

**PENGARUH PEMBERIAN *OTAGO HOME EXERCISE*
PROGRAMME TERHADAP KEKUATAN OTOT
TUNGKAI PADA LANJUT USIA DI PANTI
WERDHA KOTA MAKASSAR**

SKRIPSI



**DWI AGNASARI
C131 16 307**

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI
FAKULTAS KEPERAWATAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

**PENGARUH PEMBERIAN *OTAGO HOME EXERCISE*
PROGRAMME TERHADAP KEKUATAN OTOT
TUNGKAI PADA LANJUT USIA DI PANTI
WERDHA KOTA MAKASSAR**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Sarjana

Disusun dan diajukan oleh

DWI AGNASARI

kepada

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI
FAKULTAS KEPERAWATAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

SKRIPSI

PENGARUH PEMBERIAN *OTAGO HOME EXERCISE PROGRAMME* TERHADAP KEKUATAN OTOT TUNGKAI PADA LANJUT USIA DI PANTI WERDHA KOTA MAKASSAR

disusun dan diajukan oleh

DWI AGNASARI

C131 16 307

telah disetujui untuk diseminarkan di depan Panitia ujian hasil penelitian

Pada tanggal 29 Mei 2020

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Fadhia Adliah, S.Ft., Physio, M.Kes

Pembimbing II



Dian Amaliah Nawir, S.Ft., Physio., M.Kes

Mengetahui,

Pymt. Ketua Program Studi S1 Fisioterapi

Fakultas Keperawatan

Universitas Hasanuddin



A. Besse Ahsaniyah A. Hafid, S.Ft., Physio., M.Kes

NIP. 19901002 201803 2 001

SKRIPSI

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN OTAGO HOME EXERCISE
PROGRAMME TERHADAP KEKUATAN OTOT
TUNGKAI PADA LANJUT USIA DI PANTI
WERDHA KOTA MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

DWI AGNASARI

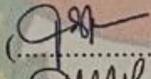
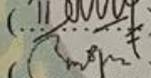
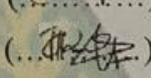
C131 16 307

Telah dipertahankan di depan panitia ujian skripsi pada tanggal
29 Mei 2020

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Tim Penguji :

- 1 Fadhia Adliah, S.Ft.,Physio.,M.Kes
- 2 Dian Amalia Nawir, S.Ft.,Physio.,M.Kes
- 3 Dr. Tiar Erawan, S.Ft.,Physio.,M.Kes
- 4 Andi Rahmaniar SP, S.Ft.,Physio.,M.Kes

()
()
()
()

Mengetahui

a.n Dekan Fakultas Keperawatan
Wakil Dekan Bidang Akademik,
Riset dan Inovasi
Fakultas Keperawatan
Universitas Hasanuddin

Pymt. Ketua Program Studi Fisioterapi
Fakultas Keperawatan
Universitas Hasanuddin



Rini Rachmawaty, S.Kep, Ns, MN, P.hD
NIP. 19800717 200812 2 003

Andi Bessy Ahsaniyah, S.Ft.,Physio.,M.Kes
NIP. 19901002 201803 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Agnasari

Nim : C131 16 307

Prodi/Fakultas : S1 Fisioterapi/ Keperawatan

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian *Otago Home Exercise Programme*
Terhadap Kekuatan Otot Tungkai Pada Lanjut Usi Di Panti
Werdha Kota Makassar

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut

Makassar, 15 Mei 2020

Yang menyatakan

Dwi Agnasari



KATA PENGANTAR

Assalamua‘alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah Subhanahu Wata‘ala yang senantiasa melimpahkan rahmat, karunia, beserta hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *-Pengaruh Pemberian Otago Home Exercise Programme Terhadap Kekuatan Otot Tungkai Pada Lanjut Usia Di Panti Werdha Kota Makassar*. Penyusunan skripsi ini diajukan untuk melengkapi salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Fisioterapi di Universitas Hasanuddin. Shalawat dan salam senantiasa penulis panjatkan kepada Rasulullah Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya serta para pengikut-pengikut beliau sebagai suri tauladan dalam segala aspek kehidupan, sehingga penulis sadar bahwa hidup ini penuh perjuangan dan tantangan yang harus dihadapi dengan usaha dan do‘a

Secara khusus, perkenankan penulis dengan setulus hati dan rasa hormat untuk menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua penulis, Ayahanda Tahir, S.Pd dan Ibunda Nurhayati Sedo, S.Pd beserta saudara yang tak henti memberi kekuatan, dukungan baik moral dan materi serta doa untuk penulis untuk menjalani hari-hari di tanah rantau dan menjadi motivasi terbesar penulis untuk menyelesaikan pendidikan. Dalam penyusunan skripsi ini, sering kali penulis dihadapkan oleh hambatan dan kesulitan. Namun hal tersebut dapat terselesaikan berkat dukungan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak.

Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ketua Program Studi Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin, Ibu A. Besse Ahsaniyah A. Hafid, S.Ft.,Physio.,M.Kes yang senantiasa mendidik, memberi bimbingan, nasehat dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. H. Djohan Aras, S.Ft.,Physio.,M.Pd.,M.Kes, penulis mengucapkan banyak terima kasih atas bimbingan dan bantuannya selama ini dalam proses perkuliahan serta selalu memberikan motivasi kepada penulis.
3. Dosen Pembimbing Skripsi, Ibu Fadhia Adliah, S.Ft.,Physio.,M.Kes dan Ibu Dian Amaliah Nawir, S.Ft.,Physio.,M.Kes yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing, memberikan arahan dan nasehat kepada penulis selama penyusunan skripsi, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Terima Kasih Physio atas semuanya, semoga Allah SWT membalasnya dengan pahala yang berlimpah. Aamiin.
4. Dosen Penguji Skripsi, Bapak Tiar Erawan, S.Ft.,Physio.,M.Kes dan Ibu Andi Rahmaniar SP, S.Ft.,Physio.,M.Kes yang telah memberikan masukan, kritik dan saran yang membangun untuk kebaikan penulis dan perbaikan skripsi ini.
5. Staff Dosen dan Administrasi Program Studi Fisioterapi FKep UH, terutama Bapak Adi Ahmad Gondo, S.Ft.,Physio.,M.Kes yang telah memberi masukan dan Bapak Ahmad yang dengan sabarnya telah mengerjakan segala kebutuhan administrasi penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

6. Ketua Yayasan, Staff, Pengasuh dan Oma yang berada di Panti Werdha Theodora Kota Makassar yang telah mengizinkan dan sangat membantu dalam pelaksanaan penelitian penulis. Semoga apa yang didapatkan selama penelitian dapat bermanfaat bagi oma oma responden.
7. Kakak saya Wan Gun Tomo, yang selalu memberikan motivasi dan suntikan semangat kepada penulis untuk tidak menyerah, hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman seponon saya Muammar Irsyad Kadir, terimakasih telah berjuang bersama dari awal penentuan judul, motivasi, ilmu dan semangat dan segala bantuan sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman sepembimbing saya La Ode Abdul Haris Hijriansyah, Nurul Fatimah Haq, Achmad Aditya Fajar, Dendi Aswendi, Nurul Fauziah Arifin, Fachriansyah, Mayang, dan St. Nurhilal. Terima kasih sudah ingin berjuang bersama, saling menyemangati, dan saling membantu satu sama lain.
10. Sahabat saya di DPW Nurul Fauziah Arifin, Andi Nurul Fadhillah, Mir'ah Diniyah, Fani Yuanita Pratiwi, Nur Anugrawati Irwan, Andi Nurul Marjuwa, Dies Izah Qonita, yang selalu setia mendengarkan keluh kesah penulis dan membantu penulis serta memberikan masukan yang mendukung untuk menyelesaikan skripsi ini.
11. Sahabat saya Nurul Rezki Amaliah yang selalu bersedia menemani, memotivasi dan menghibur penulis disaat penulis merasa sulit sehingga penulis kembali semangat untuk bisa menyelesaikan skripsi ini.

12. Teman-teman TRIGONUM yang selalu menjadi penyemangat selama perkuliahan dan dalam proses penyusunan skripsi ini. Penulis berharap semoga gelar sarjana tidak membuat kita berpuas diri dan melupakan arti kekeluargaan di antara kita.
13. Berbagai pihak yang telah berperan dalam proses penyelesaian skripsi yang penulis tidak bisa sebutkan satu persatu.

Semoga Allah *subhana wa ta'ala* senantiasa melimpahkan rahmatnya kepada penulis dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun skripsi ini. Penulis memohon maaf sebesar-besarnya apabila ada kesalahan dan hal yang kurang berkenan di hati. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Untuk itu, diharapkan saran dan kritik yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Aamiin.

Makassar, 15 Mei 2020



Penulis

ABSTRAK

DWI AGNASARI, C13116307 *Pengaruh Pemberian Otago Home Exercise Programme Terhadap Kekuatan Otot Tungkai Pada Lanjut Usia Di Panti Werdha Kota Makassar* (dibimbing oleh Fadhia Adliah dan Dian Amaliah Nawir)

Lansia merupakan tahap lanjut dari proses kehidupan yang ditandai dengan perubahan fungsi fisiologis dan anatomis pada tubuh salah satunya adalah perubahan pada sistem muskuloskeletal yang berdampak terhadap penurunan kekuatan otot ekstremitas bawah. Penguatan otot ekstremitas bawah melalui *otago home exercise programme*, dapat meningkatkan massa otot dan merangsang terjadinya adaptasi neuromuskular sehingga dicapai peningkatan kekuatan otot.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *otago home exercise programme* terhadap kekuatan otot tungkai pada lanjut usia. Penelitian ini menggunakan metode *quasi experimental design* dengan rancangan *two-group pretest-posttest design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh lansia di Panti Werdha Theodora Makassar yaitu 21 lansia. Teknik pengambilan sampel adalah *purposive sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 16 orang, 10 sampel kelompok perlakuan dan 6 sampel kelompok kontrol. Pengukuran nilai kekuatan otot menggunakan instrument *30 Second Chair Stand Test* (SCST). Penelitian ini dilakukan selama 5 minggu dengan 15 kali pemberian latihan. Data yang terkumpul dilakukan uji normalitas *Shapiro wilk*. Sebaran data terdistribusi normal.

Uji statistik yang digunakan adalah *sample paired t test* untuk analisis hasil *pre test –post test* dan uji *independent t test* untuk perbandingan kedua kelompok sampel. Kelompok sampel yang diberikan latihan *otago* menunjukkan peningkatan kekuatan otot yang bermakna dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p=0,000$ $p<05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian *otago home exercise programme* terhadap kekuatan otot tungkai pada lansia serta terdapat perbedaan antara kekuatan otot tungkai pada lansia kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol.

Kata Kunci: *otago home exercise programme*, kekuatan otot tungkai, lansia, kelompok kontrol.

ABSTRACT

DWI AGNASARI, C13116307 *The Effect Of Giving Otago Home Exercise Programme on Leg Muscle Strength on Eldery at the Werdha Nursing Home in Makassar City (guided by Fadhia Adliah and Dian Amaliah Nawir)*

Elderly is the stage of life process that characterized by changes in physiological and anatomical functions in the body of the elderly, one of which is musculoskeletal system changes. It has an impact on decreasing the strength of the lower limb muscles. Strengthening the lower limb muscles through the otago home exercise programme can increase muscle mass and stimulate neuromuscular adaptation to increase muscle strength.

This study aims to determine the effect of giving otago home exercise programme on leg muscle strength in the elderly. This study is a quasi experimental design method. With a non-equivalent pretest-posttest design with control group design approach. The population of this study is all the elderly at the Theodora Werdha Nursing Home in Makassar City. The sampling technique was purposive sampling with a total sample of 16 people, which 10 treatment group samples and 6 control group samples. Measurement of muscle strength values using the 30 Second Chair Stand Test (SCST) instrument. This study was performed for 5 weeks by 15 times exercise sessions. The collected data was carried out using the normality test using the Shapiro Wilk. Distribution of data is normally distributed ($p > 0.05$).

The statistical test used was paired sample t test for analysis of the results of pre-post test and independent t test for comparison of the two sample groups. Statistical analysis test results obtained $p = 0.000$, ($p < 0.05$). This shows that there is an effect of giving otago home exercise program to leg muscle strength in the elderly and there is a difference between leg muscle strength in the elderly treatment group and the control group.

Keywords : *otago home exercise programme, leg muscle strength, elderly, control group.*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGAJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xix
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
1. Tujuan Umum	4
2. Tujuan Khusus	4
D. Manfaat Penelitian	5
1. Bidang Ilmiah.....	5
2. Bidang aplikatif.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Tinjauan Umum Tentang Lanjut Usia.....	6
1. Definisi Lanjut Usia.....	6
2. Klasifikasi Lansia.....	6
3. Proses Menua	7

4.	Perubahan Sistem Muskuloskeletal Pada Lansia.....	10
B.	Tinjaun Umum Tentang Kekuatan Otot.....	12
1.	Definisi Kekuatan Otot	12
2.	Anatomi Otot Tungkai	12
3.	Mekanisme Kontraksi Otot	18
4.	Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Kekuatan Otot.....	20
5.	Prinsip Penguatan Otot.....	23
6.	Pengukuran Kekuatan Otot Tungkai Pada Lansia.....	24
C.	Tinjauan Umum Tentang <i>Otago home exercise programme</i>	26
1.	Definisi <i>Otago home exercise programme</i>	26
2.	Tujuan <i>Otago home exercise programme</i>	27
3.	Manfaat <i>Otago home exercise programme</i>	27
4.	Dosis Dan Jenis Latihan <i>Otago home exercise programme</i>	28
D.	Tinjauan Umum Tentang Pengaruh Pemberian <i>Otago home exercise programme</i> Terhadap Perubahan Kekuatan Tungkai	39
E.	Kerangka Teori	43
BAB III		44
KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS		44
A.	Kerangka Konsep.....	44
B.	Hipotesis Penelitian	45
BAB IV		46
METODOLOGI PENELITIAN.....		46
A.	Desain Penelitian.....	46
B.	Waktu Dan Tempat Peneliti	47
1.	Waktu Penelitian	47
2.	Tempat Penelitian	47
C.	Populasi Dan Sampel	47
1.	Populasi.....	47
2.	Sampel.....	47
D.	Alur Penelitian	50
E.	Varibel Penelitian.....	50
1.	Identifikasi Variabel.....	50
2.	Definisi Operasional Variabel.....	50
F.	Instrumen penelitian.....	53

G. Prosedur Penelitian	53
H. Pengolahan Data	61
I. Masalah Etika.....	62
BAB V	63
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	63
A. Hasil Penelitian	63
B. Pembahasan.....	72
C. Keterbatasan Penelitian.....	87
BAB VI.....	88
KESIMPULAN DAN SARAN.....	88
A. Kesimpulan	88
B. Saran	89
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN.....	102

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
Gambar 2. 1. Otot Quadriceps Femoris.....	13
Gambar 2. 2. Otot Iliopsoas	14
Gambar 2. 3. Group Otot Hamstring.....	14
Gambar 2. 4. Otot <i>Abduktor Hip</i>	15
Gambar 2. 5. <i>Group Otot Adductor Hip</i>	16
Gambar 2. 6. Otot <i>Gastrocnemeus</i>	16
Gambar 2. 7. Otot <i>Soleus</i>	17
Gambar 2. 8. Interval Nilai Kekuatan Otot Lansia.....	26
Gambar 2. 9. <i>Head Movement</i>	30
Gambar 2. 10. <i>Neck Movement</i>	30
Gambar 2. 11. <i>Back Extention</i>	30
Gambar 2. 12. <i>Trunk Movement</i>	30
Gambar 2. 13. <i>Ankle Movement</i>	30
Gambar 2. 14. <i>Front Knee Strengthening Exercise</i>	32
Gambar 2. 15. <i>Back Knee Strengthening Exercise</i>	32
Gambar 2. 16. <i>Side Hip Strengthening Exercise</i>	32
Gambar 2. 17. <i>Calf Raises, Hold Support</i>	32
Gambar 2. 18. <i>Calf Raises, No Support</i>	32
Gambar 2. 19. <i>Toe Raises, Hold Support</i>	32
Gambar 2. 20. <i>Toe Raises, No Support</i>	32
Gambar 2. 21. <i>Knee Bend, Hold Support</i>	37
Gambar 2. 22. <i>Knee Bend, No Support</i>	37
Gambar 2. 23. <i>Backwards Walking, Hold Support</i>	37
Gambar 2. 24. <i>Backwards Walking, No Support</i>	38
Gambar 2. 25. <i>Walking And Turning Around</i>	38
Gambar 2. 26. <i>Sideways Walking</i>	38
Gambar 2. 27. <i>Heal Toe Standing, Hold Support</i>	38

Gambar 2. 28. <i>Heal Toe Standing, Hold Support</i>	38
Gambar 2. 29. <i>Heal Toe Walking, Hold Support</i>	38
Gambar 2. 30. <i>Heal toe walking, No Support</i>	38
Gambar 2. 31. <i>One Leg Stand, Hold Support</i>	38
Gambar 2. 32. <i>One Leg Stand, No Support</i>	38
Gambar 2. 33. <i>Heal Walking, Hold Support</i>	38
Gambar 2. 34. <i>Heel Walking, No Support</i>	38
Gambar 2. 35. <i>Toe Walking, Hold Support</i>	38
Gambar 2. 36. <i>Toe Walking, No Support</i>	38
Gambar 2. 37. <i>Heel Toe Walking Backward</i>	38
Gambar 2. 38. <i>Stand To Sit Two Hand</i>	38
Gambar 2. 39. <i>Stand To Sit One Hand</i>	39
Gambar 2. 40. <i>Star Walking</i>	39
Gambar 2. 41. Kerangka Teori	43
Gambar 3. 1. Kerangka Konsep Penelitian	44
Gambar 4. 1. Alur Penelitian	50
Gambar 5.1. Diagram <i>Pre-Test</i> Dan <i>Post-Test</i> Kelompok Eksperimen	67
Gambar 5.2. Diagram <i>Pre-Test</i> Dan <i>Post-Test</i> Kelompok Kontrol	69

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
Tabel 2. 1. Gerakan <i>Warming Up</i>	30
Tabel 2. 2. Gerakan <i>Strengthening Exercise</i>	32
Tabel 2. 3. Gerakan <i>Balancing Retraining</i>	37
Tabel 4. 1. Nilai 30 <i>Second Chair Stand Test</i> pada Wanita	51
Tabel 4. 2. Dosis <i>Strengthening Exercise</i>	52
Tabel 4. 3. Dosis <i>Balancing Retraining</i>	53
Tabel 4. 4. Dosis <i>Walking Plan</i>	53
Tabel 5. 1 Karakteristik sampel penelitian Berdasarkan usia, TD dan DN.....	64
Tabel 5. 2 Karakteristik Sampel Penelitian Berdasarkan IMT dan Zona Latihan	65
Tabel 5. 3 Distribusi Perubahan Nilai Kekuatan Otot Responden	65
Tabel 5. 4 Hasil Analisis Data <i>Pre -test</i> Dan <i>Post- Test</i> Tingkat Kekuatan Otot Tungkai Kelompok Eksperiman.....	67
Tabel 5. 5 Hasil Analisis Kekuatan Otot Tungkai <i>Pre-Test</i> Dan <i>Post-Test</i> Pada Kelompok Kontrol	68
Tabel 5. 6 Tabel 5.7 Hasil Analisis uji <i>Sampel Paired T Test</i> Pada Kelompok Perlakuan dan Kontrol.....	70
Tabel 5. 7 Hasil Uji <i>Independent T Test</i> Pada Kelompok Sampel Perlakuan Dan Kontrol	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat ketersediaan menjadi responden	102
Lampiran 2. <i>Informed Consent</i>	103
Lampiran 3. Analisis Data Penelitian	104
Lampiran 4. Surat observasi Lapangan	112
Lampiran 5. Surat Pengambilan Data Awal.....	113
Lampiran 6. Pernyataan Etik Penelitian.....	114
Lampiran 7. Surat Izin Penelitian.....	115
Lampiran 8. Surat Keterangan Telah Meneliti.....	116
Lampiran 9. Jenis Latihan Otago	117
Lampiran 10. Parameter Pengukuran Kekuatan Otot Tungkai Lansia.....	121
Lampiran 11. Dokumentasi	121
Lampiran 12. Biodata Peneliti.....	123

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang/Singkatan	Arti dan Keterangan
<i>et al</i>	et alii, dan kawan-kawan
dkk	dan kawan kawan
BPS	Badan Pusat Statistika
CDC	<i>Center For Disease Control</i>
CAS UI	<i>Center For Aging Studies</i>
Kemenkes RI	Kementrian Kesehatan Republik Indonesia
Lansia	Lanjut Usia
LGS	Lingkup Gerak Sendi
OHEP	<i>Otago Home Exercise Programme</i>
KP	Kelompok Perlakuan
KK	Kelompok Kontrol

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Proses menua bukanlah suatu penyakit, tetapi merupakan proses yang berangsur-angsur yang mengakibatkan perubahan fisiologis tubuh lansia (Kholifah, 2016). Menurut Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) lansia adalah seseorang telah telah memasuki usia di atas 60 tahun (WHO, 2015).

Ditinjau dari aspek kesehatan, lansia akan mengalami penurunan fungsi derajat kesehatan. Masalah yang umum dihadapi lansia yang kaitannya dengan kesehatan fisik yaitu rentan terkena penyakit karena menurunnya daya tahan tubuh dalam menghadapi rangsangan dari luar (Kemenkes RI, 2014).

Menurut Badan Pusat Statistika (BPS) hal ini disebabkan oleh terjadinya perubahan dalam struktur ,fungsi sel, jaringan, dan sistem organ (BPS, 2015).

Populasi lansia di dunia mengalami peningkatan, pada tahun 2019 populasi lansia mencapai 703 juta jiwa bahkan diprediksikan dari tahun 2019 hingga tahun 2050 peningkatan lansia mencapai 1,5 miliar jiwa dengan kenaikan terbesar terjadi di Asia Tenggara (United Nations, 2019) . Menurut hasil riset yang di lakukan oleh Badan Pusat Statistik pada tahun 2018, Indonesia diprediksikan pada tahun 2020 memiliki jumlah penduduk lansia sebesar (27,08 juta) atau sekitar 10% dari total penduduk di Indonesia dan angka tersebut akan terus meningkat dari tahun ke tahun (BPS, 2018).

Menurut surveyMeter pada tahun 2013 menyatakan bahwa Sulawesi Selatan memiliki jumlah penduduk dengan usia lanjut 849.960 orang atau 8,34 persen dari keseluruhan penduduk. Jumlah penduduk lansia perempuan (477.148 jiwa) lebih banyak dari jumlah penduduk lansia laki-laki (373.812 jiwa) (BPS, 2019).

Menurut data Susenas tahun 2018 menunjukkan bahwa separuh lansia mengalami keluhan kesehatan dan menyebabkan lansia mengalami ketergantungan. Ketergantungan lansia perempuan lebih tinggi yaitu sebanyak 13,59 persen daripada lansia laki-laki dengan presentase 11,83 persen (Rachmawati & Mustari, 2015). Akibat dari transisi epidemiologi menyebabkan perubahan pola penyakit pada lansia. Berdasarkan hasil riset, didapatkan data bahwa masalah kesehatan yang umum terjadi pada lansia adalah penyakit yang tidak menular seperti gangguan muskuloskeletal (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Gangguan muskuloskeletal yang sering dialami lansia akibat dari proses degeneratif adalah menurunnya kekuatan otot (Pinontoan & Marunduh, 2015). Penurunan kekuatan otot pada lansia terjadi lebih awal pada otot anggota gerak bawah atau otot tungkai hal ini dikarenakan otot tungkai menanggung beban tubuh yang lebih dibandingkan otot lainnya. Menurunnya kekuatan otot tungkai dapat menghambat aktivitas sehari hari seperti mengganggu keseimbangan tubuh, menghambat gerakan duduk ke berdiri, peningkatan risiko jatuh, dan perubahan postur (Ibrahim & Nurhasanah, 2018).

Kekuatan otot dapat ditingkatkan melalui latihan dengan intensitas yang progresif sesuai kemampuan lansia seperti *otago home exercise*

programme. Program ini berguna untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai, meningkatkan keseimbangan dan melatih pola berjalan pada lansia (Center for Disease Control and Prevention, 2013). Semua gerakan yang terdapat dalam *otago home exercise programme* dapat meningkatkan kontraksi otot, sehingga mengaktifkan dan meningkatkan unit motorik dalam otot yang apabila hal tersebut meningkat maka akan terjadi peningkatan pada massa otot sehingga dapat meningkatkan kekuatan otot khususnya otot tungkai (Rahmawati, 2019). Sejalan dengan penelitian Kurnianingsih 2017 mengenai pengaruh *otago home exercise programme* terhadap peningkatan LGS lutut lansia, didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan LGS lutut akibat peningkatan kekuatan otot. Meskipun efek dari pemberian *otago home exercise programme* cukup signifikan terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai lansia, namun di Indonesia sendiri penelitian mengenai *otago home exercise programme* yang dikaitkan terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai pada lansia masih sangat terbatas.

Berdasarkan hasil observasi awal yang telah dilakukan di Panti Werdha Theodora Makassar, terdapat lansia wanita sebanyak 21 orang dengan rentan usia diatas 60 tahun. Hasil pemeriksaan yang telah dilakukan didapatkan kondisi lansia dengan gangguan pendengaran, gangguan penglihatan, gangguan postur dan kelemahan otot. Aktivitas yang diikuti oleh lansia di panti hanya senam sekali seminggu dan kegiatan ibadah. Kurangnya program latihan fisik pada lansia menyebabkan lansia cenderung mengalami penurunan mobilisasi yang berdampak terhadap kelemahan otot.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian *otago home exercise programme* terhadap kekuatan otot tungkai pada lansia di Di Panti Werdha Kota Makassar.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas sehingga dalam penelitian ini dapat dikemukakan pertanyaan penelitian yaitu:

Apakah terdapat pengaruh pemberian *otago home exercise programme* terhadap kekuatan otot tungkai pada lansia Di Panti Werdha Kota Makassar?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah diketahuinya pengaruh pemberian *otago home exercise programme* terhadap perubahan perubahan kekuatan otot tungkai pada lansia Di Panti Werdha Kota Makassar.

2. Tujuan Khusus

Adapun tujuan khususnya yaitu:

- a. Diketahuinya distribusi kekuatan otot tungkai sebelum pemberian *otago home exercise programme* pada lansia Di Panti Werdha Kota Makassar.
- b. Diketahuinya distribusi kekuatan otot tungkai sesudah pemberian *otago home exercise programme* pada lansia Di Panti Werdha Kota Makassar.

- c. Diketuainya pengaruh *otago home exercise programme* terhadap tingkat kekuatan otot tungkai pada lansia Di Panti Werdha Kota Makassar.
- d. Diketuainya tingkat perbedaan kekuatan otot tungkai antara lansia yang diberikan perlakuan berupa *Otago Exercise Program* (Eksperimen) dengan lansia yang tidak diberikan perlakuan (Kontrol)

D. Manfaat Penelitian

1. Bidang Ilmiah

- a. Sebagai salah satu sumber informasi bagi pembaca mengenai pengaruh pemberian *otago home exercise programme* terhadap perubahan otot tungkai pada lansia Di Panti Werdha Kota Makassar.
- b. Dapat menjadi bahan acuan atau bahan perbandingan terhadap mereka yang akan meneliti masalah yang sama, yang lebih mendalam.

2. Bidang aplikatif

- a. Memberikan wawasan mengenai bentuk bentuk latihan yang dapat berpengaruh terhadap perubahan kekuatan otot pada lansia.
- b. Menjadi sebuah pengalaman berharga bagi peneliti dalam mengembangkan pengetahuan dan keterampilan praktis lapangan di bidang kesehatan sesuai dengan kaidah ilmiah yang telah di dapatkan dari materi kuliah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Lanjut Usia

1. Definisi Lanjut Usia

Lanjut usia (lansia) merupakan proses alami yang tidak dapat dihindari oleh setiap individu dan merupakan tahap akhir dari perkembangan pada daur kehidupan (Rahmawati, 2019). Menurut World Health Organisation (WHO), lansia adalah seseorang yang telah memasuki usia 60 tahun ke atas. (Stefanus, K M. *et al*, 2018) mengatakan bahwa lansia adalah sekumpulan orang-orang yang berisiko memiliki masalah kesehatan. Salah satu faktor risiko yang dihadapi oleh lansia yaitu risiko biologi dimana terjadi penurunan fungsi biologis tubuh. Populasi Menua adalah proses yang mengubah seorang dewasa sehat menjadi seorang yang rapuh dengan berkurangnya sebagian besar cadangan sistem fisiologis dan meningkatnya kerentanan terhadap berbagai penyakit seiring dengan bertambahnya usia (Yamin et al, 2018).

2. Klasifikasi Lansia

Berikut pendapat para ahli mengenai batasan usia pada lansia yang terdapat dalam (Retno, 2018).

- a Menurut Undang-undang nomor 13 tahun 1998 dalam bab 1 pasal 1 ayat 2 yang berbunyi — lanjut usia adalah seseorang yang mencapai usia 60 tahun ke atas.
- b Menurut Dra. Jos Mas (Psikologi UI) terdapat empat fase, yaitu : fase invensius dari umur 25-40 tahun, fase virilities dari umur 40-55 tahun, fase prasenium dari umur 55-65 tahun dan fase senium dari 65 tahun sampai kematian.
- c Menurut Prof. Dr. Koesoemato Setyonegoro masa lanjut usia (*geriatric age*) dibagi menjadi 3 kriteria, yaitu young old dari umur 75-75 tahun, old dari umur 75-80 tahun dan *very old* 80 tahun keatas.

Sedangkan menurut (WHO, 2013) lansia dapat diklasifikan ke dalam beberapa rentan usia yaitu:

- a. Usia pertengahan (*middle age*) antara usia 45-54 tahun
- b. Lansia (*elderly*), yaitu kelompok usia 55-65 tahun
- c. Lansia muda (*young old*), yaitu kelompok usia 66-74 tahun
- d. Lansia tua (*old*), yaitu kelompok usia 75-90 tahun
- e. Lansia sangat tua (*very old*), yaitu kelompok usia lebih dari 90 tahun

3. Proses Menua

Setiap manusia yang di bumi akan mengalami proses penuaan. Menua didefinisikan sebagai suatu proses untuk mengubah seorang dewasa yang sehat menjadi seorang yang *frail* (lemah dan rentan) sebab menurunnya fungsi fisiologis tubuh dan meningkatnya kerentanan tubuh terhadap berbagai macam penyakit (Setiati, 2014). Banyak orang beranggapan bahwa penuaan disebabkan karena keausan, oksidasi dan

kerusakan molekul- molekul dalam dalam tubuh atau suatu proses alami yang tidak dapat di hindari dan menyebabkan degenerasi secara bertahap (Goldsmith, 2014). Menua bukanlah suatu penyakit tetapi merupakan proses akumulasi yang bersifat progresif terhadap perubahan fisiologi sistem dalam tubuh (Stefanus, K M. *et al*, 2018). Penuaan dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah faktor genetik, kebudayaan, ras, nutrisi dan faktor lingkungan (L Rizqiyah, 2017).

Secara umum menurut (Prahastin, 2016) terdapat dua teori yang menjelaskan tentang proses menua:

a Teori Biologi

1) Teori seluler

Pada dasarnya sel tubuh membelah dalam jumlah tertentu bahkan sel dapat membelah sebanyak 50 kali dalam satu waktu. Jika sel dalam tubuh manusia di diobrservasi di laboratorium terlihat jumlah sel–sel yang akan membelah sedikit. Pada beberapa sistem, seperti sistem saraf, sistem muskuloskeletal dan jantung, sel pada jaringan dan organ dalam sistem itu tidak dapat diganti jika sel tersebut dibuang karena rusak atau mati. Selama proses penuaan sel banyak sel yang lambat bahkan sudah tidak membelah sehingga menurunkan fungsi dari sel tersebut.

2) Proses Pembentukan Kolagen Dan Protein

Pada saat proses penuaan kolagen dan protein dalam tubuh juga mengalami penurunan dalam pembentukannya. Pada lansia beberapa protein (kolagen dan kartilago, dan elastin pada kulit)

dibuat oleh tubuh dengan bentuk dan struktur yang berbeda dari protein yang lebih muda. Seiring dengan bertambahnya usia pada kolagen, kartilago dan elastin pada kulit kehilangan fleksibilitasnya serta menjadi lebih tebal serta penurunan mobilitas dan kecepatan pada sistem muskuloskeletal.

3) Sistem Imun

Kemampuan sistem imun mengalami kemunduran pada masa penuaan. Pada saat menua terjadi proses mutasi yang berulang atau perubahan protein pasca tranlasi, dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan sistem imun tubuh mengenali dirinya sendiri. Perubahan inilah yang menjadi dasar terjadinya peristiwa autoimun. Disisi lain sistem imun tubuh sendiri daya pertahanannya mengalami penurunan pada proses menua, daya serangnya terhadap sel kanker menjadi menurun, sehingga sel kanker leluasa membelah-belah.

b Teori Psikologis

- 1) Aktivitas atau Kegiatan (*Activity Theory*): teori ini menyatakan bahwa penuaan yang sukses tergantung dari bagaimana seorang lansia merasakan kepuasan dalam melakukan aktivitas serta mempertahankan aktivitas tersebut lebih penting dibandingkan kuantitas dan aktivitas yang dilakukan. Lansia menganggap bahwa proses penuaan merupakan suatu perjuangan untuk tetap muda dan berusaha untuk mempertahankan perilaku mereka semasa mudanya.

- 2) Kepribadian berlanjut (*Continuity Theory*): teori ini menyatakan bahwa kepribadian dasar tidak akan berubah sekalipun telah mengalami proses menua.
- 3) Teori Pembebasan (*Disengagement Theory*): teori ini menyatakan bahwa dengan bertambahnya usia, seseorang secara pelan tetapi pasti mulai melepaskan diri dari kehidupan sosialnya atau menarik diri dari pergaulan sekitarnya. Hal tersebut terjadi kekuasaan dan prestisenya telah berkurang.

4. Perubahan Sistem Muskuloskeletal Pada Lansia

Penuaan pada lansia akan memberikan dampak kemunduran terutama pada kemampuan fisiknya. Berbagai kemunduran fisik akan mengakibatkan kemunduran kemampuan gerak fungsional baik untuk mobilitas dan perawatan diri (Nugroho, 2014). Kemampuan untuk gerak fungsional dipengaruhi oleh sistem muskuloskeletal. Perubahan sistem muskuloskeletal pada lansia salah satunya adalah penurunan masa otot atau atropi. Penurunan massa otot akan berpengaruh terhadap penurunan kekuatan otot. Menurunnya kekuatan otot yang berkaitan dengan pertambahan usia, terjadi lebih awal pada anggota gerak bawah atau tungkai, hal ini dapat sangat berpengaruh terhadap tingkat kemandirian lansia. Penurunan kekuatan otot terjadi sejak usia 40 tahun dan perkembangannya akan semakin cepat saat usia mencapai 70 tahun (Giriwijoyo, 2016). Perubahan sistem muskuloskeletal pada lansia antara lain terjadi pada (Dewi, 2014):

a) Sistem Skeletal

Pada proses menua, jumlah masa tubuh mengalami penurunan. Perubahan yang terjadi pada skeletal akibat proses menua adalah sebagai berikut. *Pertama*, penurunan tinggi badan secara progresif karena penyempitan diskus intervertebral dan penekanan pada kolumna vertebralis sehingga postur tubuh menjadi lebih bungkuk dengan penampilan *barrel-chest*. *Kedua*, penurunan produksi tulang kortikal dan *trabecular* yang berfungsi sebagai perlindungan terhadap beban gerakan rotasi dan lengkungan sehingga adanya peningkatan terjadinya resiko fraktur (Sunaryo, 2016).

b) Sistem Muskular

Pada proses menua pada sistem *muscular* adalah sebagai berikut. *Pertama*, waktu untuk kontraksi dan relaksasi memanjang sehingga adanya perlambatan waktu bereaksi, pergerakan yang kurang aktif. *Kedua*, penyusutan sklerosis tendon dan otot, perubahan degeneratif ekstrapiramidal sehingga terjadi peningkatan fleksi (Sunaryo, 2016). Kebocoran kalsium dari protein dalam sel otot yang disebut *ryanodine* yang kemudian memicu terjadinya kejadian yang membatasi kontraksi serabut otot. Kalsium akan berkurang dan dapat menyebabkan kontraksi otot melemah (Utami, 2017). Perubahan struktur otot pada penuaan sangat bervariasi, penurunan jumlah dan ukuran serabut otot, peningkatan jaringan penghubung dan jaringan lemak pada otot mengakibatkan efek negatif (L Rizqiyah, 2017).

c) Sistem Sendi

Perubahan yang terjadi pada sendi pada proses menua adalah sebagai berikut. *Pertama*, pecahnya komponen kapsul sendi dan kolagen sehingga akan nyeri, inflamasi, penurunan mobilitas sendi dan deformitas. *Kedua*, kekakuan ligament dan sendi sehingga akan mengakibatkan peningkatan resiko cedera (Sunaryo, 2016)

- d) Jaringan kartilago pada persendian menjadi lunak dan mengalami granulasi, sehingga permukaan sendi menjadi rata. Kemampuan kartilago untuk regenerasi berkurang dan degenerasi yang terjadi cenderung ke arah progresif, konsekuensinya kartilago pada persendian menjadi rentan terhadap gesekan. (L Rizqiyah, 2017).

B. Tinjauan Umum Tentang Kekuatan Otot

1. Definisi Kekuatan Otot

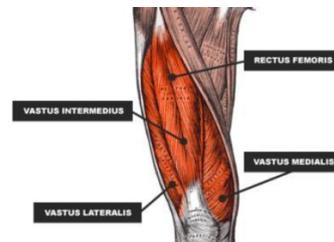
Kekuatan otot merupakan kualitas tenaga otot atau sekelompok otot dalam membangun kontraksi secara maksimal untuk mengatasi beban yang datang . Menurut Kusworo secara fisiologis adalah kemampuan otot untuk melakukan satu kali kontraksi secara maksimal melawan tahanan atau beban (Wasiston, 2017). Semua gerakan yang dihasilkan merupakan hasil dari adanya suatu peningkatan tegangan otot sebagai respon motorik. Kekuatan otot dapat dijabarkan sebagai kemampuan otot menahan beban baik berupa beban internal (*internal force*) maupun beban eksternal (*external force*) (Danang, A. S & Anies, 2014).

2. Anatomi Otot Tungkai

- a Grup Otot Ekstensor Knee Dan Fleksor Hip

1) Otot *Quadriceps Femoris*

Otot *Quadriceps Femoris* merupakan otot ekstensor tungkai dan salah satu otot yang paling besar dan paling kuat. Otot tersebut tiga kali lipat lebih kuat daripada kelompok antagonistiknya, yaitu otot hamstring. Kontraksi konsentrik quadriceps berfungsi untuk ekstensi lutut melawan gravitasi yang penting selama bangun setelah duduk atau berjongkok, berjalan, naik turun tangga bahkan untuk berlari (Moore KL et al, 2013). Otot quadriceps femoris terdiri dari empat otot yaitu: Otot *rectus femoris*, Otot *vastus lateralis*, Otot *vastus medialis*, Otot *vastus intermedius*. Otot *quadriceps* juga dapat juga dapat mencegah terjadinya cedera saat melakukan aktifitas (Anggoro, 2015).



Gambar 2. 1. Otot *Quadriceps Femoris*

Sumber: (Matt Weik, 2020)

2) Otot *iliopsoas*

Menurut (Maisarah, 2015) otot *iliopsoas* merupakan gabungan otot *iliacus*, *psoas major*, dan *psoas minor* dengan fungsi utama sebagai penggerak *hip joint* ke arah fleksi. Otot ini merupakan salah satu bagian dari kelompok otot yang terletak disekitar panggul dan berperan penting dalam fungsi mobilitas yang jika mengalami

gangguan akan menimbulkan masalah seperti penurunan kecepatan jalan, penurunan keseimbangan, dan peningkatan risiko jatuh (Dirmayanti, 2018)



Gambar 2. 2. Otot Iliopsoas

Sumber: (Pngdownload.id, 2019)

b Group Otot Fleksor Knee Dan Ekstensor Hip

1) *Group Otot Hamstring*

Otot hamstring merupakan kelompok otot yang merupakan gabungan otot *biceps femoris*, *semitendinosus*, dan *semimembranosus*. Kelompok otot ini berperan dalam gerakan *ekstensi hip* dan *fleksi knee*. Gangguan pada kelompok otot ini akan menyebabkan terganggunya mobilitas atau aktifitas fungsional seseorang (Dirmayanti, 2018).



Gambar 2. 3. Group Otot Hamstring

Sumber: (Bhimji, 2019)

2) Otot *abduktor hip*

Otot *hip* adalah otot yang berperan penting dalam kegiatan fungsional yang melibatkan ekstremitas bawah. Gangguan pada otot ini akan menyebabkan masalah seperti keseimbangan maupun gaya berjalan. Otot yang berperan penting dalam gerakan abduksi *hip* yaitu otot *gluteus medius*, *gluteus minimus*, dan *tensor fascia latae* (Dirmayanti, 2018)



Gambar 2. 4. Otot Abduktor Hip

Sumber: (Bhimji, 2019)

3) *Group Adductor Hip*

Otot *adduktor hip* merupakan gabungan beberapa otot yang berkontribusi penting untuk pergerakan *hip joint* ke arah i. Otot yang tergabung didalamnya seperti otot *pectineus*, *adductor brevis*, *adductor longus*, *adductor magnus*, dan *gracilis*. Otot ini kemudian saling bekerja sama dalam mengoptimalkan kemampuan selama melakukan aktifitas fisik yang melibatkan tungkai bawah, seperti berjalan, berlari, naik turun tangga, dan posisi dari berdiri ke duduk atau sebaliknya (Rizzo, 2014) (Dirmayanti, 2018)



Gambar 2. 5. Group Otot Adductor Hip
Sumber: (Bhimji, 2019)

c. *Group Otot Plantar Fleksi Ankle*

1) *Otot Gastrocnemius*

Otot gastrocnemius merupakan otot yang paling *superfisial* pada *dorsal* tungkai dan terdiri dari dua caput pada bagian atas *calf*. Dua caput tersebut bersamaan dengan soleus membentuk *triceps surae*. Bagian *lateral* dan *medial* otot masih terpisah satu sama lain sampai pada *middle dorsal* tungkai. Kemudian menyatu di bawah membentuk tendon yang besar yaitu tendon *Achilles* (Dirmayanti, 2018)



Gambar 2. 6. Otot Gastrocnemius
Sumber: (Bhimji, 2019)

2) *Otot Soleus*

Otot ini memiliki fungsi yang sama dengan otot gastrocnemius yaitu plantar fleksi pada *ankle*. Otot ini terletak di dalam gastrocnemius. Otot ini dipersarafi oleh saraf tibialis yang terletak didalam S1-S2 (Hoagland, 2015).



Gambar 2. 7. Otot Soleus
Sumber: (FlexFreeclinic, 2016)

d *Group Otot Dorsofleksi Ankle*

1) *Otot Tibialis Anterior*

Terletak sepanjang permukaan anterior tibia dari condylus lateralis hingga bagian medial dari bagian tarsometatarsal. Setelah sampai duapertiganya otot ini merupakan tendo. Origonya berada pada tibia dan membrana interossea, sedangkan insersionya berada pada os. metatarsal I. Otot ini dipersarafi oleh n. fibularis profundus dan berfungsi melakukan dorsofleksi dan supinasi kaki (Hoagland, 2015).

2) *Otot Extensor Hallucis Longus*

Otot ini berperan dalam gerakan ekstensi dan hiperekstensi ibu jari kaki. Otot *extensor hallucis longus* juga berperan pada gerakan dorsofleksi ankle dan tarsal joint. Otot ini juga berbentuk penniform. Bagian atas otot ini terletak di dalam *tibialis anterior* dan *extensor digitorum longus*, tetapi sekitar setengah tungkai bawah, tendon otot ini menyebar diantara dua otot tersebut di atas sehingga otot ini menjadi *superficial*. Setelah mencapai ankle, tendon otot ini

ke arah medial melewati permukaan dorsal kaki sampai pada ujung ibu jari kaki dan dipersarafi oleh *deep fibular nerve* (Gita, 2016)

3) Otot *Extensor Halluces Brevis*

Otot ini memanjang pada empat jari-jari kaki. Otot ini juga berperan pada gerakan dorsifleksi ankle joint dan tarsal joint serta membantu eversi dan abduksi kaki. Otot ini berbentuk penniform, terletak di lateral dari *tibialis anterior* pada bagian atas tungkai dan lateral dari *extensor hallucis longus* pada bagian bawahnya. *Ankle joint* tendon membagi empat tendon pada masing-masing jari-jari kaki dan dipersarafi oleh *deep fibular nerve* (Dirmayanti, 2018)

3. Mekanisme Kontraksi Otot

Kontraksi otot rangka dirangsang oleh adanya pelepasan asetilkolin (ACh) di *neuromuscular junction* antara terminal neuron motorik dan serat otot. Pengikatan ACh dengan *end-plate motoric* suatu serat otot menyebabkan perubahan permeabilitas di serat otot dan menghasilkan potensial aksi yang dihantarkan ke seluruh permukaan membran sel otot (Serwood L, 2013).

Menurut buku ajar Fisiologi Kedokteran oleh Guyton, A. C., Hall, (2014), mekanisme umum kontraksi otot adalah sebagai berikut:

- a Suatu potensial aksi berjalan di sepanjang sebuah saraf motorik sampai ke ujungnya pada serabut otot.
- b Di setiap ujung, saraf menyekresi substansi *neurotransmitter*, yaitu *asetilkolin*, dalam jumlah sedikit.

- c Asetilkolin bekerja pada area setempat pada membran serabut otot untuk membuka banyak kanal -bergerbang asetilkolinl melalui molekul-molekul protein yang terapung pada membran.
- d Terbentuknya kanal bergerbang asetilkolin memungkinkan sejumlah besar ion natrium untuk berdifusi ke bagian dalam membran serabut otot. Peristiwa ini akan menimbulkan suatu potensial aksi pada membran.
- e Potensial aksi akan berjalan di sepanjang membran serabut otot dengan cara yang sama seperti potensial berjalan di sepanjang membran serabut saraf.
- f Potensial aksi akan menimbulkan depolarisasi membran otot, dan banyak aliran listrik potensial aksi mengalir melalui pusat serabut otot. Di sini, potensial aksi menyebabkan retikulum sarkoplasma melepaskan sejumlah besar ion kalsium, yang telah tersimpan di dalam retikulum ini.
- g Ion-ion kalsium menimbulkan kekuatan menarik antara filamen aktin dan myosin yang menyebabkan kedua filamen tersebut bergeser satu sama lain, dan menghasilkan proses kontraksi.
- h Setelah kurang dari satu detik, ion kalsium dipompa kembali ke dalam retikulum sarkoplasma oleh pompa membran Ca^{++} , dan ion-ion ini tetap disimpan dalam retikulum sampai potensial aksi otot yang baru lagi, pengeluaran ion kalsium dari myofibril akan menyebabkan kontraksi otot terhenti.

Kontraksi yang terjadi melalui proses *sliding filament mechanism*, akibat terbentuknya cross-bridge yang disusun oleh filamen myosin dan aktin, yang akan menarik aktin ke arah myosin (tengah). Kekuatan untuk menarik diperoleh dari ATP yang tersedia di kepala myosin dan akan aktif saat aksi potensial mencapai bagian otot (Idris, 2016).

4. Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Kekuatan Otot

Kekuatan otot merupakan suatu unsur yang penting bagi setiap manusia karena kekuatan otot merupakan suatu daya dukung gerakan dalam menyelesaikan aktivitas. Seiring bertambahnya umur, massa otot akan mengalami penurunan secara progresif . Massa otot yang berkurang akan menyebabkan kekuatan dan fungsi otot juga akan menurun secara signifikan. Menurunnya kekuatan otot yang berkaitan dengan pertambahan usia, terjadi lebih awal pada anggota gerak bawah atau tungkai, hal ini dapat sangat berpengaruh terhadap tingkat kemandiriannya. Pada lanjut usia lebih tampak jelas hubungan antara gangguan fungsi tungkai dengan gangguan aktivitas kehidupan sehari-hari seperti berjalan dan/atau bangkit dari tempat duduk (Gandini, 2019).

Menurut (Ananda, 2017) dan (Wicaksono, 2015) berikut faktor faktor yang mempengaruhi kekuatan otot antara lain adalah:

- a Besar kecilnya potongan melintang otot (potongan morfologis yang tergantung dari proses hypertrophy otot)

Semakin besar penampang melintang otot maka akan semakin besar tenaga yang dihasilkan.

- b Jumlah fibril otot yang turut bekerja dalam melawan beban

Semakin banyak fibril otot yang bekerja berarti kekuatan bertambah besar.

c Jumlah *recruitment motor unit* yang diaktifkan

Peningkatan *recruitment motor unit* akan meningkatkan kekuatan otot. Setiap neuron motorik dan serabut otot yang dipersarafi membentuk motor unit. Semakin besar atau semakin banyak jumlah *recruitment motor unit* yang ada maka akan semakin besar pula kekuatan otot yang dihasilkan.

d Kecepatan kontraksi

Kecepatan kontraksi berbanding terbalik dengan beban yang diberikan pada otot. Kecepatan otot akan meningkat saat otot berkontraksi tanpa beban dan akan menurun saat otot berkontraksi dengan diberikan beban .

e Tipe serabut otot

Karakteristik tipe serabut otot memiliki peranan pada sifat kontraktil otot seperti kekuatan. Tipe serabut II A dan B (*fast twitch fiber*) memiliki kemampuan untuk menghasilkan sejumlah tegangan tetapi sangat cepat mengalami kelelahan. Tipe I (*slow twitch fiber*) menghasilkan sedikit tegangan dan dilakukan lebih lambat dibandingkan dengan tipe serabut II tetapi lebih tahan terhadap kelelahan.

f Usia dan jenis kelamin

Kekuatan otot mulai timbul sejak seseorang lahir sampai dewasa. Menurut penelitian didapatkan bahwa kekuatan otot akan terus

meningkat sampai seseorang dewasa dan peningkatan yang paling besar terjadi ketika berusia 20-30 tahun. Lalu akan menurun seiring pertambahan usia bahkan setelah berusia 50 tahun ke atas kekuatan otot akan menurun sebanyak 12-15% per decade (Tieland, 2018). Peningkatan kekuatan otot berkaitan dengan peningkatan massa otot setelah masa puber, karena setelah masa puber massa otot pada pria 50% lebih besar daripada wanita. Selain itu testostosterone pada pria berperan besar dalam penyimpanan protein dalam tubuh terutama dalam otot. Sedangkan estrogen pada wanita lebih berperan dalam penimbunan lemak.

g Tipe kontraksi otot

Otot mengeluarkan tenaga paling besar ketika kontraksi eksentrik (memanjang) melawan tahanan. Dan otot juga mengeluarkan tenaga lebih sedikit ketika kontraksi isometrik serta mengeluarkan tenaga yang paling sedikit ketika kontraksi konsentrik (memendek) melawan beban. Kontraksi otot dikatakan isometrik jika otot tidak mengalami pemendekan selama kontraksi dan dikatakan isotonik apabila otot memendek ketika kontraksi dan tekanan otot tetap konstan (Guyton & Hall, 2014)

h Ketersediaan energi

Otot membutuhkan sumber energi yang memadai untuk dapat berkontraksi, menghasilkan tegangan dan mencegah kelelahan khususnya kebutuhan sumber energi berupa ATP, *kreatin fosfat* yang berguna untuk membawa ikatan fosfat berenergi tinggi untuk masuk

dalam proses metabolisme oksidatif sehingga dapat di proses menjadi ATP dan *kreatin fosfat*.

5. Prinsip Penguatan Otot

Semua otot tubuh secara terus menerus dibentuk kembali untuk menyesuaikan fungsi-fungsi yang mereka butuhkan. Diameternya diubah, panjangnya diubah, kekuatannya diubah, suplai pembuluh darahnya diubah, dan bahkan tipe serabut ototnya diubah meskipun hanya sedikit. Proses perubahan bentuk ini seringkali berlangsung cepat, dalam waktu beberapa minggu (Setiowati, 2015). Jika suatu otot mengalami peningkatan massa otot maka otot itu disebut hipertrofi dan jika suatu otot yang mengalami penurunan massa otot maka disebut atrofi (Dirmayanti, 2018).

Hipertrofi otot terjadi akibat bertambahnya unsur kontraktil yaitu filamen *aktin* dan *myosin* dalam serabut otot, menebalnya *sarcolemma* serta bertambahnya jaringan ikat di antara serabut-serabut otot. Hipertrofi serabut-serabut yang luas akan menyebabkan meningkatnya kekuatan aktif otot dan meningkatnya kekuatan pasif otot sehingga otot menjadi lebih kuat dan tahan terhadap regangan (Hardianto, 2013). Selama proses hipertrofi maka sintesis protein kontraktil otot akan berlangsung cepat, sehingga jumlah filamen *aktin* dan *myosin* meningkat secara progresif di dalam *myofibril* bahkan seringkali peningkatannya mencapai 50%. *Myofibril* pada otot yang mengalami hipertrofi akan memecah untuk mencaji *myofibril* yang baru (Setiowati, 2015). Peningkatan *myofibril* sejalan dengan peningkatan enzim dan kapiler darah yang memungkinkan

terjadinya penyediaan energi yang cepat untuk otot dapat berkontraksi yang kuat.

Otot akan mengalami hipertrofi apabila diberikan latihan *resistance* yang bersifat aktif baik berupa statis atau dinamis (Dirmayanti, 2018). Agar hipertrofi yang dihasilkan maksimum maka dibutuhkan latihan selama empat minggu sampai delapan minggu dengan intensitas kontraksi yang kecil setiap harinya. Latihan dengan pemberian *resistance* menyebabkan terjadinya perubahan intraseluler yang ditandai dengan meningkatnya jumlah dan ukuran *mitochondria*, meningkatnya jumlah serabut otot, peningkatan *recruitment motor unit* disertai bertambahnya kapilerisasi pada otot. Selain perubahan intraseluler latihan juga menyebabkan terjadinya perubahan biokimia pada otot meliputi bertambahnya jumlah PC (*phosphocreatine*), glikogen otot, *myoglobin* dan *enzym-enzym* yang penting untuk proses aerobik (*enzym-enzym* oksidatif) yang terdapat di dalam mitokondria. Perubahan ini berkaitan dengan ketersediaan energi otot untuk dapat berkontraksi (Caruel, M. & Truskinovsky, 2018).

6. Pengukuran Kekuatan Otot Tungkai Pada Lansia

Pengukuran kekuatan otot tungkai pada lansia menggunakan *30 Second Chair Stand test*. *30 Second Chair Stand test* atau umumnya dikenal *30 second sit to stand* merupakan salah satu pengukuran kekuatan otot tungkai pada lansia yang di kemukaan oleh Rifkli John. Adapun prosedur testnya yaitu:

- a Letakkan kursi rapat ke dinding untuk keamanan responden. Lalu lansia duduk dengan punggung tegak pada kursi dengan lengan menyilang di atas dada.
- b Pastikan kaki responden rata di lantai
- c Pastikan punggung pasien lurus dan tangan responden tetap di atas dada.
- d Fisioterapi menginstruksikan responden untuk berdiri dan duduk secepat mungkin dengan lengan tetap di dada dan lakukan selama 30 detik. Jika pada saat berdiri atau duduk responden menggunakan lengannya maka diberikan nilai 0 dan tes dihentikan. Hitungan satu saat responden berdiri.
- e Gunakan stopwatch untuk menghitung hasilnya
- f Waktu maksimal yang di berikan selama 2 menit untuk menyelesaikan test



Gambar 2. 8. Gerakan 30 Second Chair Stand Test

Sumber : (CDC, 2017)

Dalam melakukan *30 Second Chair Stand test* terdapat kriteria kriteria hasil yang akan di dapat untuk dapat di interpretasikan:

MEN			
Age group (years)	Below Average	Average	Above Average
60 – 64	< 14	14 – 19	>19
65 – 69	< 12	12 – 18	>18
70 – 74	< 12	12 – 17	>17
75 – 79	< 11	11 – 17	>17
80 – 84	< 10	10 – 15	>15
85 – 89	< 8	8 – 14	>14
90 – 94	< 7	7 – 12	>12

WOMEN			
Age group (years)	Below Average	Average	Above Average
60 – 64	< 12	12 – 17	>17
65 – 69	< 11	11 – 16	>16
70 – 74	< 10	10 – 15	>15
75 – 79	< 10	10 – 15	>15
80 – 84	< 9	9 – 14	>14
85 – 89	< 8	8 – 13	>13
90 – 94	< 4	4 – 11	>11

Gambar 2. 8. Interval Nilai Kekuatan Otot Lansia
Sumber : (Rikli R, 2013)

C. Tinjauan Umum Tentang *Otago home exercise programme*

1. Definisi *Otago home exercise programme*

Otago home exercise programme adalah salah satu program yang di disain untuk mengurangi resiko jatuh dengan metode *home programme*. Program ini berfokus pada penguatan otot tungkai dan meningkatkan keseimbangan dan merencanakan pola berjalan yang baik pada lansia.

Latihan dalam *otago home exercise programme* menyesuaikan dengan gerakan fungsional sehari-hari sehingga juga dapat mengoptimalkan kemampuan lansia dalam melakukan gerakan fungsionalnya (Indah, 2018). Program *otago home exercise programme* pertama kali dikembangkan dan di uji pada 4 percobaan oleh tim penelitian *University of Otago Medical School*, New Zealand dan diketuai oleh Professor John Campbell (Colling & Arena, 2018).

2. Tujuan *Otago home exercise programme*

Menurut (Colling & Arena, 2018) tujuan dari ortago adalah :

- a Sebagai salah satu bentuk terapi manual yang di peruntukan untuk pelayanan kesehatan lansia.
- b Terapi yang efektif sebagai latihan untuk mengurangi jatuh pada lansia.

3. Manfaat *Otago home exercise programme*

Berdasarkan bukti penelitian yang telah di lakukan maka manfaat *Otago home exercise programme* menurut (Center for Disease Control and Prevention, 2013) adalah :

- a Otago efektif untuk lansia yang memiliki riwayat jatuh atau mengalami kelemahan otot tungkai dan gangguan keseimbangan yang diakibatkan oleh berbagai faktor risiko seperti radang sendi, dan ketidakaktifan dalam bergerak.
- b Selain latihan penguatan dan keseimbangan otago juga dapat melatih pola berjalan pada lansia.

- c Dapat dijadikan terapi fisik yang efektif untuk orang yang berusia lansia. Semakin tinggi usia maka efek otago lebih signifikan.

4. Dosis Dan Jenis Latihan Otago home exercise programme

Dalam pemberian *Otago home exercise programme* kepada lansia terdapat peningkatan intensitas beban. Untuk gerakan inti *strengthening* pada lansia beban akan di ikatkan di pergelangan kaki lansia dan latihannya akan di tingkatkan jumlah set atau jumlah repetisi gerakan setiap minggu sesuai kemampuan lansia dan untuk gerakan inti *balancing* juga akan secara progresif di tingkatkan jumlah set latihan setiap minggu sesuai dengan kemampuan lansia. Sedangkan untuk *walking plan* diberikan setelah 2 minggu di berikan latihan *strengthening* dan *balancing*. Intensitas awal yang di berikan adalah sedang. Sebelum memberikan program latihan lansia terlebih dahulu diarahkan untuk melakukan pemanasan (*Warming Up*) selama 5 menit. Adapun dosis dalam pemberian *Otago home exercise programme* sesuai dengan dosis yang ditetapkan oleh *Erie County Senior Services, Independent Health & Willcare* (Center for Disease Control and Prevention, 2013)

a Dosis untuk *Strengthening*

Frekuensi : 3 kali dalam seminggu

Intensitas : intensitas sedang, 8-10x repetisi selama latihan

Teknik : *Active Exercise*

Waktu : 10 menit

b Dosis untuk *Balancing*

Frekuensi : 3 kali dalam seminggu

Intensitas : Support/ Un-support, 8-10x repetisi selama latihan

Teknik : *Active Exercise*

Waktu : 15 menit

c. Dosis untuk *Walking Plan*

Frekuensi : 1 kali dalam 2 minggu

Intensitas : langkah biasa

Teknik : *walking indoor/outdoor*

Waktu : 30 menit

Adapun gerakan gerakan yang terdapat di dalam *otago home exercise programme* menurut (Colling & Arena, 2018) dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. *Warming Up*

1) *Head Movement* : dilakukan dengan berdiri tegak dan pandangan ke depan. Secara perlahan merotasikan kepala ke kanan dan ke kiri. Lakukan selama 5 kali.

2) *Neck Movement* : dilakukan dengan berdiri tegak dan pandangan ke depan. Tangan diletakkan di dagu. Secara perlahan mengekstensikan kepala. Lakukan sebanyak 5 kali .

3) *Back Extention*: dilakukan dengan berdiri tegak dan posisi kaki di buka selebar bahu. Tangan diletakkan di belakang. Secara perlahan melakukan gerakan ekstensi trunk. Lakukan sebanyak 5 kali.

4) *Trunk Movement* : dilakukan

- 5) *Ankle Movement* : dilakukan dengan posisi duduk. Secara perlahan mengangkat kaki kedepan lalu mengembalikan ke posisi semula. Lakukan sebanyak 10 kali hitungan.

Tabel 2. 1. Gerakan *Warming Up*

Gambar Gerakan <i>Warming Up</i>		
 <p>Gambar 2. 9. Head Movement</p>	 <p>Gambar 2. 10. Neck Movement</p>	 <p>Gambar 2. 11. Back Extention</p>
 <p>Gambar 2. 12. Trunk Movement</p>	 <p>Gambar 2. 13. Ankle Movement</p>	

b. Gerakan Inti Otago home exercise programme

1) *Strengthening Exercise*

- a) *Front Knee Strengthening Exercise*: dilakukan dengan posisi duduk di atas kursi dengan posisi punggung lurus dan nyaman mungkin. Lalu beban dikatkan di atas ankle. Kemudian tungkai yang diberikan beban tubuh diangkat untuk *ekstensi knee*. Lakukan pengulangan gerakan selama 10 kali.
- b) *Back Knee Strengthening Exercise*: dilakukan dengan posisi berdiri menghadap ke meja dan kedua tangan menumpu di meja tersebut. . Lalu beban dikatkan di atas *ankle*. Kemudian perlahan melakukan gerakan *fleksi knee*, lalu perlahan membawa kaki ke

arah bawah untuk kembali ke posisi semula. Lakukan pengulangan gerakan selama 10 kali pengulangan

- c) *Side Hip Strengthening Exercise*: dilakukan dengan posisi berdiri di samping ke meja dan salah satu tangan memegang di meja. . Lalu beban dikatkan di atas *ankle*. Pastikan tungkai yang di berikan *exercise* tetap lurus dan menghadap kedepan. Kemudian perlahan mengangkat tungkai ke samping lalu di kembalikan ke posisi semula Lakukan pengulangan gerakan selama 10 kali pengulangan,
- d) *Calf Raises, Hold support*: dilakukan dengan posisi berdiri menghadap ke meja dan kedua tangan menumpu di meja tersebut sambil melihat kedepan. Lalu kaki di buka selebar bahu. Kemudian secara perlahan lakukan gerakan menjinjit dan perlahan menurunkan kaki kembali ke posisi semula. Lakukan pengulangan gerakan selama 10 kali pengulangan.
- e) *Calf Raises, No support*: dilakukan dengan posisi berdiri menghadap ke meja sambil melihat kedepan. Lalu kaki di buka selebar bahu. Kemudian secara perlahan lakukan gerakan menjinjit dan perlahan menurunkan kaki kembali ke posisi semula. Lakukan pengulangan gerakan selama 10 kali pengulangan.
- f) *Toe Raises, Hold support*: dilakukan dengan posisi berdiri di samping meja dan kedua tangan memegang di atas meja sambil melihat kedepan. Lalu kaki di buka selebar bahu. Kemudian secara perlahan lakukan gerakan *heel strike* dan perlahan menurunkan

kaki kembali ke posisi semula. Lakukan pengulangan gerakan selama 10 kali pengulangan.

- g) *Toe Raises, No support*: dilakukan dengan posisi berdiri di samping meja sambil melihat kedepan. Lalu kaki di buka selebar bahu. Kemudian secara perlahan kaki di angkat seperti gerakan *heel strike* dan perlahan menurunkan kaki kembali ke posisi semula. Lakukan pengulangan gerakan selama 10 kali pengulangan.

Tabel 2. 2. Gerakan *Strengthening Exercise*

Gerakan Inti <i>Strengthening Exercise</i>		
 <p>Gambar 2. 14. <i>Front Knee Strengthening Exercise</i></p>	 <p>Gambar 2. 15. <i>Back Knee Strengthening Exercise</i></p>	 <p>Gambar 2. 16. <i>Side Hip Strengthening Exercise</i></p>
 <p>Gambar 2. 17. <i>Calf Raises, Hold Support</i></p>	 <p>Gambar 2. 18. <i>Calf Raises, No Support</i></p>	 <p>Gambar 2. 19. <i>Toe Raises, Hold Support</i></p>
 <p>Gambar 2. 20. <i>Toe Raises, No Support</i></p>		

2) *Balancing Exercie*

- a) *Knee Bend, Hold Support*: dilakukan dengan posisi berdiri menghadap ke meja. Kemudian kedua tangan di letakkan di atas meja. Buka kaki selebar bahu, lalu perlahan menekuk lutut setengah, sampai lutut melewati garis jari kaki. Jika tumit terasa terangkat upayakan untuk tetap di lantai kembali. Lakukan selama 10 kali pengulangan.
- b) *Knee Bend, No Support*: dilakukan dengan posisi berdiri di samping ke meja sambil menghadap ke depan. Buka kaki selebar bahu, lalu perlahan menekuk lutut setengah, sampai lutut melewati garis jari kaki. Jika tumit terasa terangkat upayakan untuk tetap di lantai kembali. Lakukan selama 10 kali pengulangan.
- c) *Backwards Walking, Hold Support*: dilakukan dengan posisi berdiri tegak dan memegang di meja. Kemudian berjalan mundur 10 langkah dengan salah satu tangan memegang di meja. Setelah itu, putar badan lalu berjalan mundur 10 langkah ke posisi awal dengan tangan yang lain memegang meja. Lakukan selama 10 kali pengulangan.
- d) *Backwards Walking, No Support*: dilakukan dengan posisi berdiri tegak di dekat meja. Kemudian berjalan mundur 10 langkah. Setelah itu, putar badan lalu berjalan mundur 10 langkah ke posisi awal. Lakukan selama 10 kali pengulangan.
- e) *Walking And Turning Around*: dilakukan dengan berdiri di dekat meja. Lalu berjalan dengan langkah teratur. Kemudian

berputar badan searah jarum jam dan berjalan kembali ke posisi awal lalu kembali memutar badan berlawanan arah jarum jam. Latihan ini disebut latihan gerakan angka delapan. Lakukan selama 10 kali pengulangan.

- f) *Sideways Walking*: dilakukan dengan berdiri tegak di dekat meja dan tangan di letakkan di pinggul. Kemudian ambil 10 langkah ke kanan dan mengambil 10 langkah ke kiri.
- g) *Heel Toe Standing, Hold Support*: dilakukan dengan berdiri tegak di samping meja, lalu menahan meja dan pandangan ke depan. Tempatkan satu kaki di depan kaki yang lainnya sehingga membentuk garis lurus. Tahan posisi tersebut selama 10 detik. Kemudian meletakkan kaki satu di belakang kaki yang lainnya sehingga membentuk garis lurus. Tahan posisi ini selama 10 detik.
- h) *Heel Toe Standing, No Support*: dilakukan dengan berdiri tegak di samping meja dan pandangan ke depan. Tempatkan satu kaki di depan kaki yang lainnya sehingga membentuk garis lurus. Tahan posisi tersebut selama 10 detik. Kemudian meletakkan kaki satu di belakang kaki yang lainnya sehingga membentuk garis lurus. Tahan posisi ini selama 10 detik.
- i) *Heel Toe Walking, Hold Support*: dilakukan posisi berdiri di samping meja sambil memegang ke meja dan pandangan ke depan. Kemudian tempatkan satu kaki di depan kaki yang lainnya sehingga membentuk garis lurus lalu meletakkan kaki satu di belakang kaki yang lainnya sehingga membentuk garis lurus.

Lakukan hal tersebut sebanyak 10 langkah lalu berbalik dan mengulangi untuk melakukan dari awal.

- j) *Heel Toe Walking, No Support*: dilakukan posisi berdiri di samping meja sambil pandangan ke depan. Kemudian tempatkan satu kaki di depan kaki yang lainnya sehingga membentuk garis lurus lalu meletakkan kaki satu di belakang kaki yang lainnya sehingga membentuk garis lurus. Lakukan hal tersebut sebanyak 10 langkah lalu berbalik dan mengulangi untuk melakukan dari awal.
- k) *One Leg Stand, Hold Support*: dilakukan dengan posisi berdiri tegak di samping meja dan memegang di meja lalu melihat ke depan. Lalu mengangkat satu kaki dan menahan posisi ini selama 10 detik, lalu berganti dengan kaki yang lainnya dan menahan posisi tersebut selama 10 detik.
- l) *One Leg Stand, No Support*: dilakukan dengan posisi berdiri tegak di samping meja lalu melihat ke depan. Lalu mengangkat satu kaki dan menahan posisi ini selama 10 detik, lalu berganti dengan kaki yang lainnya dan menahan posisi tersebut selama 10 detik.
- m) *Heel Walking, Hold Support*: dilakukan dengan posisi berdiri tegak di samping meja dan memegang di meja lalu melihat ke depan. Lalu perlahan menumpu di kedua tumit dalam posisi berjalan dan mengangkat bagian depan kaki posisi seperti ketika ingin *heel strike*. Kemudian berjalan 10 langkah dengan tumit sebagai tumpuan. Lalu menurunkan jari- jari kaki secara perlahan

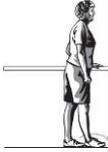
dan kemudian berbalik dan berjalan 10 langkah untuk kembali ke posisi awal.

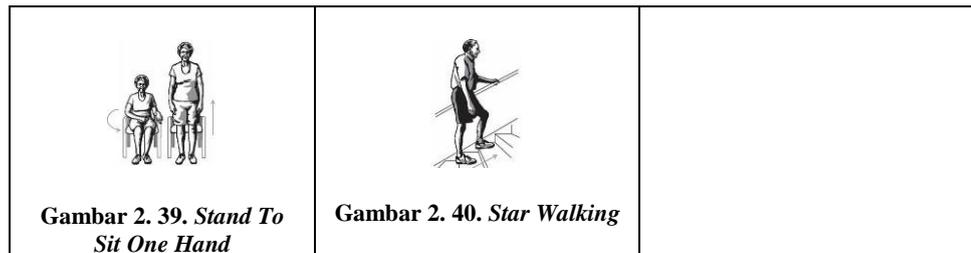
- n) *Heel Walking, No Support*: dilakukan dengan posisi berdiri tegak di samping meja sambil melihat ke depan. Lalu perlahan menumpu di kedua tumit dalam posisi berjalan dan mengangkat bagian depan kaki posisi seperti ketika ingin *heel strike*. Kemudian berjalan 10 langkah dengan tumit sebagai tumpuan. Lalu menurunkan jari jari kaki secara perlahan dan kemudian berbalik dan berjalan 10 langkah untuk kembali ke posisi awal.
- o) *Toe Walking, Hold support*: dilakukan dengan posisi berdiri tegak di samping meja dan memegang di meja lalu melihat ke depan. Lalu perlahan menumpu di jari jari kaki dalam posisi berjalan. Kemudian berjalan 10 langkah dengan jari-jari kaki sebagai tumpuan. Lalu menurunkan tumit secara perlahan dan kemudian berbalik dan berjalan 10 langkah untuk kembali ke posisi awal.
- p) *Toe Walking, No support*: dilakukan dengan posisi berdiri tegak di samping meja dan memegang di meja lalu melihat ke depan. Lalu perlahan menumpu di jari jari kaki dalam posisi berjalan. Kemudian berjalan 10 langkah dengan jari-jari kaki sebagai tumpuan. Lalu menurunkan tumit secara perlahan dan kemudian berbalik dan berjalan 10 langkah untuk kembali ke posisi awal.

- q) *Heel Toe Walking Backwards*: dilakukan dalam posisi berdiri tegak di dekat meja dengan pandangan ke depan. Lalu tempatkan satu kaki tepat di belakang kaki yang lainnya dan menempatkan kaki di depan tepat di belakang kaki yang lainnya. Kemudian melangkah sebanyak 10 langkah ke belakang dan berbalik lalu mengulangi untuk 10 langkah kembali.
- r) *Stand To Sit Two Hand*: dilakukan dalam posisi duduk dengan kedua tangan diletakkan di samping kursi. Lalu tempatkan kaki lebih di belakang dari lutut dan tubuh di condongkan ke depan melebihi lutut. Setelah itu dorong dengan kedua tangan untuk berdiri. Dilakukan sebanyak 10 kali.
- s) *Stand To Sit One Hand*: dilakukan dengan duduk di kursi yang tidak begitu rendah. Lalu tempatkan kaki lebih di belakang dari lutut dan tubuh di condongkan ke depan melebihi lutut. Gunakan satu tangan untuk membantu berdiri. Dilakukan sebanyak 10 kali.
- t) *Star Walking*: dilakukan dalam posisi berdiri lalu berpegangan di tangga dan berjalan untuk naik turun tangga

Tabel 2. 3. Gerakan *Balancing Retraining*

Gambar Inti Gerakan <i>Balancing Retraining</i>		
		
<p>Gambar 2. 21. <i>Knee Bend, Hold Support</i></p>	<p>Gambar 2. 22. <i>Knee Bend, No Support</i></p>	<p>Gambar 2. 23. <i>Backwards Walking, Hold Support</i></p>

 <p>Gambar 2. 24. Backwards Walking, No Support</p>	 <p>Gambar 2. 25. Walking And Turning Around</p>	 <p>Gambar 2. 26. Sideways Walking</p>
 <p>Gambar 2. 27. Heel Toe Standing, Hold Support</p>	 <p>Gambar 2. 28. Heel Toe Standing, No Support</p>	 <p>Gambar 2. 29. Heel Toe Walking, Hold Support</p>
 <p>Gambar 2. 30. Heel toe walking, No Support</p>	 <p>Gambar 2. 31. One Leg Stand, Hold Support</p>	 <p>Gambar 2. 32. One Leg Stand, No Support</p>
 <p>Gambar 2. 33. Heel Walking, Hold Support</p>	 <p>Gambar 2. 34. Heel Walking, No Support</p>	 <p>Gambar 2. 35. Toe Walking, Hold Support</p>
 <p>Gambar 2. 36. Toe Walking, No Support</p>	 <p>Gambar 2. 37. Heel Toe Walking Backward</p>	 <p>Gambar 2. 38. Stand To Sit Two Hand</p>



D. Tinjauan Umum Tentang Pengaruh Pemberian *Otago home exercise programme* Terhadap Perubahan Kekuatan Tungkai

Otot merupakan alat penggerak aktif dalam tubuh. Menurut Pate (1989: 181) kekuatan diartikan sebagai tenaga yang dipakai untuk mengubah keadaan gerak atau bentuk suatu benda. Lalu menurut (Hardianto, 2013) Kekuatan otot adalah kualitas yang memungkinkan pengembangan tegangan otot dalam kontraksi otot secara maksimal dalam sekali kontraksi. Kekuatan otot merupakan salah satu komponen untuk dapat mencapai stabilitas dan mobilitas tubuh. Seiring bertambahnya umur, kekuatan otot akan mengalami penurunan secara bertahap. Penurunan semakin tampak ketika seseorang berusia 60 tahun atau lebih atau setelah seseorang masuk dalam kategori usia lanjut (lansia). Hal ini dikarenakan, ketika seseorang masuk ke dalam fase lansia maka terjadi perubahan fisiologis dan anatomis pada tubuh salah satunya adalah perubahan sistem muskuloskeletal. Masalah muskuloskeletal yang tampak terjadi pada lansia adalah penurunan kekuatan otot (Nilwik *et al*, 2013). Penurunan kekuatan otot terjadi akibat perubahan morfologis pada otot yang mengakibatkan terjadinya perubahan fungsional otot yang berimplikasi terhadap timbulnya gangguan menjalankan mobilitas fungsional

sehingga meningkatkan risiko terjadinya jatuh yang menyebabkan ketergantungan dalam menjalankan aktivitas sehari-hari (Febriani, 2015) .

Penurunan kekuatan otot yang paling awal dialami oleh lansia yaitu penurunan kekuatan otot tungkai. Hal ini dikaitkan dengan fungsi otot tungkai atau otot ekstremitas bawah dalam menahan beban tubuh (Noviyanti, 2014). Penurunan kekuatan otot tungkai pada lansia dapat mengganggu sebagian besar aktivitas fungsional seperti berjalan, duduk ke berdiri, dan kemampuan mempertahankan keseimbangan tubuh. Kekuatan otot yang menurun pada lansia dikaitkan dengan penurunan massa otot yang diakibatkan oleh *atrofi myofibril* tipe II serta peningkatan jaringan adipose dan jaringan konektif. *Atrofi myofibril* tipe II berdampak terhadap penurunan kecepatan kontraksi otot secara menyeluruh (Snijders, 2014). Selain itu, pada lansia terjadi kebocoran kalsium dari protein dalam sel otot yang disebut *ryanodine* yang kemudian memicu terjadinya kejadian yang membatasi kontraksi serabut otot (Pinontoan & Marunduh, 2015) . Kalsium yang berkurang di dalam otot akan menyebabkan kontraksi otot melemah (Louisiana & Irramah, 2017)

Kontraksi otot juga sangat berhubungan dengan sistem neuromuskuler yaitu seberapa besar kemampuan sistem saraf mengaktifasi otot untuk melakukan kontraksi, sehingga semakin banyak serabut otot yang teraktivasi, maka semakin besar pula kekuatan yang dihasilkan otot tersebut (Utami, 2017). Penurunan kekuatan otot pada kaki lebih terasa daripada otot di lengan sekalipun kekuatan keduanya mempengaruhi aktivitas fungsional. pada lansia yang kurang aktif maka penurunan kekuatan ototnya dua kali lipat, penurunan kekuatan otot ini erat kaitannya dengan massa otot. Oleh

karena itu, Kekuatan otot dari kaki, lutut serta pinggul harus adekuat agar bisa menggerakkan anggota gerak bawah untuk melakukan gerakan fungsionalnya (Dirmayanti, 2018). Salah satu latihan untuk penguatan otot tungkai adalah *otago home exercise programme*.

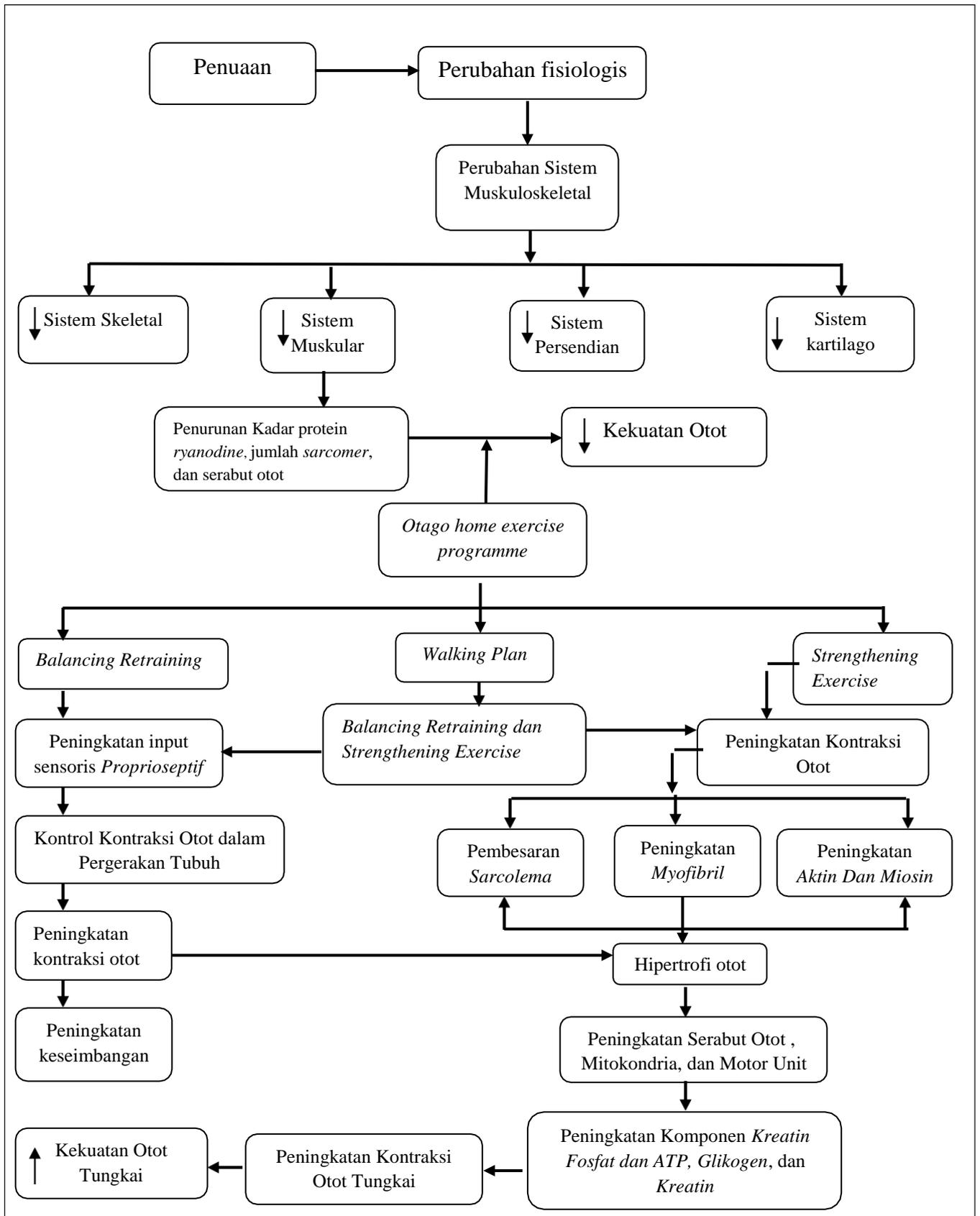
Otago home exercise programme merupakan salah satu latihan dengan mengkombinasikan gerakan untuk penguatan otot tungkai (*strengthening*), pengembalian sistem keseimbangan (*balancing*), dan walking tips. Dengan gerakan untuk penguatan otot tungkai (*strengthening*) yang terdapat dalam *otago home exercise programme* akan memberikan efek peningkatan pada kekuatan otot tungkai melalui peningkatan unsur kontraktile otot (*aktin* dan *myosin*), pembesaran *sarcolemma*, serta peningkatan serabut otot. Selain itu, gerakan *strengthening* dapat meningkatkan jumlah motor unit pada otot akibat dari proses hipertrofi otot. Hal ini dikarenakan gerakan dalam *otago home exercise programme* khususnya gerakan *strengthening* yang diberikan memiliki peningkatan beban latihan secara progresif. Kemudian untuk gerakan *balancing* akan mengaktifkan gerakan yang disadari yang di terima oleh saraf sensoris berupa *proprioseptif* tentang perubahan posisi tubuh pada persendian. Input tersebut akan di antarkan ke otak di dalam korteks serebri kemudian mengubah informasi sensoris menjadi informasi motorik. Informasi motorik akan menjadi neuron-neuron motorik sehingga menyebabkan potensial aksi pada otot. Potensial aksi akan menyebabkan retikulum sarkoplasma melepaskan ion kalsium dalam jumlah besar. Ion kalsium akan menimbulkan gaya tarik-menarik antara filamen

aktin dan miosin sehingga menghasilkan proses kontraksi otot (Mu'amanah R, 2019).

Pemberian *otago home exercise programme* dalam beberapa minggu dapat meningkatkan kekuatan tonus otot sehingga meningkatkan sirkulasi pembuluh darah kapiler yang dapat meningkatkan kekuatan otot pasif yang akan mengakibatkan terjadinya penambahan *recruitment motor unit* pada otot. Penambahan *recruitment motor unit* akan merangsang kerja neuromuscular sehingga mengaktifasi *golgi tendon* dan *muscle spindle* (Hall, 2014). Dalam pemberian latihan penguatan pada lansia akan selalu terjadi adaptasi neuromuskular. Motor unit yang didefinisikan sebagai saraf motorik dan menginervasi semua serabut otot. Kekuatan kontraksi suatu otot secara langsung berkaitan dengan jumlah serabut otot yang terlibat. Semakin besar jumlah motor unit yang diaktifkan (semakin besar pula jumlah serabut otot yang berperan dalam kontraksi otot) semakin kuat kontraksi otot yang terlibat. Semakin bertambah serabut otot yang diinervasi oleh saraf motorik akan semakin banyak serabut otot yang dapat diaktifkan sehingga semakin besar pula daya tahan dan kekuatan otot tersebut (Naibaho, 2015)

Dengan meningkatnya jumlah unit motorik, maka akan terjadi peningkatan kekuatan otot. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rahmawati, 2019) mengenai pengaruh pemeberian *otago home exercise programme* kepada 80 orang anggota Posyandu Lansia di Desa Wirogunan dengan lama perlakuan 5 minggu didapatkan peningkatan kekuatan otot tungkai serta meningkatnya keseimbangan dinamis dimana kedua komponen tersebut merupakan dasar untuk menurunkan risiko jatuh pada lansia.

E. Kerangka Teori



Gambar 2. 41. Kerangka Teori