompok intervensi setelah latihan.

Kesimpulan: Treadmill HIIT dengan perubahan kemiringan baik untuk menurunkan persentase massa lemak tubuh pria overweight

Kata Kunci: HIIT, treadmill, perubahan kemiringan, massa lemak tubuh, pria overweight

Effects of High-Intensity Interval Training Treadmill with Changes in Inclination to Body Fat Mass Percentage of Overweight Men

Fauza Alfin, Nuniek Nugraheni, Dyah Intania Sari

ABSTRACT

Background: A higher body fat percentage reflects an increased risk of comorbidities. High-Intensity Interval Training (HIIT) is a more efficient and effective form of exercise in reducing body fat mass.

Objectives: This study aimed to determine the effects of HIIT treadmill with changes in inclination to body fat mass percentage of overweight men.

Methods: Twenty-two overweight subjects who met the study criteria were randomly assigned to the intervention group and the control group. The intervention group did HIIT using a treadmill with incline changes for 4 weeks. Measurements of the anthropometrics such as weight, body mass index (BMI), waist and hip ratio (WHR), and body fat mass were performed pre and post the intervention in both groups.

Results: There were significant decrease in body fat mass percentage ($p=0,000$) and WHR ($p=0,000$) in intervention group and significant difference in body fat mass percentage ($p=0,000$) in the intervention group compared to the control group ($p=0,00$). However, there is no significant decrease in BW ($p=0.598$) and BMI ($p=0.592$) in the intervention group after exercise..

Conclusion: HIIT treadmill with changes in inclination is good to reduce body fat mass percentage of overweight men

Keywords: HIIT, treadmill, inclination changes, body fat mass, overweight men

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SAMPUL DALAM.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Umum.....	3
1.3.2. Tujuan Khusus.....	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.4.1. Manfaat di bidang Keilmuan	4
1.4.2. Manfaat bidang Pelayanan Kesehatan.....	4
1.4.3 Manfaat Untuk Subjek Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. <i>Overweight</i>	5
2.1.1 Definisi	5
2.1.2 Etiopatogenesis <i>Overweight</i>	7
2.2. Komposisi tubuh	10
2.2.1 Antropometri	11
2.2.2 Pengukuran Massa Lemak Tubuh	13

2.3. <i>High Intensity Interval Training</i> (HIIT).....	17
2.3.1 Efek HIIT.....	17
2.3.2 Keamanan HIIT	20
2.3.3 Peresepan HIIT	20
2.3.4 Langkah-langkah pelaksanaan HIIT.....	22
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS.....	26
3.1 Kerangka Konseptual	26
3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual	26
3.3. Hipotesis Penelitian.....	28
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN	29
4.1. Rancangan Penelitian	29
4.2. Tempat dan Waktu Penelitian	30
4.2.1 Tempat Penelitian	30
4.2.2 Waktu Penelitian	30
4.3 Subjek Penelitian.....	30
4.4 Kriteria Subjek Penelitian	31
4.4.1 Kriteria Inklusi.....	31
4.4.2. Kriteria Eksklusi	32
4.4.3 Kriteria Putus Uji.....	32
4.5 Variabel Penelitian	33
4.5.1 Variabel bebas	33
4.5.2 Variabel tergantung	33
4.5.3 Variabel perancu.....	33
4.6. Definisi Operasional.....	34
4.7. Instrumen Penelitian.....	37
4.8. Alur Penelitian	39
4.9. Cara Kerja	40
4.10. Analisis Data	44
4.11. Kelaikan Etik.....	44
4.12. Jadwal dan Biaya Penelitian.....	44
4.13. Personalia Penelitian	45
BAB 5 HASIL PENELITIAN	46

5.1	Karakteristik Subjek Penelitian.....	46
5.2	Perbandingan Persentase Massa Lemak Tubuh Pre dan Post	48
5.2.1.	Kelompok Perlakuan	48
5.2.2	Kelompok Kontrol.....	49
5.3	Perbedaan Perubahan Persentase Massa Lemak Tubuh Dibandingkan Kelompok Kontrol.	50
BAB 6 PEMBAHASAN.....		52
6.1.	Karakteristik Subjek Penelitian.....	52
6.2.	Perbandingan Persentase Massa Lemak <i>Pre</i> dan <i>Post</i>	52
6.2.1	Kelompok Perlakuan	52
6.2.2	Kelompok Kontrol.....	54
6.3	Perbedaan Perubahan Persentase Massa Lemak Tubuh Dibandingkan Kelompok Kontrol	55
6.4	Keterbatasan Penelitian.....	57
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN		58
7.1.	Kesimpulan	58
7.2.	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Beberapa contoh dari banyak faktor yang mengatur dan mempengaruhi keseimbangan energy	8
Gambar 2. 2 Faktor biologis, lingkungan dan sosial yang kompleks yang berkontribusi terhadap obesitas.	10
Gambar 2. 3 Representasi grafis dari efek kardiovaskular dan metabolik yang menguntungkan dan mekanisme relevan yang diaktifkan oleh HIIT ...	19
Gambar 3. 1 Kerangka Konseptual.....	26
Gambar 4. 1 Desain Penelitian	29
Gambar 4. 2 Alur Penelitian	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi IMT pada orang dewasa di Asia (WHO, 2000).....	6
Tabel 2. 2 Kriteria Resiko Lingkar Pinggang pada dewasa (ACSM, 2018).....	Error!
Bookmark not defined.	
Tabel 4. 1 Definisi Operasional	34
Tabel 4. 2 Jadwal Penelitian	44
Tabel 5. 1 Karakteristik dan Homogenitas Subjek Penelitian Pada Kedua Kelompok	47
Tabel 5. 2 Karakteristik Persentase Massa Lemak Tubuh Kelompok Perlakuan	48
Tabel 5. 3 Hasil Uji Perbedaan Antropometri dan Persentase Massa Lemak Tubuh Kelompok Perlakuan.....	48
Tabel 5. 4 Karakteristik Persentase Massa Lemak Tubuh Kelompok Kontrol.....	49
Tabel 5. 5 Hasil Uji Perbedaan Antropometri dan Persentase Massa Lemak Tubuh Kelompok Kontrol	49
Tabel 5. 6 Hasil Uji Perbedaan Persentase Lemak Tubuh Antara Kelompok Perlakuan dan Kontrol	50
Tabel 5. 7 Hasil Uji Perbedaan Perubahan Persentase Massa Lemak Tubuh Dibandingkan Kontrol	51

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Penjelasan Untuk Mendapatkan Persetujuan (*Information For Consent*)
- Lampiran 2 Lembar Persetujuan Menjadi Subjek Penelitian (Inform Consent)
- Lampiran 3 Lembar Pengumpulan Data Subjek Penelitian
- Lampiran 4 Mini-Mental State Examination (MMSE)
- Lampiran 5 Klasifikasi Indeks Massa Tubuh
- Lampiran 6 Prosedur Tes Keseimbangan
- Lampiran 7 Protokol Pemeriksaan Lemak Tubuh Subkutan
- Lampiran 8 Protokol Latihan Interval Intensitas Tinggi Dengan Perubahan Inklinasi
- Lampiran 9 Protokol Naughton
- Lampiran 10 Indikasi Menghentikan Uji Latih
- Lampiran 11 Borg Scale
- Lampiran 12 Protokol Kegawat Daruratan Selama Latihan
- Lampiran 13 Protokol Penanganan Hipoglikemi Saat Latihan
- Lampiran 14 Lembar Penanganan Nyeri Betis
- Lampiran 15 Protokol Kejadian Jatuh
- Lampiran 16 Lembar Pengunduran Diri
- Lampiran 17 Lembar Pengumpulan Data
- Lampiran 18 Scoring Untuk Penapisan/Skrining Cepat COVID-19
- Lampiran 19 Protokol Latihan Selama Pandemi COVID-19
- Lampiran 20 Data Statistik

DAFTAR SINGKATAN

- ACSM : *American College Sport of Medicine*
- AMP : Adenosin monophosphate
- AMPK : Adenosine monophosphate activated protein kinase
- ATP : Adenosin triphosphate
- cAMP : Cyclic Adenosin monophosphate
- DM : Diabetes Melitus
- FFA : *Free Fatty Acid*
- HBA1c : Hemoglobin A1c
- HIIT : High Intensity Interval Training
- HR : Heart Rate
- HRR : Heart Rate Reserve
- HRrest : Heart Rate Resting
- HRmax : Heart Rate Maximum
- ICF : *International Classification of Functioning, Disability and Health*
- PGC-1 α : Peroxisome proliferator activated receptor γ coactivator 1 α
- PKC : Protein Kinase C
- ROS : *Reactive Oxgen Species*
- RPE : *Rapid Perceived Exercise*
- THR : *Target Heart Rate*
- QOL : *Quality of Life*
- VO2max : Konsumsi Oksigen Maksimal
- WHO : *World Health Organization*
- WHR : *Waist and Hip Ratio*