



**PERBANDINGAN PROGRAM LATIHAN OTAGO MODIFIKASI  
DAN LATIHAN BERJALAN TERHADAP SKOR *FRAILTY*  
*PHENOTYPE* PADA LANSIA *PRE-FRAIL***

**LAPORAN HASIL  
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti ujian Karya Tulis Ilmiah mahasiswa  
Program Pendidikan Dokter Spesialis-I  
Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi**

**Oleh:  
dr. Luluk Qurrota Aini  
NIM: 22041417320009**

**PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN FISIK DAN  
REHABILITASI  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH**

**PERBANDINGAN PROGRAM LATIHAN OTAGO MODIFIKASI DAN  
LATIHAN BERJALAN TERHADAP SKOR *FRAILTY PHENOTYPE* PADA  
LANSIA *PRE-FRAIL***

Disusun oleh:

**dr. Luluk Qurrota Aini**  
**NIM. 22041417310008**

**Telah disetujui**

Semarang, Agustus 2021

**Pembimbing 1**

**dr. I Made Widagda, Sp.KFR**  
**19621104 198910 1001**

**Pembimbing 2**

**dr. Hari Peni J., M.Kes, Sp.KFR(K),**  
**FISPH, FISCM**  
**19700704 199802 2001**

**Ketua Program Studi**

**dr. Tanti Ajoie, Sp.KFR(K), M.Si.Med**  
**19681219 2008 12 2001**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa : dr. Luluk Qurrota Aini  
NIM : 22041417320009  
Program Studi : PPDS-I Ilmu Kedokteran Fisik dan  
Rehabilitasi Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro  
Judul KTI : Perbandingan Program Latihan Otago  
Modifikasi dan Latihan Berjalan terhadap  
Skor *Frailty Phenotype* pada Lansia *Pre-  
Frail*

Dengan ini menyatakan bahwa:

- 1) KTI ini ditulis sendiri tulisan asli saya sendiri tanpa bantuan orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing
- 2) KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain
- 3) Dalam KTI ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan.

Semarang, Agustus 2021  
Yang membuat pernyataan,

dr. Luluk Qurrota Aini

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa karena atas kasih dan anugerah-Nya maka saya dapat menyelesaikan laporan karya tulis ilmiah ini. Karya akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis I (PPDS-I) Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini, saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang, atas perkenannya sehingga saya dapat menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis I (PPDS-I) Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang
2. Direktur RSUP dr. Kariadi Semarang, atas kesempatan yang diberikan sehingga saya dapat menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis I (PPDS-I) Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
3. dr. Sri Wahyudati, Sp.KFR(K), Ketua Kelompok Staf Medik (KSM) Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Kariadi Semarang, yang telah memberikan bimbingan, dorongan, nasihat dan petunjuk selama pendidikan.
4. dr. Tanti Ajoe K, Sp.KFR(K), M.Si.Med, Ketua Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang, yang memberikan bimbingan, dorongan, nasihat dan petunjuk selama pendidikan
5. dr. I Made Widagda, Sp.KFR, anggota Kelompok Staf Medik (KSM) Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Kariadi, guru serta pembimbing penelitian saya, yang telah memberikan bimbingan, dorongan nasihat dan petunjuk selama pendidikan dan menyelesaikan penelitian ini.

6. dr. Hari Peni Julianti, M.Kes, Sp.KFR(K), FISPH, FISCAM, Staf pengajar Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi FK Undip, guru serta pembimbing penelitian saya, yang telah memberikan bimbingan, dorongan, nasihat dan petunjuk selama pendidikan.
7. dr. Endang Mahati, MSc, PhD sebagai penguji metodologi dalam proposal penelitian ini
8. dr. Surya Widjaya, Sp.S, guru saya, yang telah memberikan bimbingan, dorongan, nasihat dan petunjuk selama pendidikan.
9. dr. A. Marlina, Sp.KFR(K), guru saya, yang telah memberikan bimbingan, dorongan nasihat dan petunjuk selama pendidikan.
10. dr. Lanny Indriastuti, Sp.KFR(K), anggota Kelompok Staf Medik (KSM) Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Kariadi, guru saya yang telah memberikan bimbingan, dorongan, nasihat dan petunjuk selama pendidikan .
11. dr. Endang Ambarwati, Sp.KFR(K), anggota Kelompok Staf Medik (KSM) Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Kariadi, guru saya yang telah memberikan bimbingan, dorongan, nasihat dan petunjuk selama Pendidikan.
12. dr. Rudy Handoyo, Sp.KFR(K), anggota Kelompok Staf Medik (KSM) Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Kariadi, guru saya, yang telah memberikan bimbingan, dorongan nasihat dan petunjuk selama pendidikan.
13. dr. Robby Tjandra K, Sp.KFR, anggota Kelompok Staf Medik (KSM) Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Kariadi, guru saya, yang telah memberikan bimbingan, dorongan nasihat dan petunjuk selama pendidikan.
14. dr. Erna Setiawati, Sp.KFR(K), MSi.Med, Staf pengajar Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi FK Undip,guru saya, yang telah memberikan bimbingan, dorongan, nasihat dan petunjuk selama pendidikan.
15. dr. Rahmi Isma, Sp.KFR(K), MSi.Med, Staf pengajar Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi FK Undip,guru saya, yang telah memberikan bimbingan, dorongan, nasihat dan petunjuk selama pendidikan.

16. dr. Naela Munawaroh, Sp.KFR, Staf Pengajar Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang, guru saya, yang telah memberikan bimbingan, dorongan, nasihat dan petunjuk selama pendidikan.
17. dr. Novita Sari Dewi, Sp.KFR(K), Staf pengajar Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi FK Undip, guru saya, yang telah memberikan bimbingan, dorongan, nasihat dan petunjuk selama pendidikan.
18. dr. Dewi Kusuma Hartono, Sp.KFR, Staf pengajar Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi FK Undip, guru saya, yang telah memberikan bimbingan, dorongan, nasihat dan petunjuk selama pendidikan.
19. dr. Lisa Nurhasanah, SpKFR, Staf Pengajar Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang, guru saya, yang telah memberikan bimbingan, dorongan, nasihat dan petunjuk selama pendidikan.
20. Suami, anak, orang tua dan seluruh keluarga besar atas doa dan dukungan selama menempuh pendidikan.
21. Seluruh teman sejawat PPDS 1 Program Studi IKFR Fakultas Kedokteran UNDIP, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama pendidikan.

Saya menyadari, bahwa penyusunan laporan karya tulis ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sungguh saya harapkan. Semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Semarang, Agustus 2021

dr. Luluk Qurrota Aini  
Peneliti

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH .....	ii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1    Latar belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	4
1.2.1    Rumusan Masalah Umum .....	4
1.2.2    Rumusan Masalah Khusus .....	4
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    Aspek Pendidikan dan ilmu pengetahuan .....	6
1.4.2    Aspek pelayanan kesehatan.....	7
1.4.3    Aspek penelitian.....	7
1.5    Orisinalitas penelitian .....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1    Definisi <i>Frailty</i> .....	10
2.2 <i>Pre-Frailty</i> pada Lanjut Usia .....	12
2.3    Patofisiologi <i>Frailty</i> .....	15
2.3.1    Sistem Muskuloskeletal .....	16
2.3.2    Sistem Pernapasan.....	21



2.3.3	Sistem Kardiovaskular .....	23
2.3.4	Sistem Endokrin - Metabolik .....	24
2.4	Faktor yang Mempengaruhi Transisi Status <i>Pre-Frailty</i> dan <i>Frailty</i> .....	26
2.5	Terapi Latihan pada Lansia <i>Pre-Frail</i> .....	31
2.6	Latihan Berjalan pada Lansia.....	40
2.7	Program Latihan Otago .....	44
2.8	Frailty Phenotype Sebagai Penentuan Klasifikasi Frailty .....	55
2.9	Kerangka Teori .....	61
2.10	Kerangka Konsep .....	62
2.11	Hipotesis.....	62
2.11.1	Hipotesis Mayor .....	62
2.11.2	Hipotesis Minor.....	62
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>64</b>
3.1	Ruang lingkup penelitian .....	64
3.2	Jenis penelitian .....	64
3.3	Tempat dan waktu penelitian .....	64
3.4	Populasi dan sampel penelitian .....	65
3.4.1	Populasi target.....	65
3.4.2	Populasi terjangkau .....	65
3.4.3	Sampel penelitian .....	65
3.5	Besar sampel .....	67
3.6	Cara sampling .....	68
3.7	Perlakuan.....	68
3.8	Identifikasi variabel penelitian .....	69
3.8.1	Variabel bebas.....	69
3.8.2	Variabel terikat.....	70
3.8.3	Variabel perancu .....	70
3.9	Definisi operasional .....	70
3.10	Protokol penelitian .....	72

3.11	Alur penelitian.....	74
3.12	Analisis data.....	75
3.13	Etika penelitian .....	76
BAB IV HASIL PENELITIAN .....		77
4.1	Karakteristik Subjek Penelitian.....	77
4.2	Hasil Penilaian Skor <i>Frailty Phenotype</i> .....	80
BAB V PEMBAHASAN .....		91
5.1	Karakteristik Subjek Penelitian.....	91
5.2	Pengaruh Latihan Otago Modifikasi terhadap Skor <i>Frailty Phenotype</i> .....	93
5.3	Pengaruh Latihan Berjalan terhadap Skor <i>Frailty Phenotype</i> .....	100
5.4	Perbedaan Pengaruh Latihan Otago Modifikasi dan Latihan Berjalan terhadap Skor <i>Frailty Phenotype</i> .....	103
5.5	Keterbatasan Penelitian .....	108
BAB VI PENUTUP .....		109
6.1	Simpulan .....	109
6.2	Saran.....	109
DAFTAR PUSTAKA .....		110
LAMPIRAN.....		123

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jurnal penelitian sebelumnya .....	8
Tabel 2. Peresepan terapi latihan untuk lansia frailty. ....	37
Tabel 3. Komponen program latihan Otago.....	45
Tabel 4. Level dan jumlah repetisi latihan penguatan.....	49
Tabel 5. Level dan jumlah repetisi latihan keseimbangan. ....	50
Tabel 6. Definisi operasional variabel penelitian.....	70
Tabel 7. Karakteristik subjek penelitian.....	79
Tabel 8. Perbandingan skor <i>frailty phenotype</i> kelompok latihan Otago modifikasi dan kelompok berjalan. ....	80
Tabel 9. Perbedaan penurunan berat badan kelompok latihan Otago modifikasi dan kelompok berjalan. ....	82
Tabel 10. Perbedaan kekuatan genggaman tangan kelompok latihan Otago modifikasi dan kelompok berjalan .....	84
Tabel 11. Perbedaan tingkat kelelahan kelompok latihan Otago modifikasi dan kelompok berjalan.....	85
Tabel 12. Perbedaan kecepatan berjalan kelompok latihan Otago modifikasi dan kelompok berjalan.....	86
Tabel 13. Perbedaan tingkat aktivitas (skor PASE) latihan Otago modifikasi dan kelompok berjalan.....	88
Tabel 14. Perbandingan delta rerata skor <i>frailty phenotype</i> dan kelima komponennya. ....	90

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Konsep <i>frailty</i> sebagai dimensi berlapis.....	11
Gambar 2. Interaksi antara penyakit kronik, proses penuaan, stres oksidatif dan inflamasi menyebabkan frailty pada lanjut usia.....	16
Gambar 3. Perubahan struktur dan fungsi otot rangka berhubungan dengan sarkopenia dan frailty. ....	17
Gambar 4. Mekanisme dan jalur latihan dapat memodifikasi frailty.....	33
Gambar 5. Latihan pemanasan pada program Otago.....	47
Gambar 6. Latihan penguatan program Otago.....	48
Gambar 7. Latihan keseimbangan program Otago .....	52
Gambar 8. Siklus lingkaran setan patologis berdasarkan model Linda Fried.....	56
Gambar 9. Kerangka Konsep Penelitian .....	62
Gambar 10. Alur penelitian.....	74
Gambar 11. Diagram Consort .....	78
Gambar 12. Perbandingan rerata skor frailty phenotype antara kedua kelompok sebelum dan sesudah perlakuan .....	81
Gambar 13. Perbandingan rerata penurunan berat badan antara kedua kelompok sebelum dan sesudah perlakuan .....	83
Gambar 14. Perbandingan rerata kekuatan gengaman tangan antara kedua kelompok sebelum dan sesudah perlakuan .....	84
Gambar 15. Perbandingan rerata tingkat kelelahan antara kedua kelompok sebelum dan sesudah perlakuan .....	86
Gambar 16. Perbandingan rerata kecepatan berjalan antara kedua kelompok sebelum dan sesudah perlakuan .....	87
Gambar 17. Perbandingan rerata kecepatan berjalan antara kedua kelompok sebelum dan sesudah perlakuan .....	88

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical Clearance</i> .....	123
Lampiran 2. <i>Informed Consent</i> .....	124
Lampiran 3. Formulir Data Penelitian .....	127
Lampiran 4. Pemeriksaan <i>Montreal Cognitive Assesment</i> versi Indonesia .....	129
Lampiran 5. Penilaian nutrisi (Mini Nutritional Assessment) .....	130
Lampiran 6. <i>Falls Efficacy Scale</i> .....	131
Lampiran 7. <i>Geriatric Depression Scale</i> .....	132
Lampiran 8. Indeks Barthel.....	133
Lampiran 9. <i>Physical Activity Scale for the Elderly (PASE)</i> .....	134
Lampiran 10. Prosedur Pemeriksaan Kekuatan Genggaman .....	137
Lampiran 11. Pemeriksaan Kecepatan Berjalan pada Lansia .....	138
Lampiran 12. Latihan Otago Modifikasi.....	139
Lampiran 13. Latihan Berjalan .....	143
Lampiran 14. Catatan Pemantauan Latihan .....	144
Lampiran 15. Data Hasil Penelitian .....	146
Lampiran 16. Hasil Uji Statistik .....	149
Lampiran 17. Dokumentasi penelitian .....	193

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** *Frailty* atau kerapuhan merupakan kondisi kerentanan terhadap resolusi homeostasis yang buruk setelah stressor yang disebabkan oleh defisit fisiologis pada berbagai sistem. *Pre-frailty* merupakan sebuah kondisi predisposisi sebelum terjadi *frailty* dengan prevalensi global berkisar 34,6- 50,9% dari populasi lansia. *Frailty* bersifat dinamis, sehingga dapat dicegah dengan terapi latihan. Latihan Otago merupakan latihan multikomponen yang terdiri dari latihan resistensi, keseimbangan, dan aerobik (berjalan), telah terbukti secara signifikan dapat menurunkan risiko mortalitas dan kejadian jatuh.

**Tujuan:** Membuktikan apakah terdapat perbedaan pengaruh antara program latihan Otago modifikasi dan latihan berjalan terhadap skor *frailty phenotype* pada lansia *pre-frail*.

**Metode:** 26 subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, dialokasikan menjadi kelompok latihan Otago modifikasi (n=13) dan latihan berjalan (n=13). Setiap kelompok melakukan latihan *home program* 5 kali/minggu selama 6 minggu. Pengukuran skor *frailty phenotype* dilakukan pada awal sebelum intervensi dan 6 minggu setelah intervensi.

**Hasil:** Perbaikan komponen *frailty phenotype*, yaitu kecepatan berjalan dan tingkat aktivitas fisik didapatkan pada kedua kelompok perlakuan, sementara kekuatan genggam hanya meningkat pada kelompok latihan Otago modifikasi ( $p < 0,05$ ). Perbandingan delta skor *frailty phenotype* antar kelompok menunjukkan perbedaan signifikan pada kelompok latihan Otago modifikasi dibandingkan dengan kelompok latihan berjalan ( $p = 0,005$ ).

**Kesimpulan:** Latihan Otago modifikasi dan latihan berjalan bermanfaat untuk memperbaiki skor *frailty phenotype*. Latihan Otago modifikasi memberikan pengaruh lebih baik terhadap skor *frailty phenotype* dibandingkan latihan berjalan pada lansia *pre-frail*.

**Kata Kunci:** Lansia *pre-frail*, *frailty phenotype*, latihan Otago, latihan berjalan

## **ABSTRACT**

**Background:** Frailty is characterized by poor resolution of homeostasis after stressors caused by physiological deficits across multiple systems. Pre-frailty is a predisposing condition before frailty, counted a global prevalence ranging from 34.6-50.9% of the elderly population. Frailty is dynamic condition, so it can be prevented by therapeutic exercise. Otago exercise is a multicomponent exercise consisting of resistance, balance, and aerobic exercise (walking), shown to significantly reduce the risk of mortality and falls.

**Objective:** To prove whether there is a difference effect of the modified Otago exercise program and walking exercise on frailty phenotype score in the pre-frail elderly.

**Methods:** 26 pre-frail elderly who met the inclusion and exclusion criteria were randomly assigned to modified Otago exercise group (n=13) and walking exercise group (n=13). Each group did a home-based exercise program 5 times a week for 6 weeks. Measurement of frailty phenotype score was carried out at baseline and 6 weeks after the intervention.

**Results:** Frailty phenotype components (walking speed and physical activity level) were significantly improved in both groups, while the improvement of hand grip strength were found only in modified Otago exercise group ( $p < 0.05$ ). The comparison of the frailty phenotype scores between groups showed a significant difference in the modified Otago exercise group compared to the walking exercise group ( $p = 0.005$ ).

**Conclusion:** Modified Otago exercise and walking exercise were useful for improving frailty phenotype scores. Modified Otago exercise had a better effect on frailty phenotype scores than walking exercise in pre-frail elderly.

**Keywords:** Pre-frail elderly, frailty phenotype, Otago exercise, walking exerci

