

KARYA AKHIR

EFEK PEMBERIAN *WEIGHT-BEARING EXERCISE FOR BETTER BALANCE* (WEBB) MELALUI TELEREHABILITASI TERHADAP KEKUATAN OTOT TUNGKAI PADA SUBJEK DENGAN OBESITAS



Oleh:

Astika Cahya Noviana, dr.

NIM. 011818166301

Pembimbing:

Dr. R.A. Meisy Andriana, dr., Sp.K.F.R., N.M.(K)

Martha Kurnia Kusumawardani, dr., Sp.K.F.R., N.M.(K)

Staf Pengajar Lab/SMF Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

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

2022

KARYA AKHIR

**EFEK PEMBERIAN *WEIGHT-BEARING EXERCISE FOR
BETTER BALANCE* (WEBB) MELALUI TELEREHABILITASI
TERHADAP KEKUATAN OTOT TUNGKAI PADA
SUBJEK DENGAN OBESITAS**

Oleh:

Astika Cahya Noviana, dr.

NIM. 011818166301

Pembimbing:

Dr. R.A. Meisy Andriana, dr., Sp.K.F.R., N.M.(K)

Martha Kurnia Kusumawardani, dr., Sp.K.F.R., N.M.(K)

Staf Pengajar Lab/SMF Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

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

HALAMAN PENGESAHAN

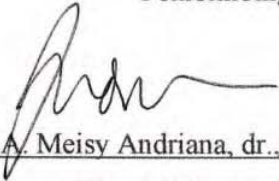
EFEK PEMBERIAN *WEIGHT-BEARING EXERCISE FOR BETTER BALANCE (WEBB)* MELALUI TELEREHABILITASI TERHADAP KEKUATAN OTOT TUNGKAI PADA SUBJEK DENGAN OBESITAS

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 Februari 2022

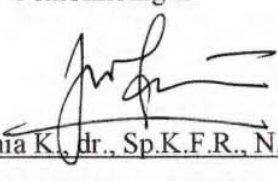
Peneliti

Astika Cahya Noviana, dr.

Pembimbing I


Dr. R. A. Meisy Andriana, dr., Sp.K.F.R., N.M.(K)
NIP. 196005011988022002

Pembimbing II


Martha Kurnia K., dr., Sp.K.F.R., N.M.(K)
NIP. 197703022014122001

Koordinator Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga


Andriati, dr., Sp. K.F.R., K.R.(K)
NIP. 196104011988102001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Astika Cahya Noviana, dr.

NIM : 011818166301

Program Studi : Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

Menyatakan bahwa semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan karya akhir saya yang berjudul:

“EFEK PEMBERIAN *WEIGHT-BEARING EXERCISE FOR BETTER BALANCE* (WEBB) MELALUI TELEREHABILITASI TERHADAP KEKUATAN OTOT TUNGKAI PADA SUBJEK DENGAN OBESITAS”.

Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yang menyatakan,



Astika Cahya Noviana, dr.
NIM. 011818166301

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan karya akhir saya mengenai **“Efek Pemberian *Weight-Bearing Exercise for Better Balance* (WEBB) Melalui Telerehabilitasi Terhadap Kekuatan Otot Tungkai Pada Subjek Dengan Obesitas”**. Karya akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan keahlian dalam bidang Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya.

Saya mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

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 Surabaya yang telah memberi kesempatan dan fasilitas yang diperlukan dalam menyelesaikan karya akhir ini.
2. Bayu Santoso, dr., Sp.K.F.R., N.M.(K) sebagai guru dan staf pengajar senior Departemen/ SMF Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo, atas bimbingan dan arahan selama pendidikan.

3. Prof. Dr. Hening L. Putra, dr., Sp.K.F.R., K.R.(K) sebagai guru dan staf pengajar senior Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo, atas bimbingan dan arahan selama pendidikan.
4. Dr. RA Meisy Andriana, dr., Sp.K.F.R., N.M.(K), sebagai Kepala Departemen/ SMF Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya, guru dan staf pengajar senior Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya sekaligus selaku pembimbing karya akhir saya, yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.
5. Nuniek Nugraheni S, dr., Sp.K.F.R., Ger.(K) sebagai Kepala Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo Surabaya, serta guru dan staf pengajar senior Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya, atas bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.
6. Andriati, dr., Sp.K.F.R., K.R.(K), sebagai Ketua Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya, guru dan staf pengajar senior Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran

Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya atas bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.

7. Nurul Kusuma Wardani, dr., Sp.K.F.R., Ped.(K) sebagai Sekretaris Program Studi Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya.
8. Martha Kurnia K., dr., Sp.K.F.R., N.M.(K) selaku orangtua asuh saya sekaligus pembimbing atas bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.
9. Dr. Soenarnatalina Melaniani, Ir., M.Kes yang telah memberikan bimbingan metodologi penelitian dan statistik dalam karya akhir ini. Seluruh staf pengajar Departemen/ SMF Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo yang telah memberikan bimbingan selama saya mengikuti pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.
10. Kedua orangtua tercinta dan kedua adik saya beserta seluruh keluarga besar atas doa dan dukungannya dalam pendidikan saya hingga saat ini.
11. Seluruh subjek penelitian yang berkenan meluangkan waktu dan tenaga untuk berpartisipasi dalam karya akhir ini.
12. Partner penelitian saya, Nurul Bashirah Aminy dr. yang telah membantu dan bekerja sama dengan baik selama berjalannya penelitian ini.
13. Teman-teman, kakak kelas, adik kelas, seluruh PPDS I Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo

Surabaya, yang telah membantu dan memberikan dukungan penyelesaian karya akhir ini.

14. Seluruh fisioterapis, terapis okupasional, terapis wicara, ortotik prostetik, kesekretariatan, dan karyawan karyawan Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo Surabaya, yang telah membantu saya selama mengikuti program pendidikan dokter spesialis.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa karya akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu saya mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan dan karya berikutnya.

Surabaya, 24 Februari 2022

Penulis

Astika Cahya Noviana, dr.

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Airlangga, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Astika Cahya Noviana, dr.
NIM : 011818166301
Program Studi : Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi
Fakultas : Kedokteran
Jenis karya : Karya Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Airlangga Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul **Efek Pemberian *Weight-Bearing Exercise for Better Balance* (WEBB) Melalui Telerehabilitasi Terhadap Kekuatan Otot Tungkai Pada Subjek Dengan Obesitas.**

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Airlangga berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya

Pada 24 Februari 2022

Yang menyatakan



Astika Cahya Noviana., dr.

RINGKASAN

Efek Pemberian *Weight-Bearing Exercise for Better Balance* (WEBB) Melalui Telerehabilitasi Terhadap Kekuatan Otot Tungkai Pada Subjek Dengan Obesitas

Astika Cahya Noviana

Obesitas dan obesitas sentral telah menjadi problem kesehatan masyarakat termasuk di Indonesia. Pada kelompok ini akan terjadi patofisiologi yang akan mempengaruhi banyak sistem tubuh. Gangguan pada sistem endokrin antara lain terjadi disfungsi leptin yang menyebabkan kegagalan kompensasi keseimbangan energi positif dan penurunan kadar testosteron yang berimbas pada penurunan massa otot dan peningkatan jaringan adiposa. Pada sistem saraf akan terjadi gangguan neurologis, neuropati, dan gangguan propriocepsi akibat peningkatan respon inflamasi. Kondisi ini diperparah dengan peningkatan lordosis lumbal dan pergeseran *center of gravity* ke anterior serta peningkatan tekanan pada mekanoreseptor kaki. Kondisi-kondisi tersebut berimbas pada gangguan fungsi keseimbangan, peningkatan resiko jatuh, dan penurunan kekuatan otot pada orang dengan obesitas. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu latihan keseimbangan dan kekuatan, salah satunya adalah program *Weight-bearing Exercise for Better Balance* (WEBB). Pada masa pandemi COVID-19 ini dikembangkan program telerehabilitasi untuk mengurangi periode kontak antara dokter dan pasien, namun program rehabilitasi tetap terlaksana.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan *one-group pretest-posttest design*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis efek pemberian program WEBB yang diberikan melalui telerehabilitasi terhadap kekuatan otot tungkai pada subjek obesitas. Sepuluh subjek laki-laki yang berusia 18-40 tahun dan merupakan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga direkrut. Penelitian ini mengaplikasikan teknik telerehabilitasi hybrid. Subjek diminta untuk melakukan program WEBB 3 kali seminggu selama 8 minggu secara daring. Pengambilan data awal dan akhir dilakukan secara luring, meliputi data karakteristik subjek dasar dan pengukuran kekuatan otot tungkai dengan menggunakan *leg dynamometer*.

Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat peningkatan kekuatan otot tungkai yang bermakna secara statistik ($p < 0.05$) setelah program WEBB. Hal ini kemungkinan karena terjadinya adaptasi neural dan muskuloskeletal. Dari penelitian ini terbukti bahwa pemberian program WEBB melalui telerehabilitasi terbukti efektif menaikkan kekuatan otot tungkai sehingga dapat diterapkan sebagai terapi latihan bagi orang dengan obesitas.

SUMMARY

Telerehabilitation Weight-Bearing Exercise for Better Balance: The Effect on Leg Muscle Strength in Obese Subjects

Astika Cahya Noviana

Obesity and central obesity have become public health problems, including in Indonesia. In this group, there will be pathophysiology that will affect many body systems. Disorders of the endocrine system include leptin dysfunction, which causes a failure to compensate for positive energy balance and decreases testosterone levels, resulting in a decrease in muscle mass and an increase in adipose tissue. There will be neurological disorders, neuropathy, and impaired proprioception in the nervous system due to increased inflammatory response. The obese subject also will face mechanical impairment caused by an increase in lumbar lordosis, anterior shift of the center of gravity, and an increase in pressure on the mechanoreceptors of the foot. These conditions lead to impaired balance function, increased risk of falls, and decreased muscle strength in obese people. A balance and strength training is needed to improve these conditions. One of these is the Weight-bearing Exercise for Better Balance (WEBB). During the COVID-19 pandemic, a telerehabilitation program was developed to reduce the contact period between doctors and patients; meanwhile, the rehabilitation program could still be implemented.

This research was an experimental study with a one-group pretest-posttest design. The purpose of this study was to analyze the effect of the WEBB program administered through telerehabilitation on leg muscle strength measured by leg dynamometer in obese subjects. Ten male subjects aged 18-40 years who were students of the Faculty of Medicine, Universitas Airlangga, were recruited. This study applies a hybrid telerehabilitation technique. Subjects did the WEBB program 3 times a week for 8 weeks via telerehabilitation. Initial and final data collection was carried out offline, including data on subject characteristics and leg muscle strength measurement using leg dynamometer.

The results of this study indicate that there was an increase in leg muscle strength which was statistically significant ($p < 0.05$). This finding was probably due to neural and musculoskeletal adaptation after exercise. This study proved that the application of the WEBB program through telerehabilitation was effective in increasing leg muscle strength, so that it could be applied as exercise therapy for people with obesity.

ABSTRAK

**Efek Pemberian Weight-Bearing Exercise for Better Balance (WEBB) Melalui
Telerehabilitasi Terhadap Kekuatan Otot Tungkai
Pada Subjek Dengan Obesitas**

Astika Cahya Noviana

Latar Belakang: Obesitas akan menyebabkan patofisiologi yang akan mempengaruhi banyak sistem tubuh dan berhubungan dengan peningkatan angka kejadian penyakit tidak menular. Salah satu dampak obesitas adalah terjadinya penurunan kekuatan otot. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu latihan keseimbangan dan kekuatan, salah satunya adalah program *Weight-bearing Exercise for Better Balance* (WEBB), yang telah banyak diterapkan pada populasi lanjut usia, namun belum ada penelitian yang menerapkannya pada populasi obesitas.

Obyektif: Untuk menganalisis efek pemberian program WEBB yang diberikan melalui telerehabilitasi terhadap peningkatan kekuatan otot yang diukur dengan menggunakan *leg dynamometer* pada subjek obesitas.

Metode: Penelitian dilakukan pada bulan Agustus-Desember 2021. Sepuluh subjek laki-laki yang berusia 18-40 tahun dan merupakan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga direkrut. Penelitian ini mengaplikasikan teknik telerehabilitasi hybrid. Subjek diminta untuk melakukan program WEBB 3 kali seminggu selama 8 minggu secara daring. Pengambilan data awal dan akhir dilakukan secara luring, meliputi data karakteristik subjek dasar dan kekuatan otot tungkai dengan menggunakan *leg dynamometer*.

Hasil: Sebelum menjalani program WEBB, rentang kekuatan otot tungkai antara 100 lbs hingga 245 lbs, dengan rerata 158.50 ± 45.22 lbs. Setelah menjalani program WEBB, rentang kekuatan otot tungkai meningkat menjadi 140 lbs hingga 260 lbs, dengan rerata 209.5 ± 41.33 lbs. Hasil *paired t-test* menunjukkan peningkatan signifikan kekuatan otot tungkai antara sebelum dan setelah menjalani program WEBB dengan p-value 0.001.

Kesimpulan: Pemberian WEBB melalui telerehabilitasi terbukti efektif menaikkan kekuatan otot tungkai, sehingga dapat diterapkan sebagai terapi latihan bagi orang dengan obesitas.

Kata kunci: kekuatan otot, keseimbangan, latihan, obesitas, telerehabilitasi.

ABSTRACT

Telerehabilitation Weight-Bearing Exercise for Better Balance: The Effect On Leg Muscle Strength In Obese Subjects

Astika Cahya Noviana

Background: Obesity has become a public health problem associated with the development of non-communicable diseases because of its effects on many body systems. One of the effects of obesity is a decrease in muscle strength. The Weight-bearing Exercise for Better Balance (WEBB) is an exercise that is widely used in the elderly population but has not been applied to the obese population before.

Objective: This study aims to determine the effect of the WEBB program given through telerehabilitation on increasing leg muscle strength measured by a leg dynamometer in subjects with obese class II.

Methods: The experimental research used a one-group pretest-posttest design. Ten men with obese class II aged 18-40 years old who received the WEBB program three times a week for eight weeks through telerehabilitation were included in the study. The leg muscle strength was measured by using a leg dynamometer.

Results: Before exercise, the range of the leg muscle strength was between 100 lbs to 245 lbs with a mean of 158.50 ± 45.22 lbs. The range of leg muscle strength after exercise was between 140 lbs to 260 lbs, with a mean of 209.5 ± 41.33 lbs. The paired t-test showed a significant difference in the leg muscle strength before and after eight weeks of the WEBB program with a p-value of 0.001.

Conclusion: Giving Weight-bearing Exercise for Better Balance through telerehabilitation can increase leg muscle strength in subjects with obese class II.

Keywords: balance, exercise, muscle strength, obesity, telerehabilitation.

DAFTAR ISI

Sampul Depan	i
Sampul Dalam	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan Keaslian Karya Akhir	iv
Ucapan Terimakasih	v
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	ix
Ringkasan.....	x
Abstrak	xii
Daftar Isi	xiv
Daftar Tabel	xvii
Daftar Gambar	xviii
Daftar Lampiran	xix
Daftar Singkatan	xx
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.4.1 Manfaat Bagi Subjek Penelitian	6
1.4.2 Manfaat Bagi Ilmu Pengetahuan	6
1.4.3 Manfaat Bagi Pelayanan	6
1.5 Risiko Penelitian dan Antisipasi Risiko	7
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	 8
2.1 Obesitas	8
2.1.1 Definisi Obesitas	8
2.1.2 Klasifikasi Obesitas	8
2.1.3 Dampak Obesitas	9
2.1.4 Obesitas dan Sistem Endokrin	10
2.1.5 Obesitas dan Sistem Saraf	13
2.1.6 Obesitas dan Gangguan Keseimbangan	17
2.1.7 Obesitas dan Inaktivitas	18
2.1.8 Obesitas dan Kekuatan Otot	19
2.2 Program WEBB	19

2.2.1 Tujuan Program WEBB	19
2.2.2 Protokol WEBB	20
2.2.2.1 Prinsip Umum Latihan	20
2.2.2.2 <i>Screening</i> Sebelum Memulai Program	22
2.2.2.3 Prosedur Keamanan Latihan	22
2.2.2.4 Pemanasan	24
2.2.2.5 Latihan Koordinasi	24
2.2.2.6 Latihan Kekuatan dan Koordinasi	27
2.2.2.7 Latihan <i>Endurance</i>	30
2.2.2.8 Latihan Lain	31
2.2.3 Efektivitas Program WEBB	31
2.2.3.1 Aplikasi Program WEBB pada Pasca Stroke	31
2.2.3.2 Aplikasi Program WEBB pada Penyakit Parkinson	32
2.2.3.3 Aplikasi Program WEBB pada Osteopenia	32
2.2.3.4 Aplikasi Program WEBB pada <i>Chronic Ankle Instability</i>	33
2.3 Kekuatan Otot	34
2.3.1 Definisi	34
2.3.2 Cara Pemeriksaan Kekuatan Otot	34
2.3.3 <i>Leg Dynamometer</i>	35
2.3.4 Usia dan Kekuatan Otot	36
2.3.5 Jenis Kelamin dan Kekuatan Otot	37
2.3.6 Aktivitas Fisik dan Kekuatan Otot	37
2.3.7 Asupan Makanan dan Kekuatan Otot	37
2.4 Adaptasi Fisiologis Latihan Penguatan Otot	38
2.4.1 Adaptasi Neural	38
2.4.2 Adaptasi Muskular	40
2.4.3 Adaptasi Neuroendokrin	40
2.4.4 Adaptasi Metabolik	40
2.4.5 Adaptasi Kardiovaskular	41
2.4.5 Adaptasi Jaringan Lunak (<i>Connective Tissue</i>)	41
2.5 Telerehabilitasi	41
 BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS	 43
3.1 Kerangka Konseptual	43
3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual	44
3.3 Hipotesis Penelitian	48
 BAB 4 METODE PENELITIAN	 49
4.1 Desain Penelitian	49
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian	49
4.2.1 Tempat Penelitian	49
4.2.2 Waktu Penelitian	49
4.3 Subjek Penelitian	49

4.4 Kriteria Subjek Penelitian	51
4.4.1 Kriteria Inklusi	51
4.4.2 Kriteria Eksklusi	51
4.4.3 Kriteria Putus Uji	52
4.5 Variabel Penelitian	52
4.6 Definisi Operasional	53
4.7 Instrumen Penelitian	57
4.8 Alur Penelitian	58
4.9 Cara Kerja	58
4.10 Analisis Data	61
4.11 Kelaikan Etik	61
4.12 Jadwal dan Biaya Penelitian	61
4.13 Personalia Penelitian	62
 BAB 5 HASIL PENELITIAN	 63
5.1 Karakteristik Subjek Penelitian	63
5.2 Perbandingan Kekuatan Otot Tungkai Sebelum dan Setelah Latihan	65
 BAB 6 PEMBAHASAN	 67
6.1 Karakteristik Subjek Penelitian	67
6.2 Perbandingan Kekuatan Otot Tungkai Sebelum dan Setelah Latihan	70
6.3 Manfaat Temuan Penelitian	73
6.4 Keterbatasan Penelitian	73
 BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	 75
7.1 Kesimpulan	75
7.2 Saran	75
 Daftar Pustaka	 76
Lampiran	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi berat badan berdasarkan IMT bagi penduduk Asia-Pasifik	9
Tabel 2.2 Risiko relatif masalah kesehatan yang berhubungan dengan obesitas.....	9
Tabel 2.3 Rentang nilai normal kekuatan otot tungkai (laki-laki)	36
Tabel 4.1 Jadwal penelitian	62
Tabel 5.1 Karakteristik subjek penelitian	64
Tabel 5.2 Uji normalitas variabel	65
Tabel 5.3 Kekuatan otot tungkai sebelum dan setelah latihan	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsekuensi neurologis obesitas	14
Gambar 2.2 <i>High stepping on the spot</i>	24
Gambar 2.3 <i>Standing with decreased base</i>	25
Gambar 2.4 Latihan meraih benda ketika berdiri	25
Gambar 2.5 Melangkah ke berbagai arah	26
Gambar 2.6 Latihan berjalan	27
Gambar 2.7 <i>Sit-to-stand</i>	28
Gambar 2.8 Berjinjit	28
Gambar 2.9 <i>Lateral step-up</i>	29
Gambar 2.10 <i>Forward step-up</i>	30
Gambar 2.11 <i>Half-squats sliding down a wall</i>	30
Gambar 2.12 Komponen <i>back and leg dynamometer</i>	35
Gambar 2.13 Skema telerehabilitasi secara umum	42
Gambar 4.1 Desain penelitian	49
Gambar 4.2 Alur penelitian	58
Gambar 4.3 Posisi tubuh dan kaki saat pemeriksaan <i>leg dynamometer</i>	60
Gambar 5.1 Grafik rerata kekuatan otot tungkai sebelum dan setelah latihan ...	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Informasi untuk Subjek Penelitian	83
Lampiran 2 Lembar Persetujuan Mengikuti Penelitian	87
Lampiran 3 Lembar Persetujuan Tindakan Medis	88
Lampiran 4 Lembar Pengunduran Diri sebagai Subjek Penelitian	89
Lampiran 5 Lembar Anamnesis dan Pemeriksaan Fisik Subjek Penelitian.....	90
Lampiran 6 Lembar Pengumpulan Data	93
Lampiran 7 Lembar MoCA-Ina	94
Lampiran 8 Kriteria Hipertensi Berdasarkan JNC VII	95
Lampiran 9 Skala Borg	96
Lampiran 10 <i>Visual Analog Scale</i> (VAS)	97
Lampiran 11 <i>Ankle Brachial Index</i> (ABI)	98
Lampiran 12 Uji Bisik Modifikasi	99
Lampiran 13 Pemeriksaan Visus	100
Lampiran 14 Protokol Latihan Selama Pandemi Covid-19	101
Lampiran 15 <i>Instrument Self Assesment</i> Risiko Covid-19	102
Lampiran 16 Protokol Latihan WEBB	103
Lampiran 17 Protokol Pengukuran Kekuatan Otot Tungkai	109
Lampiran 18 Protokol Kegawatdaruratan Selama Latihan	110
Lampiran 19 Protokol Keamanan WEBB pada Saat Latihan (Telerehabilitasi)	109
Lampiran 20 Protokol Penanganan Nyeri Otot	112
Lampiran 21 Buku Harian Latihan	114
Lampiran 22 Kuesioner IPAQ-SF	119
Lampiran 23 <i>Food Record</i>	121
Lampiran 24 Pemrosesan Data Statistik	122
Lampiran 25 Keterangan Kelaikan Etik	129

DAFTAR SINGKATAN

ABI	:	<i>Ankle Brachial Index</i>
ADL	:	<i>Activity of Daily Living</i>
AEE	:	<i>Activity-Induced Energy Expenditure (AEE)</i>
BMR	:	<i>Basal Metabolic Rate</i>
Borg RPE	:	<i>Borg Scale for Rating Perceived Exertion</i>
CAI	:	<i>Chronic Ankle Instability</i>
CHD	:	<i>Coronary Heart Disease</i>
cm	:	<i>Centimeter</i>
COG	:	<i>Center of Gravity</i>
EKG	:	<i>Elektrokardiografi</i>
IGF-1	:	<i>Insulin-Growth Factor-1</i>
IMT	:	<i>Indeks Massa Tubuh</i>
IPAQ-SF	:	<i>International Physical Activity Questionnaire - Short Form</i>
kg	:	<i>Kilogram</i>
LTPA	:	<i>Leisure Time Physical Activity</i>
m	:	<i>Meter</i>
METs	:	<i>Metabolic Equivalents</i>
MMT	:	<i>Manual Muscle Testing</i>
MoCA-Ina	:	<i>Montreal Cognitive Assessment versi Indonesia</i>
PPOK	:	<i>Penyakit Paru Obstruktif Kronik</i>
RM	:	<i>Repetisi Maksimal</i>
TEE	:	<i>Total Energy Expenditure</i>
VAS	:	<i>Visual Analog Scale</i>
WEBB	:	<i>Weight-bearing Exercise for Better Balance</i>