

**PENGARUH *ELASTIC BAND EXERCISE* TERHADAP
TINGKAT KESEIMBANGAN DINAMIS DAN RISIKO
JATUH PADA LANJUT USIA DI PANTI SOSIAL
TRESNA WERDHA GAU MABAJI GOWA**

SKRIPSI



**RINA WAHYUNI DIRMAYANTI
C131 14 301**

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

2018

**PENGARUH *ELASTIC BAND EXERCISE* TERHADAP
TINGKAT KESEIMBANGAN DINAMIS DAN RISIKO
JATUH PADA LANJUT USIA DI PANTI SOSIAL
TRESNA WERDHA GAU MABAJI GOWA**

Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Sarjana

Disusun dan diajukan oleh

RINA WAHYUNI DIRMAYANTI

kepada

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI
FAKULTAS KEPERAWATAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2018**

SKRIPSI

PENGARUH *ELASTIC BAND EXERCISE* TERHADAP TINGKAT KESEIMBANGAN DINAMIS DAN RISIKO JATUH PADA LANJUT USIA DI PANTI SOSIAL TRESNA WERDHA GAU MABAJI GOWA

disusun dan diajukan oleh:

RINA WAHYUNI DIRMAYANTI

C131 14 301

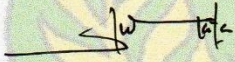
telah disetujui untuk diseminarkan di depan Panitia Ujian Skripsi

pada tanggal 22 Mei 2018

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Salki Sadmita, S.Ft., Physio., M.Kes

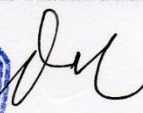
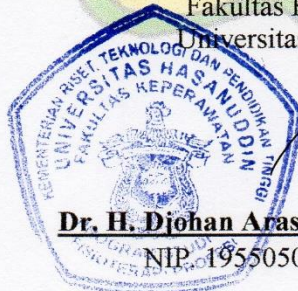
Pembimbing II



Yonathan Ramba, S.Ft., Physio., M.Si

Mengetahui,

Ketua Program Studi Fisioterapi
Fakultas Keperawatan
Universitas Hasanuddin



Dr. H. Djohan Aras, S.Ft., Physio., M.Kes

NIP. 19550507 197603 1 005

SKRIPSI

**PENGARUH *ELASTIC BAND EXERCISE* TERHADAP
KESEIMBANGAN DINAMIS DAN RISIKO JATUH PADA LANJUT
USIA DI PANTI SOSIAL TRESNA WERDHA GAU MABAJI GOWA**

disusun dan diajukan oleh :

RINA WAHYUNI DIRMAYANTI

C131 14 301

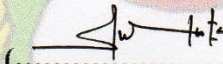
telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi pada

tanggal 22 Mei 2018

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Tim Penguji :


1. Salki Sadmita, S.Ft., Physio., M.Kes

(.....)

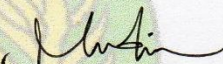
2. Yonathan Ramba, S.Ft., Physio., M.Si

(.....)

3. Dr. H. Djohan Aras, S.Ft., Physio., M.Kes

(.....)

4. Meutiah Mutmainnah A., S.Ft., Physio., M.Kes

(.....)

Mengetahui,

a.n. Dekan Fakultas Keperawatan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Pengembangan

Fakultas Keperawatan
Universitas Hasanuddin

Ketua Program Studi Fisioterapi
Fakultas Keperawatan
Universitas Hasanuddin



Rini Rachmayaty, S.Kep., Ns., MN., Ph.D.
NIP. 19800717 200812 2 003

Dr. H. Djohan Aras, S.Ft., Physio, M.Kes.
NIP. 19550507 197603 1 005

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rina Wahyuni Dirmayanti
NIM : C131 14 301
Program Studi : Fisioterapi

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

Makassar, 22 Mei 2018

Yang Menyatakan



Rina Wahyuni Dirmayanti

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah Subhana wa Ta'ala, berkat rahmat dan hidayah-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Rasulullah shallallahu 'alaihi wa sallam sebagai rahmatan lil'alamin.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana di Program Studi S1 Fisioterapi, Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin Makassar. Selama penyusunan skripsi ini, seringkali penulis menemukan hambatan dan kesulitan. Namun semua itu dapat terselesaikan berkat dukungan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, perkenankan penulis dengan tulus hati dan rasa hormat menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

Bapak tercinta Drs. H. Dirham Arief, M.Pd dan Ibu tercinta Dra. Hj. Maryam Andi Mahmud yang telah menjadi sumber kekuatan bagi penulis selama ini. Terima kasih untuk kasih sayang, cinta dan didikannya. Terima kasih juga untuk segala doa, nasihat, dan dukungan yang senantiasa diperuntukan untuk penulis.

Kakak Rida Wahyuni Dirmayanti dan adik Arham Wahyudi tersayang yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, kritikan, dan doa selama ini. Terima kasih atas segala dukungan yang berikan kepada penulis.

Dr. H. Djohan Aras, S.Ft., Physio., M.Kes, selaku Ketua Program Studi Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin sekaligus penguji, yang selama penulis menjalani masa pendidikan senantiasa memberi bimbingan, nasehat

dan motivasi, masukan berupa koreksi dan perbaikan dengan pertanyaan-pertanyaan yang sangat membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Salki Sadmita, S.Ft., Physio., M.Kes. dan Yonathan Ramba, S.Ft., Physio., M.Si. selaku pembimbing yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran ditengah kesibukan beliau untuk memberikan bimbingan dan arahan yang sangat berharga kepada penulis.

Meuthia Mutmainnah A., S.Ft., Physio., M.Kes. selaku penguji atas segala masukan dan arahan yang sangat bermanfaat dan membangun, serta pertanyaan-pertanyaan yang sangat membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Seluruh dosen dan staff administrasi Program Studi Fisioterapi Fkep-UH yang telah banyak membantu penulis baik selama proses perkuliahan maupun dalam penyelesaian skripsi ini.

Lansia dan pegawai Panti Sosial Tresna Werdha Gau Mabaji Gowa yang telah meluangkan waktu untuk membantu penulis selama penelitian ini berlangsung.

Teruntuk ukhtifillah, Adilah Bachtiar, Andi Unmi Fyrnastiar *rahimahallah*, Amatullah Afifah Halik, Mazdha Hartono, Nabilah, dan Riska Ramadania yang senantiasa memberi dukungan, ide, semangat, telah membantu banyak hal, dan menemani penulis kala suka maupun duka selama masa-masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Semoga tetap saling menguatkan satu sama lain dalam keadaan apapun.

SC14TIC, teman seperjuangan dari awal perkuliahan hingga akhir. Terima kasih untuk apa yang telah kita lalui bersama selama masa-masa perkuliahan. Terima kasih telah berproses bersama hingga akhir.

Kanda Rangga Ardian Pradana yang telah banyak memberi pelajaran berharga kepada penulis selama masa-masa perkuliahan. Terima kasih untuk segala bentuk bimbingan dan arahan yang membangun.

Keluarga Mahasiswa Himpunan Mahasiswa Fisioterapi Fkep-UH yang telah memberi banyak pelajaran dan pengalaman yang sangat berharga bagi penulis selama masa perkuliahan yang tidak penulis temukan ditempat lain. Terima kasih telah mengajarkan arti berproses kepada penulis.

Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu. Semoga segala kebaikan dibalas oleh-Nya dengan pahala yang berlipat ganda.

Akhir kata, penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya bila ada kesalahan dan hal yang kurang berkenan di hati. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan terdapat banyak kelemahan dan kekurangan, karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Makassar, 22 Mei 2018

Rina Wahyuni Dirmayanti

ABSTRAK

RINA WAHYUNI DIRMAYANTI *Pengaruh Elastic Band Exercise Terhadap Tingkat Keseimbangan Dinamis dan Risiko Jatuh pada Lanjut Usia di Panti Tresna Werdha Gau Mabaji Gowa (dibimbing oleh Salki Sadmita dan Yonathan Ramba)*

Lanjut usia (lansia) adalah proses penuaan yang ditandai dengan perubahan fungsi baik dari fungsi fisik, kognitif, emosional, psikososial maupun seksual. Perubahan yang dialami lansia salah satunya dapat menyebabkan gangguan keseimbangan dinamis dan menimbulkan risiko jatuh yang salah satu penyebabnya adalah gangguan muskuloskeletal, berupa menurunnya kekuatan otot, fleksibilitas, dan lingkup gerak sendi. Penguatan otot pada ekstremitas bawah melalui *elastic band exercise*, dapat merangsang adaptasi neuromuskular sehingga dicapai peningkatan tingkat keseimbangan dinamis dan penurunan risiko jatuh.

Penelitian ini menggunakan metode *pre experimental* dengan *one group pretest-posttest design*. Subyek : kelompok lansia di Panti Sosial Tresna Werdha yang tidak mengalami gangguan kognitif, tidak menjalani perawatan khusus (dalam keadaan *bed rest*), nilai pengukuran TUGT > 10 detik, dan nilai pengukuran FSST > 15 detik. Jumlah sampel sebanyak 16 orang diberikan perlakuan *Elastic Band Exercise (ankle region, knee region, and hip region)* sebanyak 3 kali dalam seminggu selama 5 minggu. Pengukuran tingkat keseimbangan dinamis menggunakan *Timed Up and Go Test (TUGT)* dan risiko jatuh menggunakan *Four Square Step Test (FSST)*.

Hasil penelitian setelah dilakukan uji normalitas *shapiro wilk* diperoleh sebaran data berdistribusi normal kemudian dilakukan uji hipotesis menggunakan uji T berpasangan diperoleh nilai signifikan $p < 0,001$ ($p < 0,05$) pada tingkat keseimbangan dinamis dan pada risiko jatuh. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian *elastic band exercise* terhadap tingkat keseimbangan dinamis dan risiko jatuh pada lansia.

Kata Kunci: *Elastic band exercise*, tingkat keseimbangan dinamis dan risiko jatuh, lansia

ABSTRACT

RINA WAHYUNI DIRMAYANTI *The Effect of Elastic Band Exercise on the Level of Dynamic Balance and the Risk of Falling on Elderly in Panti Sosial Tresna Werdha Gau Mabaji Gowa (supervised by Salki Sadmita and Yonathan Ramba)*

Elderly is a process of aging characterized by changes in the function of both physical function, cognitive, emotional, psychosocial and sexual. Changes experienced by the elderly one of them can cause disturbance of dynamic balance and cause the risk of falling one of the causes is musculoskeletal disorders, in the form of decreased muscle strength, flexibility, and the range of motion of the joints. Muscle strengthening in the lower extremities through elastic band exercise can stimulate neuromuscular adaptation to achieve increased level of dynamic balance and decreased risk of falls.

This research uses pre experimental method with one group pretest-posttest design. Subjects : elderly at the Panti Sosial Tresna Werdha who did not experience cognitive impairment, did not undergo special treatment (in bed rest), TUGT > 10 seconds, and FSST measurement > 15 seconds. A total of 16 samples were given Elastic Band Exercise (ankle, knee, and hip regions) 3 times a week for 5 weeks. Level of dynamic balance measurement using Timed Up and Go Test (TUGT) and risk of falling using Four Square Step Test (FSST).

The result of this study by normality test with shapiro wilk obtained normal distribution data and tested the hypothesis using paired sampel t-test, obtained significant value $p < 0,001$ ($p < 0,05$) for level of dynamic balance and risk falls. This indicated that elastic band exercise had an effect toward level of dynamic balance and risk falls in elderly.

Keywords: *Elastic band exercise, level of dynamic balance and fall risk, elderly.*

DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Tinjauan Umum tentang Lanjut Usia	7
B. Tinjauan Umum tentang Keseimbangan Dinamis	13
C. Tinjauan Umum tentang Risiko Jatuh	25
D. Tinjauan Umum tentang <i>Elastic Band Exercise</i>	32

E. Tinjauan Pengaruh <i>Elastic Band Exercise</i> terhadap Tingkat Keseimbangan Dinamis dan Risiko Jatuh	52
F. Kerangka Teori	54
BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	55
A. Kerangka Konsep	55
B. Hipotesis	55
BAB IV METODE PENELITIAN	56
A. Rancangan Penelitian	56
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	56
C. Populasi dan Sampel Penelitian	57
D. Alur Penelitian	59
E. Variabel Penelitian	59
F. Instrumen Penelitian	61
G. Prosedur Penelitian	62
H. Pengelolaan dan Analisis Data	67
I. Masalah Etika	67
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	68
A. Hasil Penelitian	68
B. Pembahasan	73
C. Keterbatasan Penelitian	90
BAB VI PENUTUP	91
A. Kesimpulan	91
B. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN	98

DAFTAR TABEL

Nomor	halaman
1. Pengukuran <i>Tension</i> dari <i>Elastic Band</i> pada Warna yang Berbeda	33
2. Karakteristik Sampel Penelitian	68
3. Distribusi Sampel Berdasarkan Tingkat Keseimbangan Dinamis	69
4. Distribusi Sampel Berdasarkan Risiko Jatuh	69
5. Hasil Analisis Data <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i> Tingkat Keseimbangan Dinamis	70
6. Hasil Analisis Data <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i> Risiko Jatuh	71
7. Korelasi antara Tingkat Keseimbangan Dinamis dan Risiko Jatuh	73

DAFTAR GAMBAR

Nomor	halaman
1. Fisiologi Keseimbangan	20
2. Garis Gravitasi	21
3. Bidang Tumpu	22
4. Skema <i>Timed Up and Go Test</i>	25
5. Pengaturan atau Urutan <i>Four Square Step Test</i>	31
6. Grup Otot <i>Quadriceps Femoris</i>	38
7. Otot <i>Iliopsoas</i>	38
8. Grup Otot <i>Hamstring</i>	39
9. Otot <i>Gluteus Maximus</i>	40
10. Grup Otot Abduktor <i>Hip</i>	40
11. Grup Otot Adduktor <i>Hip</i>	41
12. Otot <i>Gastrocnemius</i>	42
13. Otot <i>Soleus</i>	42
14. Grup Otot Dorsifleksor <i>Ankle</i>	43
15. <i>Ankle</i> Dorsofleksi dengan <i>Resistance Band</i>	47
16. <i>Ankle</i> Plantar Fleksi dengan <i>Resistance Band</i>	48
17. <i>Knee</i> Fleksi dengan <i>Resistance Band</i>	49
18. <i>Knee</i> Ekstensi dengan <i>Resistance Band</i>	49
19. <i>Hip</i> Fleksi dengan <i>Resistance Band</i>	50
20. <i>Hip</i> Ekstensi dengan <i>Resistance Band</i>	51
21. <i>Hip</i> Abduksi dengan <i>Resistance Band</i>	51
22. <i>Hip</i> Adduksi dengan <i>Resistance Band</i>	51

23. Bagan Kerangka Teori	54
24. Bagan Kerangka Konsep.....	55
25. Bagan Alur Penelitian	59
26. <i>Boxplot</i> Tingkat Keseimbangan Dinamis pada <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	71
27. <i>Boxplot</i> Risiko Jatuh pada <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	72

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	halaman
1. Lembar Persetujuan Menjadi Responden	98
2. Blanko Hasil Pengukuran Tingkat Keseimbangan Dinamis.....	100
3. Blanko Hasil Pengukuran Risiko Jatuh	101
4. Hasil Pengolahan SPSS	102
5. Surat Permohonan Izin Melakukan Penelitian	111
6. Surat Izin Penelitian	112
7. Surat Keterangan Telah Meneliti	113
8. Dokumentasi Penelitian	114
9. Riwayat Hidup Peneliti	115

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang/ Singkatan	Arti dan Keterangan
BPS	Badan Pusat Statistik
Riskesdas	Riset Kesehatan Dasar
PSTW	Panti Sosial Tresna Werdha
CNS	<i>Central Nervous System</i>
ATP	Adenosina Trifosfat
TUGT	<i>Timed Up and Go Test</i>
FSST	<i>Four Square Step Test</i>
et al.	Et alii, dan kawan-kawan
WHO	World Health Organization
SSP	Sistem Saraf Pusat
COG	<i>Center of Gravity</i>
LOG	<i>Line of Gravity</i>
BOS	<i>Base of Support</i>
ROM	<i>Range of Motion</i>
BAK	Buang Air Besar
Ach	Asetilkolin
Kgf	Kilogram-force
Mdet	Milidetik
RM	Repetisi Maksimal

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penuaan adalah suatu proses natural dan kadang-kadang tidak tampak mencolok. Penuaan akan terjadi pada semua sistem tubuh manusia dan tidak semua sistem akan mengalami kemunduran pada waktu yang sama. Pada umumnya tanda proses menua mulai tampak sejak usia 45 tahun dan akan menimbulkan masalah pada usia sekitar 60 tahun (Pudjiastuti dan Utomo, 2003). Menurut WHO kelompok penduduk yang berusia 60 tahun atau lebih adalah kelompok lanjut usia (lansia).

Menurut karakteristik demografi di Indonesia pada tahun 2016 total persentasi penduduk lansia sebesar 8,69 dengan persentasi penduduk lansia laki-laki yaitu sebesar 8,19 dan persentasi penduduk lansia perempuan yaitu sebesar 9,20 (BPS, 2016). Berdasarkan data proyeksi penduduk, diperkirakan tahun 2017 terdapat 23,66 juta jiwa penduduk lansia di Indonesia (9,03%). Diprediksi jumlah penduduk lansia tahun 2020 (27,08 juta), tahun 2025 (33,69 jiwa), tahun 2030 (40,95 juta) dan tahun 2035 (48,19 juta) (Kementrian Kesehatan RI, 2017).

Usia lanjut yang dialami oleh lansia akan menyebabkan lansia mengalami berbagai perubahan (Tamher, 2009). Secara garis besar perubahan yang terjadi pada lansia dibagi menjadi lima, yaitu perubahan fisik, perubahan kognitif, perubahan emosional, perubahan psikososial dan perubahan fungsi dan potensi seksual. Perubahan fisik yang terjadi meliputi

perubahan pada sistem indra, sistem muskuloskeletal, sistem kardiovaskuler, respirasi, pencernaan dan metabolisme, sistem perkemihan, sistem saraf dan sistem reproduksi (Azizah, 2011). Perubahan fisiologis pada sistem muskuloskeletal diantaranya akan mempengaruhi penurunan kekuatan otot, penurunan fleksibilitas, penurunan elastisitas dan penurunan luas gerak sendi (Pudjiastuti dan Utomo, 2003).

Penurunan kekuatan otot erat kaitannya dengan peningkatan terjadinya risiko jatuh. Meta-analisis terbaru mengamati bahwa tiga kali lipat risiko jatuh berulang pada seseorang yang mengalami kelemahan ekstremitas bawah (Buckley, 2008). Berdasarkan data yang diperoleh dari survei *Behavioral Risk Factor Surveillance System* dan dianalisis oleh *The Centers for Disease Control and Prevention*, pada tahun 2014, sekitar 28.7% lansia dilaporkan jatuh setidaknya terjadi sekali dalam setahun, yang hasilnya diperkirakan 29 juta jatuh dan 7 juta cedera akibat jatuh di Amerika Serikat (Trisan, 2017). Berdasarkan data Riskesdas (2013), prevalensi cedera di Sulawesi Selatan sebesar 12,8% yang merupakan prevalensi tertinggi dengan penyebab cedera terbanyak yaitu jatuh sebesar 40,9%. 10-20% kasus jatuh pada lansia berhubungan dengan keseimbangan dan gangguan gaya berjalan. Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa gangguan keseimbangan dan gaya berjalan memiliki dampak yang cukup besar terhadap risiko jatuh lansia. Oleh karena itu, usaha pencegahan terjadinya jatuh pada lansia merupakan langkah yang perlu dilakukan karena bila sudah terjadi jatuh, pasti akan menyebabkan komplikasi, meskipun ringan tetap akan memberatkan kondisi lansia (Darmojo, 2004).

Menurunnya tingkat keseimbangan merupakan bagian dari faktor risiko jatuh. Menurunnya keseimbangan dikarenakan melemahnya otot, gerakan yang lambat, penurunan fleksibilitas, koordinasi dan proprioseptif. Beberapa studi melaporkan bahwa latihan penguatan menggunakan *elastic band* pada ekstremitas bawah yang melibatkan regio *hip, knee, dan ankle* dapat meningkatkan keseimbangan (Yu *et al.*, 2013) dan menurunkan risiko jatuh (Kwak *et al.*, 2016). Jenis latihan *elastic band* dapat meningkatkan kekuatan otot dan mengaktivasi sistem sensomotorik melalui rangsangan perifer, koordinasi otot, dan adaptasi neuromuskular (Seo *et al.*, 2012).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Istimantika (2016) menerapkan *resistance exercise* menggunakan *elastic band* sebanyak 15 kali terhadap 10 lansia dari total 20 sampel yang dibagi 2 kelompok, diperoleh hasil bahwa latihan tersebut dapat meningkatkan keseimbangan dinamis. Hasil penelitian lainnya yang dilakukan oleh Kwak *et al.* (2016) dengan memberikan *resistance exercise* menggunakan *elastic band* sebanyak 24 kali perlakuan pada 23 lansia, diperoleh hasil bahwa latihan tersebut dapat meningkatkan keseimbangan, fleksibilitas, kemampuan berjalan dan menurunkan risiko jatuh. Adapun hasil penelitian *systematic review* yang dilakukan oleh Yeun (2017) dari 19 penelitian yang termasuk dalam kriteria inklusi dikemukakan bahwa dengan memberikan *resistance exercise* menggunakan *elastic band* efektif untuk meningkatkan fleksibilitas dan keseimbangan pada lansia.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan dengan metode wawancara dan tes di Kementerian Sosial RI Direktorat Jendral

Pelayanan dan Rehabilitasi Sosial di Panti Sosial Tresna Werdha (PSTW) Gau Mabaji Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan pada bulan Januari 2018 bahwa terdapat 96 lansia yang berumur 60-100 tahun baik yang *bed rest* maupun yang masih aktif menjalani aktifitas sehari-hari seperti membuat keterampilan, beribadah maupun berolahraga seperti mengikuti senam yang dilaksanakan sekali seminggu. Berdasarkan hasil tes yang dilakukan pada 16 lansia menggunakan *Timed Up and Go Test*, menunjukkan hasil >10 detik yang menginterpretasikan memiliki risiko jatuh yang lebih besar dikarenakan mengalami gangguan keseimbangan atau gaya berjalan. Namun, masih kurangnya perhatian menerapkan latihan fisik sehingga beberapa lansia cenderung mengalami jatuh dan terkadang hanya sebagian besar saja yang dilaporkan atau yang terdeteksi. Lansia tidak memperhatikan jika terjadinya jatuh, karena mereka menganggap terjatuh sebagai proses penuaan normal. Disamping itu, lansia tidak melaporkan kejadian jatuh karena rasa takut pembatasan aktivitas atau penempatan di tempat perawat.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka peneliti tertarik untuk meneliti dan mengkaji lebih dalam mengenai “Pengaruh *Elastic Band Exercise* terhadap Tingkat Keseimbangan Dinamis dan Risiko Jatuh pada Lanjut Usia”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan di atas, dapat dikemukakan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

Bagaimana pengaruh pemberian *elastic band exercise* terhadap tingkat keseimbangan dinamis dan risiko jatuh pada lansia?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Diketuinya perbedaan sebelum dan sesudah pemberian *elastic band exercise* terhadap tingkat keseimbangan dinamis dan risiko jatuh pada lansia di Panti Sosial Tresna Werdha.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketuinya distribusi tingkat keseimbangan dinamis pada lansia sebelum pemberian *elastic band exercise* dengan menggunakan *Timed Up and Go Test (TUGT)*.
- b. Diketuinya distribusi risiko jatuh pada lansia sebelum pemberian *elastic band exercise* dengan menggunakan *Four Square Step Test (FSST)*.
- c. Diketuinya distribusi tingkat keseimbangan dinamis pada lansia sesudah pemberian *elastic band exercise* dengan menggunakan *Timed Up and Go Test (TUGT)*.
- d. Diketuinya distribusi risiko jatuh pada lansia sesudah pemberian *elastic band exercise* dengan menggunakan *Four Square Step Test (FSST)*.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Akademik

- a. Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan acuan dan referensi pada penelitian selanjutnya.
- b. Untuk meningkatkan ilmu pengetahuan dan kemampuan dalam mempelajari, mengidentifikasi masalah-masalah, menganalisa dan mengembangkan teori-teori yang ada.

2. Manfaat Aplikatif

- a. Agar dapat menambah wawasan berfikir dalam mempelajari dan mengembangkan metode-metode terapi yang efektif dan efisien. Selain itu, dapat mengetahui pengaruh *elastic band exercise* terhadap keseimbangan dinamis dan risiko jatuh pada lansia.
- b. Sebagai bahan pertimbangan dalam memberikan tindakan dan pelayanan kesehatan terutama dalam mempertahankan keseimbangan yang berkaitan dengan kemandirian dalam melakukan aktivitas sehari-hari dan pencegahan jatuh pada lansia.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum tentang Lanjut Usia

1. Definisi Lanjut Usia

Kriteria yang saat ini digunakan untuk menentukan seseorang yang telah memasuki usia lanjut di Amerika umumnya yang telah berusia 65 tahun. Sedangkan menurut Glascock dan Feinman (1981); Stanley and Beare (2007), menganalisis kriteria lansia dari 57 negara di dunia dan menemukan bahwa kriteria lansia yang paling umum adalah gabungan antara usia kronologis dengan perubahan dalam peran sosial, dan diikuti oleh perubahan status fungsional seseorang (Azizah, 2011).

Menurut Badan Pusat Statistik di Indonesia telah ditetapkan dalam Undang-Undang Nomor 13 Tahun 1998 dalam Bab 1 Pasal 1 Ayat 2 yang mengatakan bahwa penduduk lanjut usia adalah penduduk yang berumur 60 tahun keatas.

2. Perubahan-Perubahan Fisiologis Pada Lansia.

Lansia bukan suatu penyakit, melainkan merupakan tahap lanjut dari suatu proses kehidupan yang ditandai dengan penurunan kemampuan tubuh untuk beradaptasi dengan stres lingkungan. Penurunan tersebut disebabkan berkurangnya jumlah dan kemampuan sel tubuh yang mulai tampak sejak usia 45 tahun dan akan menimbulkan masalah pada usia sekitar 60 tahun. Penurunan kemampuan tubuh yang bersifat alamiah/ fisiologis terjadi pada organ, fungsi maupun sistem tubuh yang merupakan bagian dari proses penuaan (Pudjiastuti, 2003).

Perubahan fisiologis yang terjadi akibat proses menua secara umum dijelaskan setiap sistem sebagai berikut:

a. Sistem Muskuloskeletal

Semakin bertambahnya usia, mobilitas, kekuatan otot dan daya ledak otot akan menurun. Ini menandakan terjadinya penurunan pada status fungsional, dan meningkatkan resiko jatuh, kekakuan sendi, dan mengurangi kemandirian seseorang (Morris, 2004).

Proses penuaan mempengaruhi penurunan kadar kalsium dalam darah dan defisiensi estrogen yang selanjutnya akan berimplikasi pada penurunan densitas tulang dan massa otot. Hal tersebut kemudian akan memicu terjadinya osteoporosis, tulang keropos dan rapuh sehingga beresiko mengalami fraktur. Terjadinya osteoporosis akan berdampak pada penurunan lingkup gerak sendi serta penurunan kekuatan dan ketahanan otot yang dapat berpengaruh terhadap kemampuan fungsional lansia (Dewi, 2014).

Pada lansia, jaringan ikat sekitar sendi seperti tendon, ligamen, kartilago, dan fasia mengalami penurunan elastisitas. Kartilago dan kapsul sendi mengalami degenerasi, erosi dan kalsifikasi sehingga menyebabkan penurunan lingkup gerak sendi. Perubahan yang terjadi pada kolagen juga berdampak pada penurunan fleksibilitas sehingga dapat menimbulkan nyeri, penurunan kemampuan untuk meningkatkan kekuatan otot, kesulitan bergerak dari duduk ke berdiri, jongkok, dan berjalan, dan

mengalami hambatan dalam melakukan aktivitas sehari-hari (Pudjiastuti dan Utomo, 2003)

b. Sistem Neurologi

Penuaan yang dialami lansia mempengaruhi penurunan berat otak 10-20% karena sel saraf otak yang berkurang setiap harinya (Nugroho, 2014) sehingga susunan saraf pusat pada lansia mengalami perubahan morfologis dan biokimia. Akson, dendrit, dan badan sel saraf banyak mengalami kematian, sedangkan yang hidup mengalami perubahan. Daya hantar saraf pun mengalami penurunan 10% sehingga gerakan menjadi lamban. Hal tersebut menyebabkan penurunan persepsi sensorik, respon motorik, fungsi kognitif, koordinasi, dan penurunan proprioseptif (Pudjiastuti dan Utomo, 2003).

c. Sistem Kardiovaskular dan Respirasi

Bentuk perubahan kardiovaskular yang utama pada penuaan terjadi pada struktur jaringan dan ruang pada jantung, sistem kelistrikan jantung, dan pada koroner dan elastisitas arteri (Shephard, 1994 dalam Buckley, 2008). Perubahan lainnya yaitu pada volume darah menurun sejalan penurunan volume cairan tubuh akibat proses menua. Terjadi pula penurunan jumlah sel darah merah, kadar hematokrit dan kadar hemoglobin akibat menurunnya aktivitas pada sumsum tulang. Cardiac output mengalami penurunan sekitar 1% per tahun dari jumlah cardiac output orang dewasa yaitu sebesar 5 liter dikarenakan kontraksi jantung yang melemah (Dewi, 2014).

Perubahan struktural pada sistem respirasi menyebabkan udara yang mengalir ke paru berkurang. Terjadinya penurunan pada daya elastisitas *recoil* paru, maka volume residu paru meningkat. (Dewi, 2014). Perubahan pada otot, kartilago, dan sendi toraks mengakibatkan gerakan pernafasan terganggu dan kemampuan peregangan toraks berkurang. Kemampuan untuk batuk berkurang dikarenakan penurunan kekuatan otot dada sehingga lansia semakin beresiko mengalami pneumonia (Pudjiastuti dan Utomo, 2003).

d. Sistem Endokrin

Pada lansia, sistem kontrol endokrin bekerja kurang efisien dan hasil dari hormon yang dikeluarkan tidak beregulasi dengan baik. Selain itu, beberapa kelenjar mengalami penurunan produksi hormon sehingga beberapa jaringan yang menjadi target hormon yang diproduksi mengalami penurunan fungsi (Buckley, 2008).

e. Sistem Sensori

Perubahan sistem sensori seperti penglihatan, pendengaran, perasa dan peraba akan menurun dikarenakan proses penuaan. Sistem penglihatan erat kaitannya dengan presbiopi. Lensa kehilangan elastisitas dan kaku, ketajaman penglihatan dan daya akomodasi dari jarak jauh atau dekat berkurang (Pudjiastuti dan Utomo, 2003).

Presbiakusis (gangguan pendengaran) pada lansia yaitu hilangnya kemampuan pendengaran pada telinga dalam, terutama terhadap bunyi suara atau nada-nada yang tinggi, suara yang tidak jelas. Membran timpani menjadi atrofi sehingga menyebabkan

otosklerosis, terjadinya koagulasi cerumen dapat mengeras karena meningkatnya keratin (Nugroho, 2014). Indera perasa juga mengalami penurunan fungsi, sehingga lansia tidak peka terhadap perubahan rasa (Dewi, 2014). Selain itu, lansia juga mengalami gangguan input somatosensoris yang terdiri atas taktil dan proprioseptif. Hal ini dapat mengakibatkan lansia mengalami gangguan keseimbangan.

f. Sistem Integumen

Pada lansia, kulit akan mengalami kekurangan cairan sehingga menjadi tipis dan berbercak. Menipisnya kulit dikarenakan terdapat perubahan dalam jaringan kolagen serta jaringan elastisnya (Pudjiastuti dan Utomo, 2003). Kulit mengerut atau keriput akibat kehilangan jaringan lemak dan kelenjar keringat berkurang jumlah serta mengalami penurunan fungsi (Nugroho, 2014). Perubahan sistem integumen akibat proses menua berpotensi menimbulkan infeksi dan cedera karena mempengaruhi mekanisme pertahanan tubuh yaitu kulit (Dewi, 2014).

g. Sistem Gastrointestinal

Perubahan pada lansia yang terjadi pada sistem gastrointestinal seperti penurunan nafsu makan dikarenakan terjadi penurunan peristaltik usus disertai hilangnya tonus otot lambung yang kemudian akan berakibat pengosongan lambung yang melambat. Selain itu, menurunnya peristaltik usus dapat beresiko konstipasi karena keadaan tersebut akan memperlambat waktu

transit di kolon sehingga proses absorpsi air meningkat dan feses akan mengeras (Dewi, 2014).

h. Sistem Genitourinaria

Perubahan sistem genitourinaria mempengaruhi fungsi dasar tubuh dalam BAK dan penampilan seksual (Dewi, 2014). Otot-otot kandung kemih menjadi lemah dan kapasitasnya menurun sampai 200 ml yang akan menyebabkan meningkatkan frekuensi BAK. Kelemahan otot tersebut juga akan berpotensi terjadinya retensi urin karena vesika urinaria sulit dikosongkan (Nugroho, 2014). Pada lansia wanita mengalami atrofi vulva dan dinding vagina menjadi tipis dan kurang elastik. Sedangkan pada lansia pria, ukuran prostat membesar yang kurang lebih 75% dialami oleh pria usia di atas 65 tahun dan ukuran prostat yang mengecil (Dewi, 2014).

3. Masalah – Masalah pada Lansia.

Penuaan yang terjadi pada manusia akan berdampak pada kemunduran utamanya terhadap kemampuan fisiknya. Berbagai kemunduran fisik mengakibatkan kemunduran gerak fungsional baik kemampuan mobilitas atau perawatan diri. Kemunduran fungsi mobilitas meliputi penurunan kemampuan mobilitas di tempat tidur, berpindah, jalan/ambulasi, dan ambulasi dengan alat adaptasi (Pudjiastuti dan Utomo, 2003). Kemunduran gerak fungsional dikelompokkan dalam tiga tingkat ketergantungan yaitu :

- a. Mandiri, yaitu mampu melaksanakan tugas tanpa bantuan orang lain
- b. Bergantung sebagian, yaitu lansia mampu melaksanakan tugas dengan beberapa bagian memerlukan bantuan orang lain.

- c. Bergantung sepenuhnya, yaitu lansia tidak mampu melakukan tugas tanpa bantuan orang lain.

Pada orang yang telah memasuki usia lanjut, akan mengalami kemunduran fisik yang kemudian menjadi masalah yang sering dijumpai pada lansia. Masalah yang umumnya sering ditemukan pada lansia yaitu mudah jatuh, mudah lelah, nyeri dada, sesak saat melakukan aktifitas fisik, nyeri pinggang/punggung, sukar menahan buang air besar dan kecil, gangguan sensori, dan keluhan seperti pusing, perasaan dingin atau kesemutan (Nugroho, 2014).

Mudah jatuh merupakan masalah yang penyebabnya multifaktor. Lansia dengan riwayat yang pernah jatuh sebelumnya, memiliki resiko jatuh lebih besar untuk terjadinya jatuh kembali. Diperkirakan sekitar 30% dari lansia yang pernah jatuh mengalami cedera yang memerlukan perhatian medis dan 10%nya mengalami fraktur. Jatuh erat kaitannya dengan keseimbangan. Gangguan keseimbangan akan berdampak pada jatuh yang dapat disebabkan oleh gambaran dari patologi, seperti neurologikal, penurunan sensoris atau kelemahan otot (Naibaho *et al.*, 2014)

B. Tinjauan Umum tentang Keseimbangan Dinamis

1. Definisi Keseimbangan Dinamis

Keseimbangan dapat didefinisikan sebagai suatu bagian dari sistem *equilibrium*. Hal ini berkaitan dengan kemampuan tubuh untuk menetralsir kekuatan eksternal seperti gaya gravitasi. Setiap gerak dapat dipahami berdasarkan reaksi equilibrium, sehingga gerak yang diproduksi menjadi efektif dan efisien. Mempertahankan posisi tubuh

dalam keadaan tegak dan seimbang merupakan hal yang sangat penting dan menjadi tanggung jawab utama dari mekanisme refleksi sikap tubuh (Nurul R, 2001 dalam Selmi, 2013).

Keseimbangan adalah keadaan mampu mempertahankan tubuh tetap tegak dan kuat ketika dalam posisi tetap seperti pada saat berdiri atau duduk atau selama bergerak (Howe *et al.*, 2012). Keseimbangan atau kontrol postural yang normal adalah sistem tubuh yang bergantung pada integrasi fungsional normal seperti input somatosensori, penglihatan, dan sistem motorik (Horak, 1997 dalam Noohu, 2013). Menurut O'Sullivan, keseimbangan adalah kemampuan untuk mempertahankan pusat gravitasi pada bidang tumpu terutama ketika saat posisi tegak. (Mekayanti *et al.*, 2015).

Definisi keseimbangan yang pertama kali muncul dilaporkan oleh Bass (1939) yang menyebutkan dua tipe umum dari keseimbangan yaitu keseimbangan statis dan keseimbangan dinamis. Keseimbangan dinamis adalah keseimbangan yang dibutuhkan pada saat aktivitas atau selama melakukan gerakan (Sari, 2016). Keseimbangan dinamis adalah pemeliharaan keseimbangan pada saat tubuh melakukan gerakan atau saat berdiri di atas landasan yang bergerak (*dynamic standing*) yang akan menempatkannya dalam kondisi yang tidak stabil. Pada keadaan ini kebutuhan akan kontrol keseimbangan postural semakin meningkat, misalnya saat berjalan, naik di atas perahu, berlari di alat *treadmill* (Masitoh, 2013).

2. Fisiologi Keseimbangan

Keseimbangan memainkan peran penting dalam mobilitas sekaligus stabilitas, meskipun keseimbangan atau kontrol postural bergantung pada kerjasama dan interaksi antara lebih dari satu sistem (Noohu, 2013). Fisiologi tubuh memelihara keseimbangan yaitu seseorang harus memperoleh informasi tentang posisi tubuhnya, hal ini berkaitan dengan sistem sensorik. Kemudian tubuh harus terlebih dahulu menentukan sebuah respon yang efektif dan cepat. Proses ini terjadi pada sistem saraf pusat. Setelah di proses di otak, tubuh harus memberi respon melalui sistem efektor (kekuatan, lingkup gerak sendi, fleksibilitas, ketahanan) (Guccione, 2000).

Dalam mempertahankan keseimbangan, terdapat 3 komponen fisiologi keseimbangan yang saling berinteraksi dan bekerjasama. Ketiga komponen tersebut yaitu:

a. Sistem sensoris

Informasi mengenai posisi tubuh terhadap lingkungan atau gravitasi diberikan oleh sistem sensorik, sedangkan sistem saraf pusat berfungsi untuk memodifikasi komponen motorik dan sensorik sehingga stabilitas dapat dipertahankan melalui kondisi yang berubah-ubah. Pada lansia, terjadi penurunan fungsi sensorik sehingga mempengaruhi keseimbangan dan akan berdampak pada gangguan aktifitas fungsional. Sistem sensorik meliputi sistem vestibular, visual dan somatosensoris (Suadnyana, 2013).

Sistem vestibular merupakan bagian dari sistem sensoris yang berperan terhadap kontrol keseimbangan, gerak bola mata, dan

kontrol kepala. Berhubungan dengan sistem visual dan pendengaran untuk merasakan arah dan kecepatan gerakan kepala. Reseptor sensoris vestibular terdapat pada telinga dalam yang disebut labirin dan terdiri dari kanalis semisirkularis, utrikulus, dan sakulus (Ginsberg, 2007). Informasi yang diterima reseptor sensorik pada sistem vestibular akan berinteraksi dengan sistem visual dan somatosensori untuk menghasilkan kesesuaian tubuh dan kontrol postural sehingga keseimbangan dapat dipertahankan (Guccione, 2000). Peurunan fungsi pada sistem vestibular terjadi pada lansia dikarenakan proses penuaan yang akan berdampak pada gangguan keseimbangan.

Sistem visual (penglihatan) yaitu mata memiliki peran penting yaitu menyampaikan informasi kepada otak tentang posisi tubuh terhadap lingkungan berdasarkan sudut dan jarak dengan obyek sekitarnya. Dengan input visual, maka tubuh manusia dapat beradaptasi terhadap perubahan yang terjadi di lingkungan sehingga sistem visual langsung memberikan informasi ke otak, kemudian otak memerikan informasi agar sistem muskuloskeletal dapat bekerja secara sinergis untuk mempertahankan keseimbangan tubuh (Prasad and Galleta, 2011). Namun, setelah usia 50 tahun, penglihatan mulai memburuk, dengan penurunan yang progresif terhadap ketajaman, persepsi kedalaman, kontras dan sensitivitas silai, akomodasi dan adaptasi gelap. Sehingga penurunan ini dapat menjadi faktor gangguan keseimbangan dan risiko jatuh terkuat pada beberapa lansia (Gettings 1986, dalam Nnodim *and* Yung, 2015).

Sistem somatosensoris yang terdiri dari taktil dan proprioseptif mempunyai beberapa neuron yang panjang dan saling berhubungan satu sama lainnya. Sistem somatosensoris tersebar melalui semua bagian utama tubuh mamalia dan vertebrata lainnya yang terdiri dari reseptor sensorik dan motorik (afere) neuron di pinggiran (kulit, otot, sendi, tendon, dan organ lainnya), ke neuron yang lebih dalam dari sistem saraf pusat. Sistem somatosensorik adalah sistem sensorik yang beragam yang terdiri dari reseptor dan pusat pengolahan untuk menghasilkan modalitas sensorik seperti sentuhan, temperatur, *proprioception* (posisi tubuh), dan *nociception* (nyeri). Reseptor sensorik menutupi kulit dan epitel, otot rangka, tulang dan sendi, organ, dan sistem kardiovaskular. Informasi proprioseptif melalui reseptor sendi, otot, dan tendon (Guccione, 2002) disalurkan ke otak melalui kolumna dorsalis medula spinalis. Sebagian besar masukan (input) proprioseptif menuju serebelum, tetapi ada pula yang menuju ke korteks serebri melalui lemniskus medialis dan talamus (Willis Jr, 2007 dalam Halmu, 2016). Saat memasuki fase lanjut usia, ketajaman proprioseptif menurun bersama dengan terjadinya penuaan. Penurunan ini kemudian akan mempengaruhi keseimbangan dinamis dan risiko jatuh lansia.

b. Sistem Saraf Pusat

Pada lansia, terjadi peningkatan waktu untuk mengolah informasi di pusat integrasi akibat dari gangguan input sensori (Whipple 1993, dalam Noohu, 2013). Selain itu, lansia juga mengalami keterbatasan dalam *dual tasking*, sebagaimana penelitian

menunjukkan bahwa kontrol keseimbangan pada lansia dipengaruhi oleh *dual tasking* jika dibandingkan dengan orang dewasa muda (Rankin, 2000 dalam Noohu, 2013).

Pengelolaan informasi pada sistem saraf pusat merupakan bagian kedua komponen fisiologi utama pada kontrol keseimbangan. *Central Nervous System* (CNS) menerima informasi sensorik melalui sistem visual, vestibular, dan somatosensori di *gyrus postcentralis lobus parietal* yang bertugas menerima input sensoris berhubungan dengan apresiasi sentuhan, sensasi posisi (kinestesi), keseimbangan, dan taktil halus-kasar. Respons postural kadang-kadang disebut sebagai refleksi loop panjang yang terjadi pada waktu latensi kira-kira 100 sampai 120 mdet pada orang dewasa muda normal. Respon postural otomatis muncul ketika tubuh terganggu karena kejadian eksternal, seperti tergelincir, tersandung atau didorong. Pusat gravitasi berubah, sistem saraf pusat menerima informasi sensorik kemudian respon postural membawa pusat gravitasi kembali ke titik tumpu sehingga terbentuk suatu rangkaian pola gerakan tertentu (protektif atau korektif) (Guccione, 2000). Pada lansia, respon postural menjadi lebih lambat karena waktu latensi yang tertunda 20-30 mdet dikarenakan proses dari informasi sensoris yang melambat dikombinasikan dengan penurunan kecepatan konduktivitas saraf (Kolt and Mackler, 2008).

c. Sistem Efektor

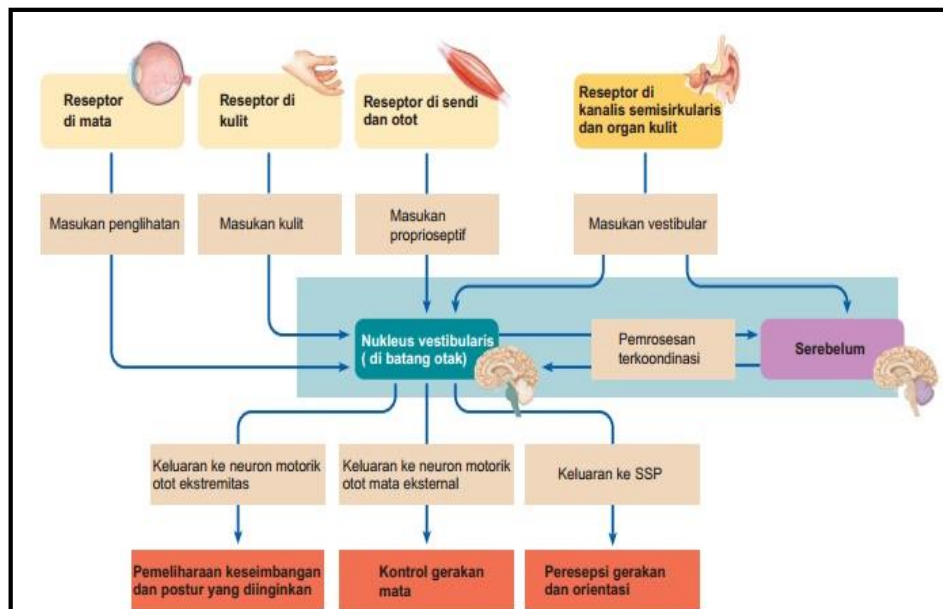
Bagian ketiga komponen fisiologi utama pada keseimbangan yaitu komponen efektor. Faktor-faktor seperti kekuatan otot, *power*,

endurance, fleksibilitas dan *range of motion* (ROM) merupakan faktor penunjang kontrol keseimbangan (Kisner *and* Colby, 2007).

Menurunnya kekuatan otot dipengaruhi oleh menurunnya ukuran dan jumlah dari serabut otot (Guccione, 2000). Kekuatan otot sangat berhubungan dengan sistem neuromuskuler yaitu seberapa besar kemampuan sistem saraf mengaktivasi otot untuk melakukan kontraksi, sehingga semakin banyak serabut otot yang teraktivasi, maka semakin besar pula kekuatan yang dihasilkan otot tersebut (Irfan, 2010 dalam Valentin, 2016).

Kekuatan otot dari kaki, lutut serta pinggul harus adekuat untuk mempertahankan keseimbangan tubuh saat adanya gaya dari luar. Kekuatan otot tersebut berhubungan langsung dengan kemampuan otot untuk melawan gaya gravitasi serta beban eksternal lainnya yang secara terus menerus mempengaruhi posisi tubuh. Selain itu, kemampuan sendi juga diperlukan untuk membantu gerak tubuh dan mengarahkan gerakan terutama saat gerakan yang memerlukan keseimbangan yang tinggi. Keseimbangan pada tubuh dalam berbagai posisi hanya akan dimungkinkan jika respon dari otot-otot postural bekerja secara sinergi sebagai reaksi dari perubahan posisi, titik tumpu, gaya gravitasi, dan alignment tubuh (Nugroho, 2011 dalam Yuliana, 2014).

Berdasarkan uraian komponen di atas, maka fisiologi keseimbangan dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 1. Fisiologi Keseimbangan

Sumber: Sherwood, 2013

3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keseimbangan

a. Pusat Gravitasi (*Center of Gravity*-COG)

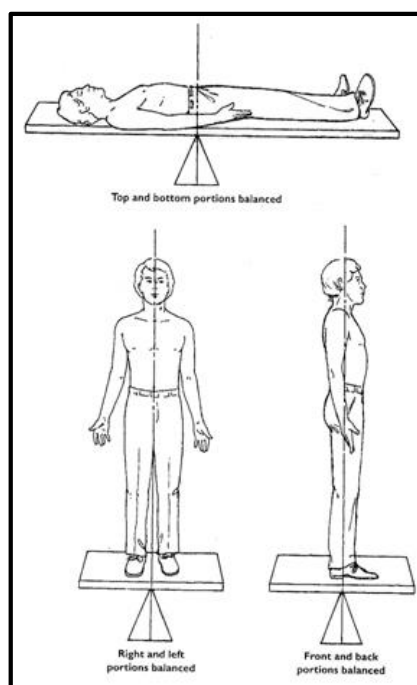
Pusat gravitasi terdapat pada semua obyek, pada benda, pusat gravitasi terletak tepat di tengah benda tersebut. Pusat gravitasi adalah titik utama pada tubuh yang akan mendistribusikan massa tubuh secara merata. Bila tubuh selalu ditopang oleh titik ini, maka tubuh dalam keadaan seimbang. Pada manusia, pusat gravitasi berpindah sesuai dengan arah atau perubahan berat. Pusat gravitasi manusia ketika berdiri tegak adalah tepat di atas pinggang diantara depan dan belakang vertebra sakrum kedua.

Derajat stabilitas tubuh dipengaruhi oleh empat faktor, yaitu: ketinggian dari titik pusat gravitasi dengan bidang tumpu, ukuran bidang tumpu, lokasi garis gravitasi dengan bidang tumpu, serta berat badan (Nugroho, 2011 dalam Yuliana, 2014).

b. Garis Gravitasi (*Line of Gravity-LOG*)

Garis gravitasi merupakan garis imajiner yang berada vertikal melalui pusat gravitasi dengan pusat bumi. Hubungan antara garis gravitasi, pusat gravitasi dengan bidang tumpu adalah menentukan derajat stabilitas tubuh (Irfan, 2016).

Garis gravitasi didefinisikan sebagai garis imajiner yang melewati pusat objek gravitasi. Garis gravitasi lewat pusat geometris dari titik tumpu pada posisi keseimbangan. Kontrol postur keseimbangan berdiri tegak membentuk garis gravitasi berakhir pada *base-nya* (Piscopo and Baley, 1981).



Gambar 2. Garis Gravitasi

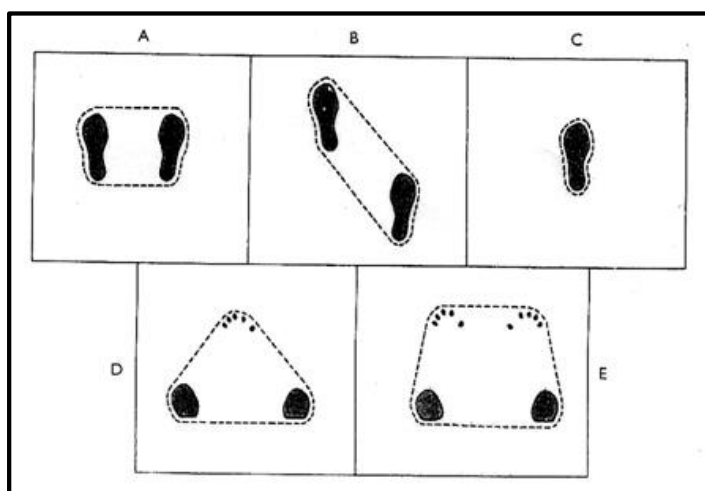
Sumber : Yuliana, 2014

c. Bidang Tumpu (*Base of Support-BOS*)

Bidang tumpu merupakan bagian dari tubuh yang berhubungan dengan permukaan tumpuan. Ketika garis gravitasi tepat berada di bidang tumpu, tubuh dalam keadaan seimbang.

Stabilitas yang baik terbentuk dari luasnya area bidang tumpu. Semakin besar bidang tumpu, semakin tinggi stabilitas. Misalnya berdiri dengan kedua kaki akan lebih stabil dibanding berdiri dengan satu kaki. Semakin dekat bidang tumpu dengan pusat gravitasi, maka stabilitas tubuh makin tinggi (Irfan, 2016).

Posisi keseimbangan statis memiliki titik tumpu yang luas, ketika tumpuan dipersempit cenderung sulit untuk menjaga garis gravitasi selama hal tersebut dilakukan. Berdiri menggunakan satu kaki akan sulit jika dibandingkan dengan berdiri dua kaki. Hal tersebut terjadi karena garis gravitasi yang terkonsentrasi langsung di bawah satu kaki tersebut (Piscopo *and* Baley, 1981).



Gambar 3. Bidang Tumpu

Sumber : Yuliana, 2014

d. Reflek

Untuk memelihara keseimbangan dan melakukan aktivitas yang bertujuan saat berdiri dan berjalan, seseorang harus mampu untuk secara aktif mengontrol gerakan pusat gravitasi di bagian bawah abdomen, terdapat 3 sendi. Luasnya variasi pola gerakan dari sudut tersebut (sendi panggul, sendi lutut dan sendi pergelangan

kaki) berguna untuk menggerakkan pusat gravitasi. Pola gerakan fungsional yang efektif dari sendi pergelangan kaki, sendi lutut dan sendi panggul mengarah pada beberapa pola relatif yang secara umum dikenal dengan strategi gerakan postural (Jalalin, 2000 dalam Yuliana, 2014).

4. Perubahan Keseimbangan Tubuh pada Lansia

a. Perubahan pada Sistem Muskuloskeletal

Menurunnya sistem muskuloskeletal berpengaruh terhadap keseimbangan tubuh lansia karena terjadinya atrofi otot yang menyebabkan penurunan kekuatan otot, terutama otot ekstremitas bawah sehingga mengakibatkan perubahan-perubahan keseimbangan seperti kelambanan bergerak, langkah pendek-pendek, penurunan irama, kaki tidak dapat menapak dengan kuat dan cenderung mudah goyah, susah atau terlambat mengantisipasi bila terpeleset atau tersandung (Darmojo, 2006).

b. Perubahan pada Gaya Berjalan

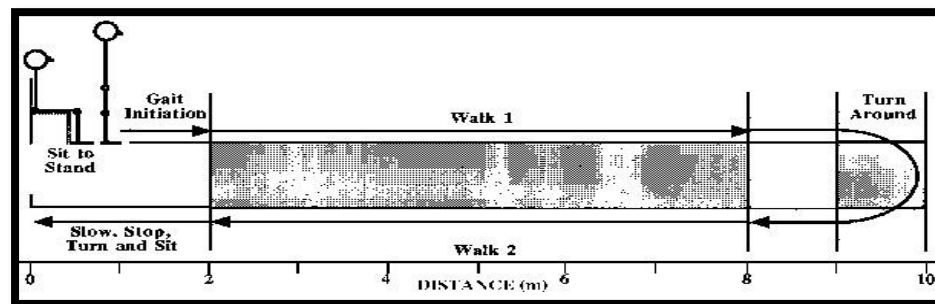
Perubahan pada gaya berjalan dapat dilihat dari apakah lansia menapakkan kaki dengan baik, tidak mudah goyah, mengangkat kaki dengan benar pada saat berjalan tanpa bantuan (Darmojo, 2006).

5. Pengukuran Tingkat Keseimbangan Dinamis dengan *Timed Up and Go Test* (TUGT)

Timed Up and Go (TUGT) *Test* merupakan tes keseimbangan sederhana yang dikembangkan oleh Podsiadlo dan Richardson. Tes ini merupakan adaptasi dari “*Get Up and Go*” *test*. Tes TUG merupakan

alat yang valid dan dapat dipercaya untuk mengukur keseimbangan dalam berbagai posisi, mengukur mobilitas, dan pergerakan lansia (Noohu, 2013). Pada penelitian yang dilakukan Kang *et al.* (2016) menyebutkan bahwa tes TUG digunakan untuk menilai kemampuan keseimbangan dinamis sebelum dan setelah intervensi. Alat yang dibutuhkan: Kursi dengan sandaran dan penyangga lengan, *stopwatch*, dinding. Waktu tes: 10 detik-3 menit.

Prosedur tes : Posisi awal lansia duduk bersandar pada kursi dengan lengan berada pada penyangga lengan kursi. Lansia diinstruksikan untuk berdiri dari kursi dan berjalan kedepan dengan kecepatan yang normal pada jarak 3 meter kemudian berbalik dan berjalan kembali menuju kursi dan duduk. Waktu dihitung sejak lansia dimulainya instruksi untuk berjalan hingga lansia duduk kembali. Lansia tidak diperbolehkan mencoba atau berlatih terlebih dahulu. Interpretasi dari tes ini yaitu: bila ≤ 10 detik, maka subjek dikatakan normal. Bila ≤ 20 detik, maka dapat dikatakan baik, subjek dapat berjalan sendiri tanpa membutuhkan bantuan. Bila ≤ 30 detik, maka subjek dikatakan memiliki masalah dalam berjalan dan membutuhkan bantuan saat berjalan. Sedangkan apabila ≤ 40 detik, maka harus mendapat pengawasan yang optimal karena sangat berisiko untuk jatuh (Shumway, 2000).



Gambar 4. Skema *Timed Up and Go Test*

Sumber: Wall , 2000

C. Tinjauan Umum tentang Risiko Jatuh

1. Definisi Risiko Jatuh

Risiko jatuh (*risk for fall*) berdasarkan American Nursing Association (ANA) National Database of Nursing Quality Indicators 2006, yang didefinisikan sebagai peningkatan kemungkinan terjadinya jatuh yang dapat menyebabkan cedera fisik. Jatuh merupakan suatu kondisi dimana seseorang tidak sengaja tergeletak di lantai, tanah atau tempat yang lebih rendah, hal tersebut tidak termasuk orang yang sengaja berpindah posisi ketika tidur (WHO, 2012).

Jatuh merupakan salah satu masalah yang sering terjadi pada lansia akibat penurunan fungsi morfologis maupun fisiologis tubuh. Lansia merupakan kelompok individu yang mempunyai risiko atau kemungkinan yang lebih besar jatuh karena perubahan fungsi morfologis dan fisiologis tubuh terutama yang berkaitan dengan postur tubuh dan keseimbangan (Noorhidayah, 2016). Akibat yang ditimbulkan bervariasi, mulai dari cedera kepala, cedera jaringan lunak sampai patah tulang. Diperkirakan sekitar 1% lansia yang jatuh mengalami fraktur colum femur, 5% fraktur tulang lain seperti tulang

iga, humerus, pelvis, dan lain-lain. 5% mengalami perlukaan jaringan lunak dan fraktur. Fraktur colum femur merupakan komplikasi utama akibat jatuh pada usia lanjut (Ariawan, 2011).

2. Faktor yang Mempengaruhi Risiko Jatuh

Risiko jatuh dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam diri seseorang, sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar diri orang tersebut misalnya dari lingkungan sekitar.

a. Faktor Intrinsik

1) Usia

Usia mempengaruhi risiko jatuh dari seseorang, dimana usia atau umur erat kaitannya dengan proses pertumbuhan dan proses penuaan. Pada lansia yang telah mengalami proses penuaan, terjadi penurunan fisiologis pada tubuhnya, dan proses penuaan tersebut berlangsung secara terus menerus (Magdalena, 2016).

2) Kekuatan Otot

Kekuatan otot adalah kekuatan suatu otot atau group otot yang dihasilkan untuk dapat melawan tahanan dengan usaha yang maksimum. Kekuatan otot diperlukan saat melakukan aktivitas. 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*). Kekuatan otot sangat

berhubungan dengan sistem neuromuskuler yaitu seberapa besar kemampuan sistem saraf mengaktivasi otot untuk melakukan kontraksi, sehingga semakin banyak serabut otot yang teraktivasi, maka semakin besar pula kekuatan yang dihasilkan otot tersebut (Irfan, 2010 dalam Valentin, 2016).

Kekuatan otot dari kaki, lutut serta pinggul harus adekuat agar bisa menggerakkan anggota gerak bawah untuk melakukan gerakan fungsionalnya. Kekuatan otot tersebut berhubungan langsung dengan kemampuan otot untuk melawan gaya gravitasi serta beban eksternal lainnya yang secara berkelanjutan mempengaruhi posisi tubuh atau erat kaitannya dengan keseimbangan. Penurunan serabut otot reaksi cepat (tipe II) dapat meningkatkan risiko jatuh karena penurunan respons terhadap keseimbangan (Pudjiastuti dan Utomo, 2003).

3) Keseimbangan

Keseimbangan merupakan kemampuan tubuh untuk mengontrol pusat gravitasi (*center of gravity*) atau pusat massa tubuh (*center of mass*) terhadap bidang tumpu (*base of support*). Pusat gravitasi (*center of gravity*) adalah suatu titik dimana massa dari suatu obyek terkonsentrasi berdasarkan tarikan gravitasinya. Pada manusia normal, pusat gravitasi terletak di perut bagian bawah dan sedikit di depan sendi lutut. Agar dapat menjaga keseimbangan, pusat gravitasi tersebut berpindah untuk memberikan kompensasi agar tidak terjadi gangguan

yang dapat menyebabkan orang kehilangan keseimbangannya (Barnedh *et al.*, 2006).

Penurunan keseimbangan pada lansia disebabkan oleh berbagai macam faktor di antaranya adalah adanya gangguan pada sistem sensorik, gangguan pada sistem saraf pusat (SSP), maupun adanya gangguan pada sistem muskuloskeletal (Suadnyana, 2013).

b. Faktor Ekstrinsik

1) Lingkungan

Faktor lingkungan yang mempengaruhi risiko jatuh adalah penerangan yang tidak baik, lantai yang licin dan basah, tempat berpegangan yang tidak kuat/tidak mudah dipegang, dan alat-alat atau perlengkapan rumah yang tidak stabil (Azizah, 2011).

2) Latihan atau Aktivitas Fisik

Menurut WHO (2012) salah satu intervensi yang bisa digunakan untuk memperbaiki faktor fisiologis yang menyebabkan kejadian jatuh adalah program latihan fisik. Latihan fisik dapat didefinisikan sebagai sebuah tipe aktivitas yang direncanakan, terstruktur dan berupa gerakan tubuh yang berulang-ulang yang dilakukan untuk meningkatkan atau mempertahankan satu atau lebih komponen kebugaran fisik.

3. Dampak Jatuh pada Lanjut Usia

Jatuh dapat mengakibatkan berbagai jenis cedera, kerusakan fisik dan psikologis. Kerusakan fisik yang paling ditakuti dari kejadian

jatuh adalah fraktur *collum femur*. Jenis fraktur lain yang sering terjadi akibat jatuh adalah fraktur pergelangan tangan, lengan atas dan pelvis serta kerusakan jaringan lunak. Dampak psikologis yang terjadi antara lain syok setelah jatuh dan rasa takut akan jatuh lagi dapat memiliki banyak konsekuensi termasuk ansietas, hilangnya rasa percaya diri, pembatasan dalam aktivitas sehari-hari, fobia atau fobia jatuh meskipun kejadian jatuh yang dialami tidak menimbulkan cedera fisik (Stanley dan Beare, 2007).

Selain dampak di atas, kejadian jatuh pada lansia juga bisa menyebabkan komplikasi, antara lain:

- a. Perlukaan (*injury*), mengakibatkan rusaknya jaringan lunak yang terasa sangat sakit berupa robek atau tertariknya jaringan otot, robeknya arteri/vena, patah tulang atau fraktur misalnya fraktur pelvis, femur, humerus, lengan bawah, tungkai atas.
- b. Disabilitas/kecacatan, mengakibatkan penurunan mobilitas yang berhubungan dengan perlukaan fisik dan penurunan mobilitas akibat jatuh yaitu kehilangan kepercayaan diri dan pembatasan gerak.
- c. Kematian, risiko jatuh bahkan dapat menyebabkan kematian apabila tidak diperhatikan dan tidak dicegah.

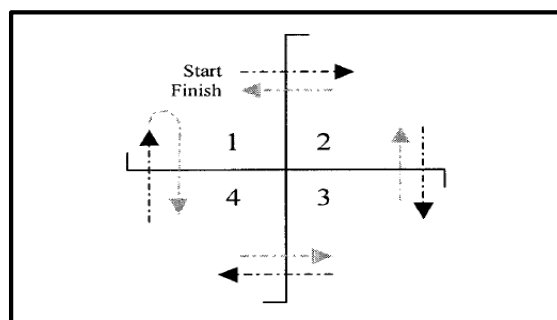
Oleh karena itu, risiko jatuh pada lanjut usia harus dicegah dengan cara mengidentifikasi faktor risiko, menilai, dan mengawasi keseimbangan dan gaya berjalan, mengatur serta mengatasi faktor situasional. Mencegah terjadinya jatuh pada lansia sangat penting dan lebih utama daripada mengobati akibatnya (Azizah, 2011).

4. Pengukuran Risiko Jatuh dengan *Four Square Step Test* (FSST).

Four Square Step Test (FSST) adalah sebuah alat ukur yang sederhana, mudah dinilai, membutuhkan sedikit ruang dan tanpa biaya yang umumnya digunakan pada lansia dan dikembangkan pada tahun 2002, yaitu dengan mengukur langkah cepat yang sering diperlukan saat berganti arah dan menghindari rintangan saat berjalan (Langford, 2015). FSST merupakan alat ukur yang unik karena memberi tantangan dalam perencanaan motorik, pengurutan, dan dalam proses mengingat. Kegagalan menyelesaikan FSST ini telah diidentifikasi sebagai faktor risiko jatuh (Dite *and* Temple, 2002).

Peralatan yang dibutuhkan untuk tes *Four Square Step* yaitu *stopwatch* dan 4 buah tongkat. Segiempat atau kotak dibentuk dengan menggunakan 4 tongkat dan diposisikan pada lantai yang datar (tongkat membentuk tanda “tambah” atau *cross*). Panjang tongkat maksimal 90 cm dan arah tongkat dapat dikondisikan. Subjek berdiri pada kotak nomor 1 menghadap pada kotak nomor 2. Tujuannya adalah dapat melangkah secepat mungkin ke dalam setiap kotak pada urutan selanjutnya. Urutannya yaitu kotak nomor 2, 3, 4, 1, 4, 3, 2, dan 1 (mulai dengan arah searah jarum jam kemudian segera bergerak berlawanan arah jarum jam). Urutan ini memerlukan subjek untuk melangkah maju, mundur, dan menyamping ke kanan dan kiri. Skor dicatat sebagai waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan urutan nomor. *Stopwatch* dimulai ketika kaki pertama menyentuh lantai di kotak nomor 2 dan berakhir saat kaki terakhir kembali menyentuh lantai di kotak nomor 1. Instruksikan kepada subjek untuk melangkah dan menyelesaikan urutan

nomor secepat mungkin tanpa menyentuh tongkat, kedua kaki harus menyentuh lantai, dan jika memungkinkan wajah selalu menghadap ke depan selama menyelesaikan seluruh urutan nomor pada kotak. Urutan nomor ditunjukkan kepada subjek (mendemonstrasikan). Subjek menyelesaikan satu percobaan latihan untuk memastikan bahwa subjek mengetahui urutannya. Minta subjek sekali lagi menyelesaikan FSST. Waktu terbaik dalam dua FSST yang kemudian diambil sebagai skor. Percobaan diulang jika subjek gagal menyelesaikan urutan dengan benar, kehilangan keseimbangan, atau menyentuh tongkat selama proses menyelesaikan urutan nomor. Subjek yang tidak dapat menghadap ke depan selama menyelesaikan seluruh urutan nomor dan perlu berbalik sebelum melangkah ke kotak berikutnya masih diberi skor. Subjek dapat memakai alas kaki apapun selama melakukan tes. Fisioterapis selaku penguji FSST dalam posisi berdiri untuk melihat semua langkah yang diambil oleh subjek dan dapat dibantu oleh orang lain untuk melakukan pengawasan yang ketat terhadap subjek. Interpretasi dari tes ini: Subjek dengan skor > 15 detik maka memiliki risiko jatuh berulang dan ≤ 15 detik maka tidak berisiko jatuh berulang atau normal (Dite *and* Temple, 2002).



Gambar 5. Pengaturan atau Urutan *Four Square Step Test*

Sumber : Dite *and* Temple.,2002

D. Tinjauan Umum tentang *Elastic Band Exercise*

1. Definisi *Elastic Band Exercise*

Elastic band exercise merupakan salah satu bentuk *resistance exercise* yang menggunakan media *elastic band* atau pita elastis. *Elastic band exercise* merupakan salah satu tipe latihan yang dapat meningkatkan kekuatan otot dan mengaktivasi sistem sensomotorik dengan mengembalikan sensitivitas perifer, koordinasi otot, dan adaptasi saraf pada lansia sehingga akan berdampak pada peningkatan keseimbangan dinamis dan penurunan risiko jatuh. Studi sebelumnya oleh Knerl *et al.* (2009) dan Perlau *et al.* (1995) menyebutkan bahwa *elastic band exercise* adalah latihan yang dapat meningkatkan proprioseptif dan keseimbangan (Soe, 2012).

Elastic band adalah alat yang simpel digunakan untuk berbagai macam latihan fisik. Alat ini mudah dibawa, tidak mahal, dan banyak digunakan untuk meningkatkan kekuatan otot dan daya ledak. Kurva deformasi *elastic band* dikaitkan dengan peningkatan kekuatan dan nilai tegangan. Semakin besar *band* yang diregangkan, semakin besar pula resistensi terhadap elongasi/perpanjangan yang lebih lanjut. Jadi, penggunaan *elastic band* adalah cara yang mudah untuk meningkatkan intensitas latihan sambil menghindari risiko pemberian beban berlebih. Ini dikarenakan elastisitas dan kemampuan *elastic band* untuk kembali ke ukuran aslinya. (McMaster, 2009 dalam Uchida, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Uchida (2016) bahwa pada *elastic band* memiliki *tension force* yang berbeda pada 8 warna yang dimiliki *elastic band*. Ketahanan yang berbeda dari tiap

warna diukur pada 10 elongasi yang jarak awal adalah 0,3 meter dan jarak regang maksimum adalah 1,05 meter dengan hasil yang ditampilkan dalam kilogram-force (kgf). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin besar tingkat penguluran pada *elastic band* maka semakin besar peningkatan *tension force*.

Persentasi Penguluran (meter)										
	25% (0.38)	50% (0.45)	75% (0.53)	100% (0.60)	125% (0.68)	150% (0.75)	175% (0.83)	200% (0.90)	225% (0.98)	250% (1.05)
Tan	0.44 (0.03)	0.75 (0.04)	0.91 (0.03)	1.08 (0.01)	1.21 (0.06)	1.36 (0.05)	1.48 (0.07)	1.58 (0.04)	1.70 (0.05)	1.84 (0.07)
Yellow	0.48 (0.03)	0.83 (0.05)	1.04 (0.04)	1.17 (0.03)	1.26 (0.05)	1.41 (0.02)	1.55 (0.02)	1.69 (0.03)	1.83 (0.06)	1.98 (0.04)
Red	0.65 (0.02)	1.10 (0.03)	1.32 (0.05)	1.60 (0.05)	1.72 (0.08)	1.85 (0.02)	2.08 (0.02)	2.26 (0.04)	2.44 (0.10)	2.61 (0.05)
Green	0.78 (0.02)	1.24 (0.04)	1.56 (0.03)	1.82 (0.05)	2.15 (0.03)	2.35 (0.05)	2.64 (0.02)	2.91 (0.02)	3.23 (0.06)	3.65 (0.04)
Blue	1.15 (0.06)	1.70 (0.10)	2.14 (0.12)	2.51 (0.10)	2.85 (0.08)	3.09 (0.07)	3.32 (0.07)	3.52 (0.14)	3.85 (0.16)	3.98 (0.12)
Black	1.27 (0.03)	2.18 (0.06)	2.76 (0.04)	3.28 (0.05)	3.80 (0.04)	4.32 (0.05)	4.74 (0.06)	5.23 (0.12)	5.73 (0.05)	6.33 (0.10)
Silver	1.54 (0.04)	2.58 (0.03)	3.22 (0.04)	3.89 (0.07)	4.41 (0.09)	4.87 (0.10)	5.37 (0.10)	5.91 (0.07)	6.45 (0.14)	7.40 (0.10)
Gold	2.58 (0.06)	3.87 (0.03)	4.69 (0.09)	5.66 (0.06)	6.25 (0.20)	6.81 (0.18)	7.45 (0.25)	7.55 (0.21)	8.18 (0.34)	8.93 (0.21)

Tabel 1. Pengukuran *tension* dari *elastic band* pada warna yang berbeda disetiap persentasi penguluran (resting length = 0,3 meter)

Sumber: Uchida, 2016

Saat ini, *elastic band exercise* banyak digunakan untuk terapi fisik dan rehabilitasi dalam rangka meningkatkan kapasitas fungsional seseorang (Verrill *et al.*, 1992 dalam Bicer *et al.*, 2015). *Elastic band exercise* dapat digunakan untuk memperkuat kelompok otot tertentu dan juga mempengaruhi fleksibilitas dan keseimbangan (Page and Ellenbecker, 2011) yang dapat berdampak pada penurunan risiko jatuh. *Elastic band exercise* akan meningkatkan kekuatan otot melalui latihan *resistance* yang bersifat aktif baik berupa statis atau dinamis. Latihan ini akan mengontraksikan otot dengan menahan beban atau kekuatan

yang diberikan secara manual maupun mekanikal. Latihan ini juga dapat dikembangkan dengan menambah jumlah repetisi latihan dengan tingkat *resistance* yang sama atau dengan menggunakan *elastic band* yang memiliki daya *resistance* yang lebih tinggi dari sebelumnya (Kisner and Colby, 2007).

2. Penguatan Otot *Lower Limb*

a. 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. Terdapat dua struktur dalam serat otot yang berperan penting dalam proses eksitasi dan kontraksi, yaitu tubulus transversus (tubulus T) dan retikulum sarkoplasma (Sherwood, 2013).

Menurut buku ajar Fisiologi Kedokteran Guyton & Hall (2014), mekanisme umum kontraksi otot adalah sebagai berikut:

- 1) Suatu potensial aksi berjalan di sepanjang sebuah saraf motorik sampai ke ujungnya pada serabut otot.
- 2) Di setiap ujung, saraf menyekresi substansi *neurotransmitter*, yaitu *asetilkolin*, dalam jumlah sedikit.
- 3) *Asetilkolin* bekerja pada area setempat pada membran serabut otot untuk membuka banyak kanal “bergerbang *asetilkolin*” melalui molekul-molekul protein yang terapung pada membran.

- 4) 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.
- 5) Potensial aksi akan berjalan di sepanjang membran serabut otot dengan cara yang sama seperti potensial berjalan di sepanjang membran serabut saraf.
- 6) 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.
- 7) Ion-ion kalsium menimbulkan kekuatan menarik antara filamen *aktin* dan *myosin* yang menyebabkan kedua filamen tersebut bergeser satu sama lain, dan menghasilkan proses kontraksi.
- 8) 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 *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 (Guyton, 2014).

b. 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. Ternyata, percobaan pada hewan telah menunjukkan bahwa protein kontraktile otot pada otot yang lebih kecil dan aktif dapat diganti sesingkat dua minggu (Kjoer, 2004 dalam Setiowati, 2015).

Bila massa suatu otot meningkat, peristiwa ini disebut hipertrofi otot. Bila massanya menurun, proses ini disebut atrofi otot. Sebenarnya, semua hipertrofi otot adalah akibat dari suatu peningkatan jumlah filamen aktin dan *miosin* dalam setiap serabut otot, menyebabkan pembesaran masing-masing serabut otot. Hipertrofi yang sangat luas dapat terjadi bila otot-otot diberikan beban selama proses kontraksi. Untuk menghasilkan hipertrofi hampir maksimum dalam waktu empat minggu sampai delapan minggu, hanya dibutuhkan sedikit kontraksi kuat setiap harinya.

Selama terjadi hipertrofi, sintesis protein kontraktile otot berlangsung lebih cepat, sehingga menghasilkan jumlah filamen aktin dan *miosin* yang bertambah banyak secara progresif di dalam *myofibril*, yang seringkali meningkat sampai 50%. Kemudian, telah

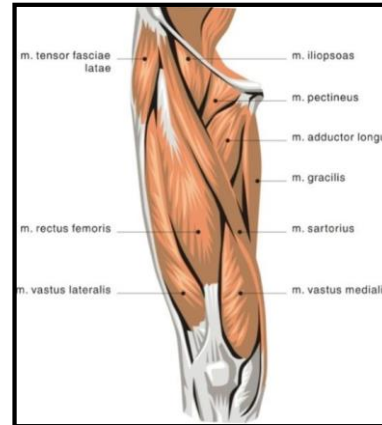
diamati bahwa beberapa *myofibril* itu sendiri akan memecah di dalam otot yang mengalami hipertrofi untuk membentuk *myofibril* yang baru. Bersama dengan peningkatan ukuran *myofibril*, sistem enzim yang menyediakan energi juga bertambah. Hal ini terutama terjadi pada peningkatan ATP-PC dan enzim-enzim yang dipakai untuk glikolisis, yang memungkinkan terjadinya penyediaan energi yang cepat selama kontraksi otot yang kuat dan singkat (Setiowati, 2015) dan menyebabkan perubahan biokimia otot. Komponen biokimia otot yang mengalami peningkatan, diantaranya konsentrasi kreatin, konsentrasi kreatin fosfat dan ATP, dan glikogen (Kisner *and* Colby, 2007).

c. Anatomi *Lower Limb*

1) Grup Otot Ekstensor *Knee* dan Fleksor *Hip*

a) Otot *Quadriceps Femoris*

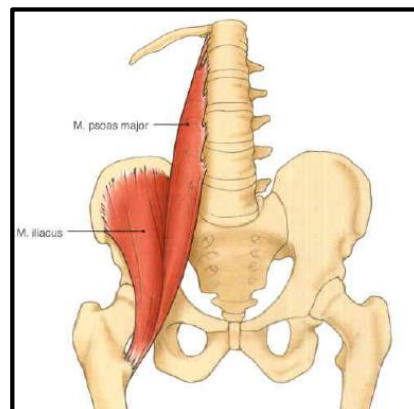
Otot *quadriceps femoris* adalah salah satu otot rangka yang terdapat pada bagian depan paha manusia. Otot *quadriceps* terdiri atas empat otot, yaitu *rectus femoris*, *vastus lateralis*, *vastus medialis*, dan *vastus intermedius*. Otot ini berfungsi sebagai stabilisasi aktif sendi lutut dan juga berperan dalam pergerakan sendi yaitu gerakan ekstensi lutut yang digunakan dalam aktifitas berjalan, lari, melompat, menendang, dan lain sebagainya. Selain itu, otot *quadriceps femoris* juga dapat mencegah terjadinya cedera saat melakukan aktifitas (Anggoro, 2015).



Gambar 6. Grup Otot *Quadriceps Femoris*
Sumber: Watson, 2002

b) Otot *Iliopsoas*

Otot *iliopsoas* merupakan gabungan otot *iliacus*, *psaos major*, dan *psaos 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 (Utomo, 2010 dalam Maisarah, 2015).

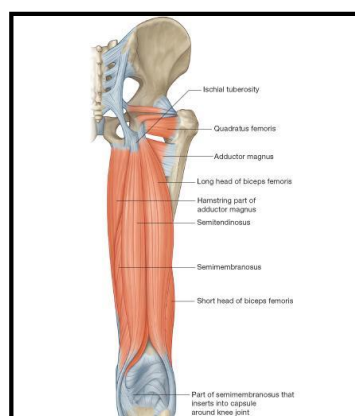


Gambar 7. Otot *Iliopsoas*
Sumber: Paulsen and Waschke, 2010

2) Grup Otot Fleksor *Knee* dan Ekstensor *Hip*

a) 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.

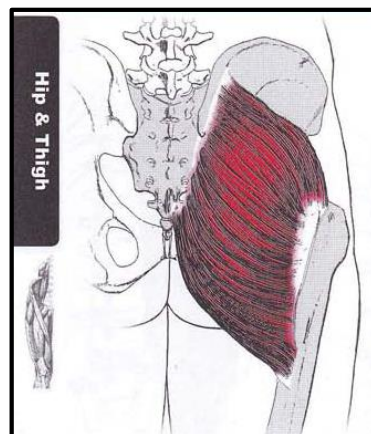


Gambar 8. Grup Otot *Hamstring*

Sumber: Drake *et al.*, 2010

b) Otot *Gluteus Maximus*

Otot *gluteus maximus* berperan dalam gerakan ekstensi, abduksi dan lateral rotasi pada *hip* yang berkontribusi dalam mobilitas seseorang seperti berjalan.. Otot ini berorigo pada *iliac crest* sisi posterior, *sacrum*, *coccyx*, dan ligamen *scrotuberous*. Inserio dari otot ini berada pada *illiotibial band* dan *gluteal tuberosity* dari femur (Vizniak, 2010).



Gambar 9. Otot *Gluteus Maximus*

Sumber: Vizniak, 2010

3) Grup Otot Abduktor *Hip*

Otot abduktor *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*.

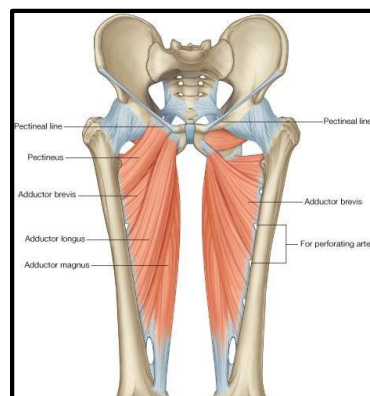


Gambar 10. Otot Abduktor *Hip*

Sumber: Watson, 2002

4) Grup Otot Adduktor *Hip*

Otot adduktor *hip* merupakan gabungan beberapa otot yang berkontribusi penting untuk pergerakan *hip joint* ke arah adduksi. 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 (Frontera *et al.*, 2015).



Gambar 11. Grup Otot Adduktor *Hip*

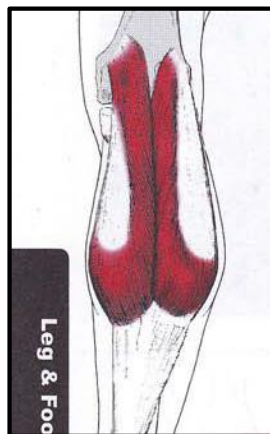
Sumber: Frontera *et al.*, 2015

5) Grup Otot *Plantar Fleksor Ankle*

a) 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* (Hamilton, 2012 dalam Gita, 2016).



Gambar 12. Otot *Gastrocnemius*

Sumber: Vizniak, 2010

b) 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 (Kenyon and Kenyon, 2009).

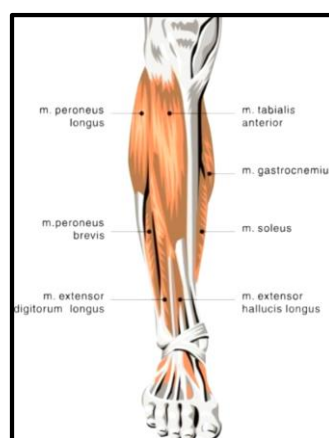


Gambar 13. Otot *Soleus*

Sumber, Vizniak, 2009

6) Group Otot Dorsifleksor *Ankle*

Pada gerakan dorso fleksi sendi *ankle*, otot yang terlibat yaitu *tibialis anterior*, *ekstensor digitorum longus*, dan *ekstensor hallucis longus*. Ketiga otot ini dianggap cukup penting dalam membentuk gerakan ekstensi pada sendi *ankle*. Otot yang terletak pada anterior *ankle* diinervasi oleh saraf fibular dalam (L4-L5) (Kenyon *and* Kenyon, 2009).



Gambar 14. Grup otot dorsofleksor *ankle*

Sumber: Watson, 2002

a) Otot *Tibialis Anterior*

Otot *tibialis anterior* terletak di bagian lateral tibia. Otot ini merupakan otot dorsifleksi terkuat pada *ankle*. Melekat pada permukaan *lateral tibia*, *medial cuneiform* dan *metatarsal I*. Gerakan *tibialis anterior* yaitu dorsifleksi dan *deep fibular nerve* sebagai *inversi ankle* (Kenyon *and* Kenyon, 2009).

b) Otot *Extensor Digitorum Longus*

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* (Kenyon and Kenyon, 2009).

c) Otot *Extensor Hallucis Longus*

Otot ini berperan dalam gerakan ekstensi dan hiperekstensi ibu jari kaki. Otot *extensor hallucis longus* juga berperan pada gerakan dorsifleksi *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 superfisial. 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* (Hamilton, 2012 dalam Gita, 2016).

3. Mekanisme *Elastic Band Exercise*

Kekuatan otot merupakan salah satu komponen untuk dapat mencapai stabilisasi (Ismaningsih, 2015). Hwang (2006) melaporkan dalam penelitiannya bahwa *elastic band exercise* merupakan salah satu bentuk *resistance exercise* yang diberikan kepada lansia dan dapat meningkatkan keseimbangan dinamis, ketangkasan, kekuatan otot, dan

ketahanan otot disebabkan karena terjadinya adaptasi neuromuskular pada lansia (Lee, 2015) sehingga dapat mencegah terjadinya jatuh. *Resistance exercise* merupakan unsur penting dalam program rehabilitasi untuk seseorang yang mengalami gangguan fungsional dan komponen integral serta berpotensi untuk meningkatkan kemampuan kerja motorik, dan mencegah atau mengurangi risiko penyakit dan cedera (Yu *et al.*, 2013). Latihan ini bersifat aktif dan dilakukan sebanyak 3 kali dalam satu minggu untuk hasil yang maksimal (Princeton, 2014 dalam Magdalena, 2017).

Peningkatan kekuatan otot didapatkan dengan pelatihan secara *continue* sehingga kekuatan otot tonik dapat meningkatkan sirkulasi pembuluh darah kapiler yang dapat meningkatkan kekuatan otot phasik yang akan mengakibatkan terjadinya penambahan *recruitment motor unit* pada otot yang akan mengaktifasi badan golgi sehingga otot akan bekerja secara optimal, sehingga membentuk stabilitas yang baik (Driscoll dan Delahunt, 2011). *Motor unit* didefinisikan sebagai saraf motorik, dan semua serabut otot tersebut diinervasi oleh saraf motorik. Satu saraf motorik menginervasi lebih dari 100 serabut otot. Kekuatan kontraksi suatu otot secara langsung berkaitan dengan jumlah serabut otot yang terlibat. Semakin besar jumlah *motor unit* yang direkrut (semakin besar pula jumlah serabut otot yang direkrut) untuk melakukan pekerjaan, semakin kuat kontraksi otot yang terlibat. Semakin banyak serabut otot yang diinervasi oleh saraf motorik, semakin besar pula *power* dan kekuatan otot tersebut (Higgin, 2011). Latihan kekuatan merupakan prosedur sistematis berupa pembebanan

kerja otot yang dilakukan secara repetitif pada waktu tertentu. Adaptasi otot yang terjadi pada proses pembebanan adalah hipertrofi otot yang merupakan hasil akhir dari adaptasi latihan. Beberapa manfaat latihan kekuatan yaitu meningkatkan kekuatan jaringan ikat seperti tendon, ligamen dan jaringan ikat *intramuscular*, peningkatan kepadatan masa tulang, peningkatan komposisi otot terhadap lemak, peningkatan keseimbangan (Harsanti, 2013).

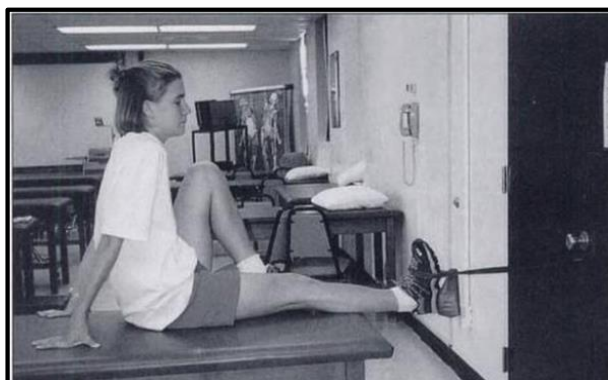
Resistance exercise juga dapat meningkatkan fleksibilitas, ROM pada sendi (Naibaho *et al.*, 2014), dan menstimulasi peningkatan proprioseptif dikarenakan latihan penguatan akan meningkatkan aktivitas *recruitmen motor unit* yang akan mengaktifasi golgi tendon organ dan *muscle spindle* (Brown, 2007). Selama pelatihan maka serabut intrafusal dan ektrafusal akan terus menerima input sensoris, yang akan dikirim dan diproses di otak sehingga dapat menentukan besarnya co-kontraksi otot yang diperlukan. Sebagian respon yang dikirim akan kembali ke ektrafusal dan mengaktifasi golgi tendon sehingga akan terjadi perbaikan koordinasi serabut intrafusal dan serabut ektrafusal dengan saraf aferen yang ada di *muscle spindle* sehingga terbentuklah proprioseptif yang baik (Swandari, 2015). Terbentuknya proprioseptif yang baik maka informasi mengenai posisi tubuh terhadap kondisi lingkungan di sekitarnya (eksternal) dan posisi antara segmen tubuh (internal) yang diterima oleh serebelum akan lebih baik, informasi tersebut akan digunakan oleh tubuh untuk mempertahankan keseimbangan (Swandari, 2015) dan mencegah terjadinya jatuh.

4. Bentuk Latihan dan Dosis

Bentuk latihan menggunakan *elastic band* mencakup 3 sendi yaitu *hip*, *knee*, dan *ankle*. Latihan ini melibatkan kontraksi isotonik yang dilakukan pada tungkai baik kiri maupun kanan dengan 10 RM. Latihan dilakukan selama 30 menit dan 3 sets untuk satu kali perlakuan. Latihan dilakukan secara bertahap dengan menggunakan *elastic band* yang memiliki daya *resistance* terendah yaitu ketebalan 0,35 mm pada 3 minggu pertama kemudian menggunakan *band* dengan ketebalan 0,5 pada minggu ke 4 sampai minggu ke 5 yang memiliki daya *resistance* lebih tinggi dari sebelumnya. Jenis latihan yang diberikan dapat diterapkan oleh lansia. berikut jenis *elastic band exercise* :

a. *Ankle* Dorsofleksi

Gerakan ini dilakukan dengan posisi duduk dan kaki diregangkan. Salah satu sisi *band* diikatkan pada tiang atau sudut tempat tidur sedangkan sisi lainnya berada pada *ankle* sisi dorsal. Kemudian kaki ditekuk sambil melawan tahanan dari *band*. Latihan ini ditujukan untuk penguatan *m. tibialis anterior*, *m. ekstensor digitorum longus*, *m. ekstensor hallucis longus*.



Gambar 15. *Ankle* Dorsofleksi dengan *Resistance Band*

Sumber: Page, 2003

b. *Ankle Plantar Fleksi*

Gerakan ini dilakukan dengan posisi duduk dan kaki diregangkan. *Band* dililitkan pada sisi plantar *ankle* kemudian mendorongnya untuk melawan tahanan dari *band*. Sedangkan sisi lain *band* berada pada kedua tangan. Latihan ini ditujukan untuk penguatan *m. gastrocnemius* dan *m. soleus*.



Gambar 16. *Ankle Plantar Fleksi* dengan *Resistance Band*

Sumber: Page, 2003

c. *Knee Fleksi*

Gerakan ini dilakukan dengan posisi duduk, *band* diikatkan di tiang atau dapat disesuaikan dan sisi lainnya berada pada pergelangan kaki bagian belakang. Lutut melawan tahanan *band* dengan cara menekukkannya. Latihan ini ditujukan untuk penguatan *m. hamstring*.



Gambar 17. Knee Fleksi dengan Resistance Band

Sumber: Page, 2003

d. *Knee Extension*

Gerakan ini dilakukan dengan posisi duduk, *band* diikatkan pada tiang atau dapat disesuaikan. Kemudian melawan tahanan *band* dengan meluruskan lutut. Latihan ini ditujukan untuk *m. quadriceps*.

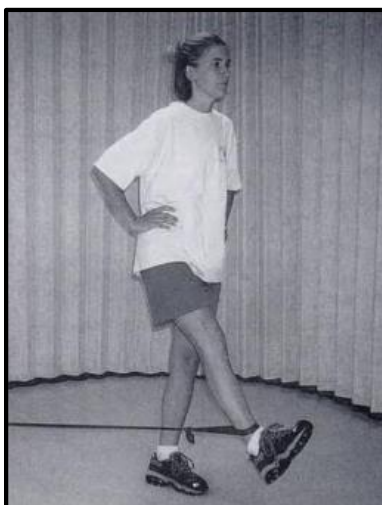


Gambar 18. Knee Ekstensi dengan Resistance Band

Sumber: Page, 2003

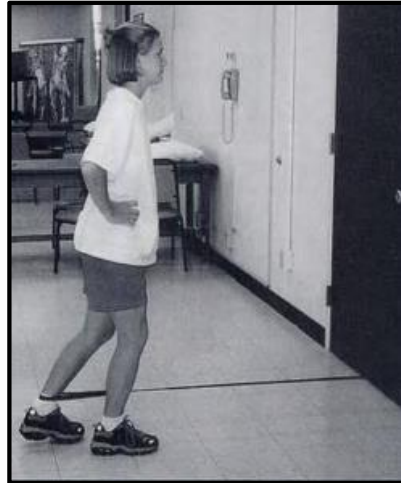
e. *Hip Region*

Pada gerakan *hip*, mencakup gerakan fleksi, ekstensi, abduksi, dan adduksi. Semua gerakan ini dilakukan dengan posisi berdiri. *Band* diikatkan pada tiang kemudian dan sisi lainnya dilekatkan pada pergelangan kaki. Berdiri pada sisi yang berlawanan untuk dapat melawan tahanan *band*. Pada saat *hip* bergerak ke arah fleksi, ini ditujukan untuk penguatan *m. quadriceps* dan *m. iliopsoas*. Pada saat *hip* bergerak ke arah ekstensi, ini ditujukan untuk penguatan *m. hamstring* dan *m. gluteus maximus*. Pada saat *hip* bergerak ke arah adduksi, maka ini ditujukan untuk penguatan *m. adductor magnus*, *m. adductor longus*, *m. adductor brevis*, dan *m. gracilis*. Pada saat gerakan *hip* abduksi, ini ditujukan untuk menguatkan *m. gluteus medius*, *m. gluteus minimus*, dan *m. tensor fascia latae* (Kwak,2016).

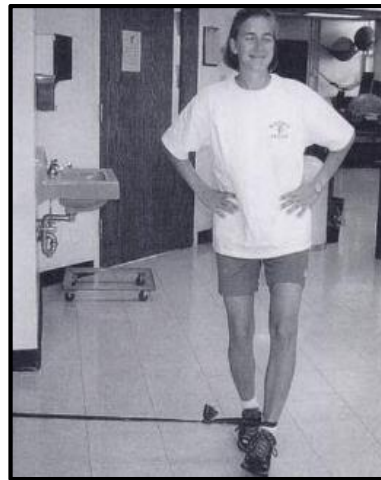


Gambar 19. Hip Fleksi dengan Resistance Band

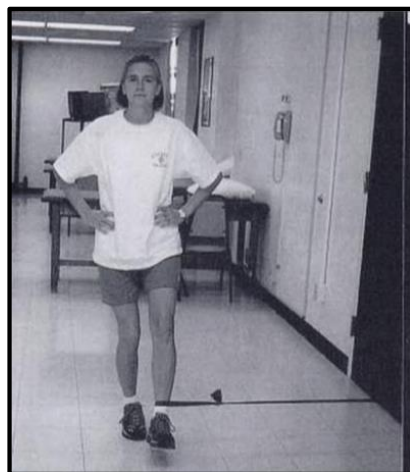
Sumber: Page, 2003



Gambar 20. Hip Ekstensi dengan *Resistance Band*
Sumber: Page, 2003



Gambar 21. Hip Abduksi dengan *Resistance Band*
Sumber: Page, 2003



Gambar 22. Hip Adduksi dengan *Resistance Band*
Sumber: Page, 2003

E. Tinjauan Pengaruh *Elastic Band Exercise* terhadap Tingkat Keseimbangan Dinamis dan Risiko Jatuh.

Keseimbangan merupakan interaksi yang kompleks dari integrasi sistem sensorik (vestibular, visual, dan somatosensorik termasuk *proprioceptive* dan musculoskeletal (otot, sendi, dan jaringan lunak lain) yang dimodifikasi/ diatur dalam otak (kontrol motorik, sensorik, *basal ganglia, cerebellum*, area asosiasi) sebagai respon terhadap perubahan kondisi internal dan eksternal (Ismaningsih, 2015). Keseimbangan dinamis adalah pemeliharaan keseimbangan pada saat tubuh melakukan gerakan atau saat berdiri di atas landasan yang bergerak (*dynamic standing*) yang akan menempatkannya dalam kondisi yang tidak stabil (Masitoh, 2013). Sedangkan risiko jatuh (*risk for fall*) berdasarkan American Nursing Association (ANA) National Database of Nursing Quality Indicators 2006, didefinisikan sebagai peningkatan kemungkinan terjadinya jatuh yang dapat menyebabkan cedera fisik disebabkan karena gangguan keseimbangan (Naibaho *et al.*, 2014). Salah satu latihan yang mempengaruhi peningkatan keseimbangan dinamis dan berdampak pada penurunan risiko jatuh lansia yaitu *resistance exercise* menggunakan *elastic band*.

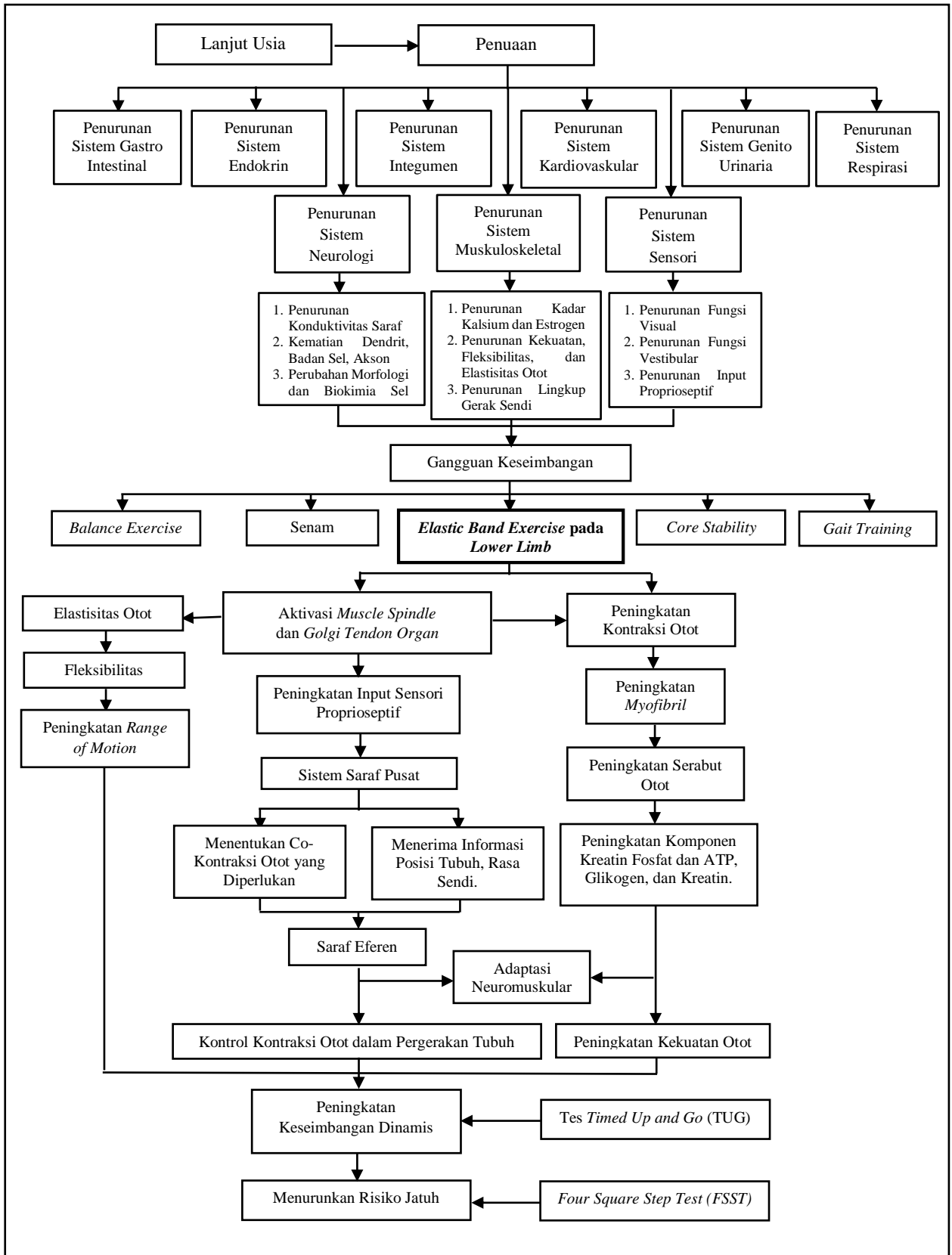
Resistance exercise merupakan unsur penting dalam program rehabilitasi untuk seseorang yang mengalami gangguan fungsional dan komponen integral serta berpotensi untuk meningkatkan kemampuan kerja motorik, dan mencegah atau mengurangi risiko penyakit dan cedera. Latihan penguatan menggunakan *elastic band* pada ekstremitas bawah merupakan program latihan rumahan yang cocok untuk meningkatkan

keseimbangan dalam aktivitas sehari-hari lansia (Yu *et al.*, 2013) dan dapat mencegah terjadinya jatuh pada lansia.

Elastic band exercise pada ekstremitas bawah yang ditargetkan pada lansia akan merangsang kerja sistem neuromuskular melalui perekrutan *motor unit* sehingga golgi tendon dan muscle spindel juga akan teraktifasi (Swandari *et al.*, 2015). Teraktifasinya golgi tendon dan *muscle spindle* maka akan meningkatkan kekuatan otot, *power*, *endurance*, fleksibilitas otot, ROM (Naibaho *et al.*, 2014), dan proprioseptif (Swandari *et al.*, 2015) dikarenakan pada lansia akan terjadi adaptasi neuromuskular yang merupakan adaptasi dari latihan penguatan yang diberikan.

Kekuatan otot tersebut berhubungan langsung dengan kemampuan otot untuk melawan gaya gravitasi serta beban eksternal lainnya yang secara terus menerus mempengaruhi posisi tubuh. Dimana hal tersebut juga akan merespon otot-otot postural yang sinergis mengarah pada waktu dan jarak dari aktivitas kelompok otot yang diperlukan untuk mempertahankan keseimbangan dan kontrol postur. Beberapa kelompok otot baik pada ekstremitas atas maupun bawah berfungsi mempertahankan postur serta mengatur keseimbangan tubuh dalam berbagai gerakan. Keseimbangan pada tubuh dalam berbagai posisi hanya akan dimungkinkan jika respon dari otot-otot postural bekerja secara sinergi sebagai reaksi dari perubahan posisi, titik tumpu, gaya gravitasi, dan *alignment* tubuh. Kerja otot yang sinergi berarti bahwa adanya respon yang tepat (kecepatan dan kekuatan) suatu otot terhadap otot yang lainnya dalam melakukan fungsi gerak tertentu. (Perdana, 2014).

F. Kerangka Teori

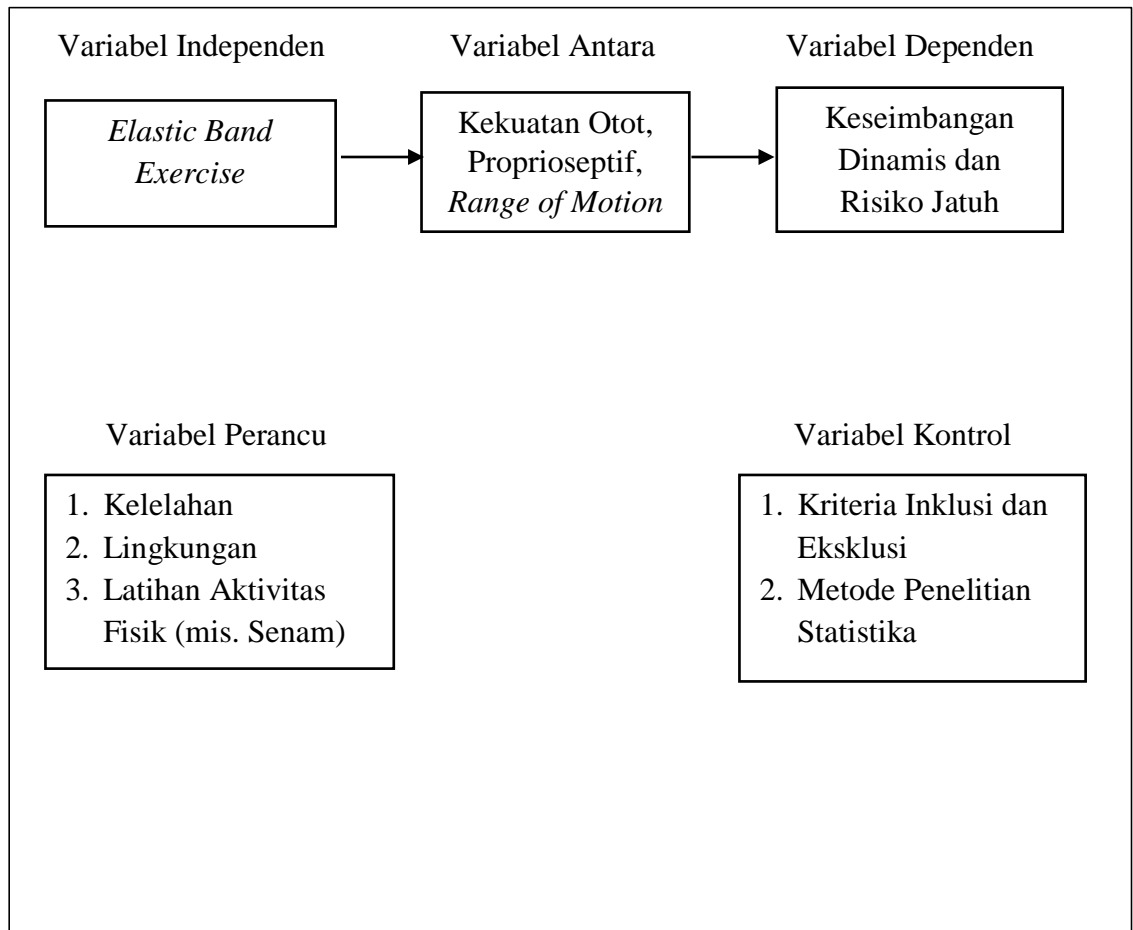


Gambar 23. Bagan Kerangka Teori

BAB III

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

A. Kerangka Konsep



Gambar 24. Bagan Kerangka Konsep

B. Hipotesis

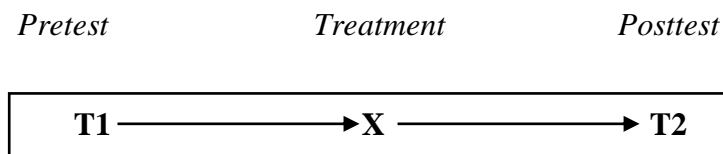
Hipotesis penelitian adalah : “Terdapat pengaruh *elastic band exercise* terhadap tingkat keseimbangan dinamis dan risiko jatuh pada lansia”

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *pre experimental design*. Dikatakan penelitian *experimental* dengan desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah “*one group pretest-posttest design*”, merupakan suatu desain penelitian yang tidak ada kelompok pembanding (variabel kontrol) dan sampel tidak dipilih secara acak (*random*) dan menggunakan satu kelompok uji dimana pasien atau responden akan dinilai kemampuannya sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan. Adapun desain penelitiannya adalah sebagai berikut:



Keterangan:

- T1 : *Pretest* tingkat keseimbangan dinamis (*Timed Up and Go Test*) dan risiko jatuh (*Four Square Step Test*)
- X : Pemberian *elastic band exercise*
- T2 : *Posttest* tingkat keseimbangan dinamis (*Timed Up and Go Test*) dan risiko jatuh (*Four Square Step Test*)

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Panti Sosial Tresna Werdha (PSTW) Gau Mabaji, Kabupaten Gowa.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian adalah selama 5 minggu mulai 4 April sampai 11 Mei 2018.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh lansia yang berjumlah 96 orang di Panti Sosial Tresna Werdha Gau Mabaji Gowa.

2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini berjumlah 16 responden yang mengalami gangguan keseimbangan dan berisiko jatuh. Teknik pengambilan sampel dengan cara *purposive sampling* yaitu kriteria dimana subyek penelitian mewakili sampel penelitian yang memenuhi syarat sebagai sampel. Adapun rumus minimal jumlah sampel untuk penelitian eksperimental :

$$n = \left[\frac{(Z\alpha + Z\beta) Sd}{d} \right]^2$$

Keterangan:

n = jumlah sampel minimum

Z α = deviat baku normal; $\alpha = 0,05$; Z $\alpha = 1,645$

Z β = power, $\beta = 0,05$; Z $\beta = 1,645$

Sd = simpangan baku dari rerata selisih

D = perbedaan klinis

Nilai simpangan baku (Sd) dan perbedaan klinis (d) dianggap sama sehingga jumlah minimal sampel yang dibutuhkan adalah sebagai

berikut :

$$n = (1,645 + 1,645)^2$$

$$n = 11$$

Koreksi besar sampel untukantisipasi *drop out*.

$$n' = \frac{n}{(1-f)}$$

dimana n adalah besar sampel minimum dan f adalah perkiraan proporsi *drop out* yang diperkirakan 10% ($f = 0,1$), sehingga jumlah subyek minimum yang harus diteliti adalah :

$$n' = \frac{n}{(1-0,1)}$$

$$n' = 12$$

sehingga didapatkan hasil $n = 12$. Jadi besar sampel minimal yang diperlukan adalah 12.

Adapun yang memenuhi kriteria:

a. Kriteria Inklusi

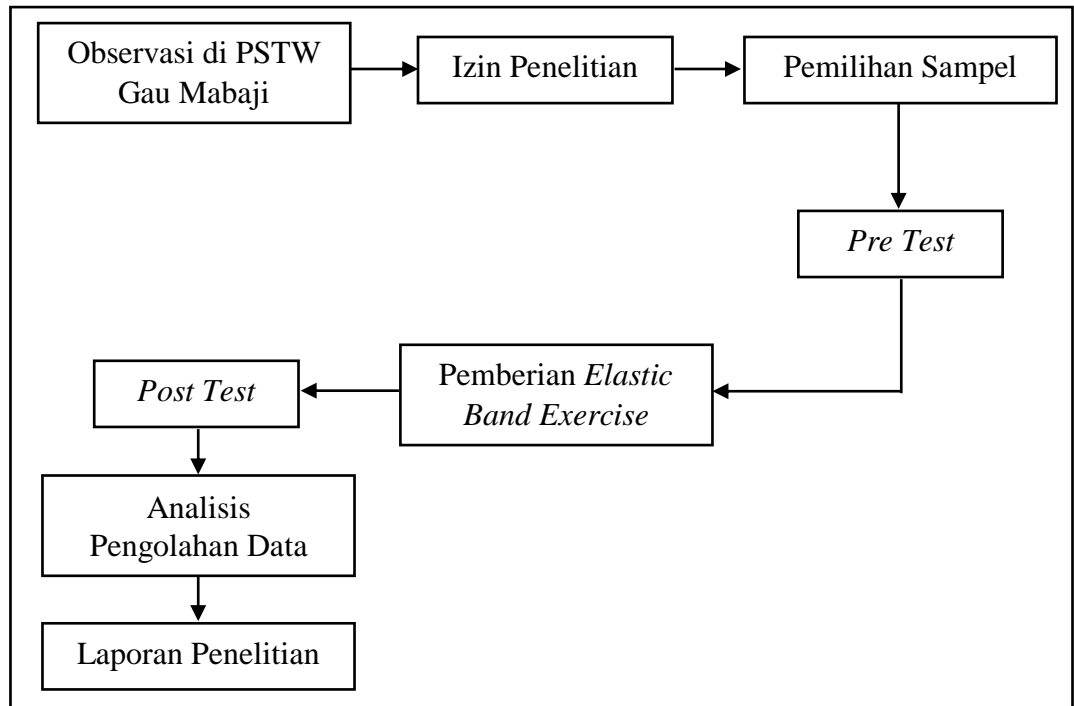
- 1) Bersedia menjadi responden
- 2) Kooperatif/tidak mengalami gangguan kognitif
- 3) Lansia yang tidak menjalani perawatan khusus (dalam keadaan *bed rest* atau keadaan sakit yang tidak memungkinkan untuk mengikuti penelitian)
- 4) Nilai *Timed Up and Go Test* > 10 detik
- 5) Nilai *Four Square Step Test* > 15 detik

b. Kriteria Eksklusi

- 1) Saat penelitian responden sakit dan dirawat di rumah sakit
- 2) Yang mengalami cacat fisik/disabilitas
- 3) Lansia yang mengalami gangguan sistem saraf pusat dan tepi, memiliki penyakit kanker atau tumor pada otot, fraktur, dan masalah kardiovaskular.

- 4) Responden selama latihan mengalami hipertensi derajat 3 (>180-110 mmHg)
- 5) Jika responden tidak menyelesaikan program latihan yang telah disepakati, yaitu 15 kali pemberian latihan.

D. Alur Penelitian



Gambar 25. Bagar Alur Penelitian

E. Variabel Penelitian

1. Identifikasi Variabel

Variabel penelitian terdiri dari variabel independen (variabel bebas) dan variabel dependen (variabel terikat):

- a. Variabel independen : *elastic band exercise*
- b. Variabel dependen : tingkat keseimbangan dinamis dan risiko jatuh lansia

2. Definisi Operasional Variabel

- a. Keseimbangan dinamis lansia adalah kemampuan untuk mempertahankan tubuh tetap stabil ketika tubuh sedang bergerak. Pada lansia, akan mengalami gangguan keseimbangan dinamis sehingga dapat menyebabkan jatuh pada lansia yang kemudian akan mempengaruhi aktivitas fungsional. Keseimbangan dinamis pada lansia diukur dengan menggunakan *Timed Up and Go Test* (TUGT).

Kriteria Objektif :

Bila ≤ 10 detik = Normal.

Bila ≤ 20 detik = Baik, subjek dapat berjalan sendiri tanpa membutuhkan bantuan.

Bila ≤ 30 detik = Bermasalah, tidak dapat berjalan sendiri dan membutuhkan bantuan saat berjalan.

Bila ≤ 40 detik = Pengawasan yang optimal, indikasi risiko tinggi untuk jatuh.

- b. Risiko jatuh lansia adalah kemungkinan terjadinya kejadian jatuh pada seseorang yang telah berusia > 60 tahun, disebabkan karena kelemahan otot dan penurunan keseimbangan yang dapat mempengaruhi aktivitas fungsional. Risiko jatuh pada lansia diukur menggunakan *Four Square Step Test* (FSST).

Kriteria Objektif :

Bila > 15 detik = Risiko jatuh berulang

Bila ≤ 15 detik = Normal

- c. *Elastic band exercise* salah satu bentuk *resistance exercise* yang dapat meningkatkan kekuatan otot, proprioseptif dan lingkup gerak

sendi menggunakan media pita elastis yang bertujuan untuk mengontrol dan mempertahankan stabilitas dan keseimbangan dinamis yang ditujukan pada lansia. Pada *elastic band exercise* digunakan 2 *band* dengan ketebalan yang berbeda untuk meningkatkan latihan agar lebih efektif, yaitu *band* dengan ketebalan 0,35 mm pada 3 minggu pertama kemudian menggunakan *band* dengan ketebalan 0,5 mm pada minggu ke 4 sampai minggu ke 5 yang memiliki daya *resistance* lebih tinggi dari sebelumnya. Penentuan dosis latihan yang diberikan mengacu pada rumus FITT (Aras, 2013). Adapun dosis yang diberikan:

Frekuensi (F) : 3x/minggu (selama 5 minggu)

Intensitas (I) : 10x repetisi/ 3 set

Teknik (T) : *Ankle* Plantar Fleksi, *Ankle* Dorso Fleksi, *Knee* Fleksi, *Knee* Ekstensi, *Hip* Fleksi, *Hip* Ekstensi, *Hip* Abduksi, *Hip* Adduksi.

Time (T) : 30 menit (*intermittent*)

F. Instrumen Penelitian

1. Observasi (Data sekunder lansia)
2. Lembar Blanko Pengukuran *Timed Up and Go Test* (TUGT)
3. Lembar Blanko Pengukuran *Four Square Step Test* (FSST)
4. Alat tulis
5. *Informed consent*
6. *Elastic Band*
7. Kursi yang memiliki sandaran dan penyangga lengan
8. 4 buah Tongkat.

G. Prosedur Penelitian

1. Mengajukan permohonan untuk melakukan penelitian, setelah mendapat izin, peneliti melakukan pendataan terhadap lansia untuk menentukan sampel sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang ditentukan.
2. Memberi penjelasan mengenai tujuan, manfaat, cara kerja, dan risiko yang dapat muncul selama pemberian latihan dalam penelitian ini. Bila responden bersedia, maka akan diberikan *informed consent* (lembar persetujuan) dan menandatangani lembar tersebut. Setelah menandatangani lembar persetujuan, selanjutnya responden mengisi identitas diri.
3. Responden mengenakan pakaian olahraga (celana training dan baju kaos).
4. Sebelum latihan responden tidak diperkenankan makan berat atau melakukan latihan minimal 2 jam setelah makan.
5. Melakukan pemeriksaan *vital sign*.
6. Melakukan pengukuran tingkat keseimbangan dinamis pada responden yang dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan *Timed Up and Go Test* (TUGT) dengan cara :
 - a. Lansia duduk bersandar pada kursi dengan lengan berada pada penyangga lengan kursi dan mengenakan alas kaki yang biasa dipakai.
 - b. Pada saat fisioterapis memberi aba-aba “mulai” lansia berdiri dari kursi, boleh menggunakan tangan untuk mendorong berdiri jika lansia menghendaki.

- c. Pasien terus berjalan sesuai dengan kemampuannya dengan menempuh jarak 3 meter menuju ke dinding, kemudian berbalik tanpa menyentuh dinding dan berjalan kembali menuju kursi.
 - d. Sesampainya di depan kursi lansia berbalik dan duduk kembali.
7. Waktu dihitung sejak aba-aba “mulai” hingga lansia duduk bersandar kembali. Kemudian hasil pengukuran dicatat di blanko pengukuran tingkat keseimbangan dinamis.
8. Melakukan pengukuran risiko jatuh pada responden yang dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan *Four Square Step Test* (FSST) dengan cara :
 - a. Responden berdiri pada kotak nomor 1 menghadap pada kotak nomor 2 dan mengenakan alas kaki yang biasa dipakai.
 - b. Instruksikan kepada responden untuk melangkah dan menyelesaikan urutan nomor secepat mungkin tanpa menyentuh tongkat, kedua kaki harus menyentuh lantai, dan jika memungkinkan wajah selalu menghadap ke depan selama menyelesaikan seluruh urutan nomor pada kotak. Urutannya yaitu kotak nomor 2, 3, 4, 1, 4, 3, 2, dan 1 (mulai dengan arah searah jarum jam kemudian segera bergerak berlawanan arah jarum jam).
 - c. Urutan nomor didemonstrasikan kepada responden.
 - d. Responden diminta menyelesaikan satu percobaan latihan untuk memastikan bahwa responden mengetahui urutannya.
 - e. Meminta untuk menyelesaikan percobaan latihan yang kedua.
9. Percobaan diulang jika responden gagal menyelesaikan urutan dengan benar, kehilangan keseimbangan, atau menyentuh tongkat selama

proses menyelesaikan urutan nomor. Responden yang tidak dapat menghadap ke depan selama menyelesaikan seluruh urutan nomor dan perlu berbalik sebelum melangkah ke kotak berikutnya masih diberi skor.

10. Waktu dihitung sejak kaki pertama menyentuh lantai di kotak nomor 2 dan berakhir saat kaki terakhir kembali menyentuh lantai di kotak nomor 1. Waktu terbaik dalam dua FSST yang kemudian diambil sebagai skor. Kemudian hasil pengukuran dicatat di lembar blanko penilaian risiko jatuh.
11. Sebelum melakukan latihan, pastikan responden dalam keadaan rileks, dan melakukan pemanasan ringan selama 5 menit berupa *stretching* pada area *lower limb*.
12. Pemberian latihan *elastic band exercise* dengan teknik latihan :
 - a. *Ankle* Dorsofleksi : dilakukan dengan posisi duduk dan kaki diregangkan. Salah satu sisi *band* diikatkan pada tiang atau sudut tempat tidur sedangkan sisi lainnya berada pada *ankle* sisi dorsal. Kemudian kaki ditekuk sambil melawan tahanan dari *band*. Lakukan selama 10 kali pengulangan dan menerapkan pada sisi kiri dan kanan *ankle*.
 - b. *Ankle* Plantarfleksi : dilakukan dengan posisi duduk dan kaki diregangkan. *Band* dililitkan pada sisi plantar *ankle* kemudian mendorongnya untuk melawan tahanan dari *band*. Sedangkan sisi lain *band* berada pada kedua tangan. Lakukan selama 10 kali pengulangan dan menerapkan pada sisi kiri dan kanan *ankle*.

- c. *Knee* Fleksi : dilakukan dengan posisi duduk, *band* diikatkan di tiang atau dapat disesuaikan dan sisi lainnya berada pada pergelangan kaki bagian belakang. Lutut melawan tahanan *band* dengan cara menekukkannya. Lakukan selama 10 kali pengulangan dan menerapkan pada sisi kiri dan kanan *knee*.
- d. *Knee* ekstensi : dilakukan dengan posisi duduk, *band* diikatkan pada tiang atau dapat disesuaikan. Kemudian melawan tahanan *band* dengan meluruskan lutut. Lakukan selama 10 kali pengulangan dan menerapkan pada sisi kiri dan kanan *knee*.
- e. *Hip* Fleksi : dilakukan dengan posisi berdiri. *Band* diikatkan pada tiang kemudian dan sisi lainnya dilekatkan pada pergelangan kaki. Berdiri menghadap sisi yang berlawanan dari tiang yang dilekatkan *band* dan kaki yang dilekatkan *band* dibawa kedepan untuk dapat melawan tahanan *band*. Lakukan selama 10 kali pengulangan dan menerapkan pada sisi kiri dan kanan *hip*.
- f. *Hip* Ekstensi : dilakukan dengan posisi berdiri. *Band* diikatkan pada tiang kemudian dan sisi lainnya dilekatkan pada pergelangan kaki. Berdiri menghadap pada tiang yang dilekatkan *band* dan kaki yang dilekatkan *band* dibawa kebelakang untuk dapat melawan tahanan *band*. Lakukan selama 10 kali pengulangan dan menerapkan pada sisi kiri dan kanan *hip*.
- g. *Hip* Abduksi : dilakukan dengan posisi berdiri. *Band* diikatkan pada tiang kemudian dan sisi lainnya dilekatkan pada pergelangan kaki. Berdiri disamping tiang yang dilekatkan *band* dan kaki yang dilekatkan *band* dibawa kesamping menjauhi tiang dan tubuh

- (membentuk gerakan abduksi) untuk dapat melawan tahanan *band*. Lakukan selama 10 kali pengulangan dan menerapkan pada sisi kiri dan kanan *hip*.
- h. *Hip Adduksi* : dilakukan dengan posisi berdiri. *Band* diikatkan pada tiang kemudian dan sisi lainnya dilekatkan pada pergelangan kaki. Berdiri disamping tiang yang dilekatkan *band* dan kaki yang dilekatkan *band* dibawa kesamping menjauhi tiang dan ke sisi medial tubuh (membentuk gerakan adduksi) untuk dapat melawan tahanan *band*. Lakukan selama 10 kali pengulangan dan menerapkan pada sisi kiri dan kanan *hip*.
13. Setelah semua gerakan dilakukan maka diberikan jeda istirahat 1-2 menit kemudian melanjutkan set berikutnya.
14. Setelah melakukan 3 set latihan, maka dilanjutkan pendinginan berupa *deep breathing* selama 3 menit.
15. Setelah melakukan *elastic band exercise*, maka diukur kembali *vital sign* responden.
16. Peneliti melakukan evaluasi/*posttest*. Pada tingkat keseimbangan dinamis menggunakan pengukuran *Timed Up and Go Test* (TUGT) dan pada risiko jatuh menggunakan pengukuran *Four Square Step Test* (FSST) setelah pemberian *elastic band exercise* selama 15 kali perlakuan/5 minggu. Kemudian mencatat hasilnya pada lembar blanko penilaian tiap pengukuran.
17. Selanjutnya data yang diperoleh akan diolah dengan perhitungan statistika untuk memperoleh hasil penelitian.

H. Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data primer dari hasil pengukuran tingkat keseimbangan dinamis dan risiko jatuh pada lansia sebelum dan setelah pemberian *elastic band exercise* yang diolah menggunakan sistem SPSS dengan melakukan uji normalitas uji *Shapiro Wilk* untuk mengetahui sebaran data. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis menggunakan uji T berpasangan untuk mengetahui perbedaan sebelum dan setelah diberikan latihan.

I. Masalah Etika

Penelitian yang akan dilakukan harus mendapat rekomendasi dari institusi dan mengajukan permohonan izin kepada instansi penelitian.

Adapun etika penelitian yang perlu diperhatikan:

1. *Informed Consent* (Lembar Persetujuan)

Lembar persetujuan akan diberikan kepada responden yang memenuhi kriteria inklusi. Jika pasien bersedia menjadi responden maka harus menandatangani lembar persetujuan dan pasien yang menolak tidak akan dipaksa dan tetap menghormati haknya.

2. *Anonymity* (Tanpa Nama)

Untuk menjaga kerahasiaan, peneliti tidak akan mencantumkan nama responden, tetapi hanya memberi kode tertentu pada setiap responden.

3. *Confidentiality* (Kerahasiaan)

Kerahasiaan informasi yang diberikan oleh responden dijamin oleh peneliti dan hanya sekelompok data yang dilaporkan dalam hasil penelitian.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Karakteristik Sampel Penelitian

Tabel 2. Karakteristik Sampel Penelitian

Karakteristik Sampel	Frekuensi	Persentasi
Usia		
60-69	2	12,5
70-79	11	68,8
80-84	3	18,8
Total	16	100,0
Jenis Kelamin		
Laki-laki	8	50
Perempuan	8	50
Total	16	100,0

Sumber: Data Primer, 2018

Tabel 2 di atas menunjukkan karakteristik sampel penelitian berdasarkan usia dan jenis kelamin. Berdasarkan distribusi sampel menurut usia, sampel dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu usia 60-69 tahun berjumlah 2 orang (12,5%), usia 70-79 berjumlah 11 orang (68,8%), dan usia 80-84 berjumlah 3 orang (18,8%). Dari hasil data tersebut menunjukkan bahwa lansia dengan usia 70-79 tahun merupakan jumlah sampel yang paling banyak di antara semua rentang usia.

Sedangkan karakteristik sampel berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa sampel dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan berjumlah sama. Sampel berjenis kelamin laki-laki berjumlah 8 orang (50%) dan sampel berjenis kelamin perempuan berjumlah 8 orang (50%).

Tabel 3. Distribusi Sampel Berdasarkan Tingkat Keseimbangan Dinamis

Kelompok	Keseimbangan Dinamis Lanjut Usia									
	Normal		Baik		Bermasalah		Berisiko Tinggi		Total	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Pre-Test	0	0	2	12,5	14	87,5	0	0	16	100
Post Test	1	6,3	13	81,3	2	12,5	0	0	16	100

Keterangan : N= jumlah sampel; %= persentasi

Sumber: Data Primer, 2018

Tabel 3 menunjukkan distribusi sampel berdasarkan tingkat keseimbangan dinamis hasil *pre-test* dan *post test*. Berdasarkan tabel di atas sampel dikelompokkan menjadi 4 kategori, yaitu kategori normal, baik, bermasalah dan berisiko tinggi. Hasil *pre-test* menunjukkan pada kelompok kategori normal tidak ada, kategori baik berjumlah 2 orang (12,5%), kategori bermasalah berjumlah 14 orang (87,5%), dan kategori berisiko tinggi tidak ada. Sedangkan pada hasil *post-test* menunjukkan kelompok kategori normal berjumlah 1 orang (6,3%), kategori baik berjumlah 3 orang (81.3%), kategori bermasalah berjumlah 2 orang (12,5%) dan kategori berisiko tinggi tidak ada.

Tabel 4. Distribusi Sampel Berdasarkan Risiko Jatuh

Kelompok	Risiko Jatuh Lanjut Usia					
	Normal		Risiko Jatuh Berulang		Total	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Pre-Test	0	0	16	100	16	100
Post Test	7	43,8	9	56,3	16	100

Keterangan : N= jumlah sampel; %= persentasi

Sumber: Data Primer, 2018

Tabel 4 menunjukkan distribusi sampel berdasarkan risiko jatuh hasil *pre-test* dan *post test*. Berdasarkan tabel di atas sampel dikelompokkan menjadi 2 kategori, yaitu kategori normal dan risiko

jatuh berulang. Hasil *pre-test* menunjukkan pada kelompok kategori normal tidak ada dan kategori risiko jatuh berulang berjumlah 16 orang (100%) yang merupakan total sampel pada penelitian ini. Sedangkan pada hasil *post-test* menunjukkan kelompok kategori normal berjumlah 7 orang (43,8%) dan kategori risiko jatuh berulang berjumlah 9 orang (56,3%).

2. Perbandingan Tingkat Keseimbangan Dinamis antara Sebelum dan Sesudah Pemberian *Elastic Band Exercise*

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui pengaruh antara variabel dependen dengan variabel independen. Sebelum dilakukan analisis bivariat, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Selanjutnya akan dilakukan uji T berpasangan untuk uji perbedaan dikarenakan sebaran data yang berdistribusi normal.

Tabel 5. Hasil Analisis Data *Pre Test* dan *Post Test* Tingkat Keseimbangan Dinamis

Kelompok	N	Mean±SD	p*
Tingkat Keseimbangan Dinamis			
Pre Test	16	22,42±2,980	0,000
Post Test	16	15,66±3,781	

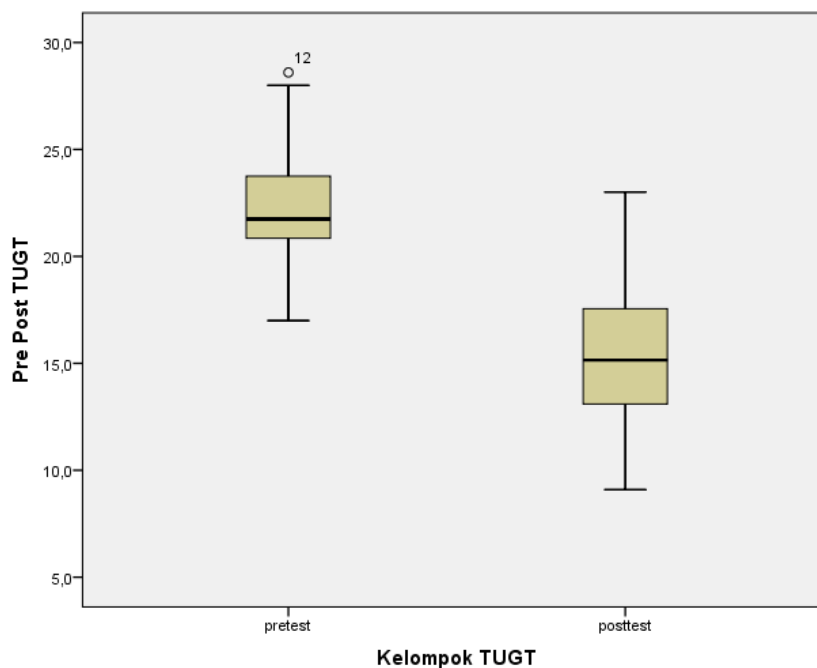
Keterangan : SD = standar deviasi

p* = paired t-test

Sumber: Data Primer, 2018

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai rata-rata sebelum pemberian *elastic band exercise* adalah 22,42 dan nilai rata-rata setelah diberikan *elastic band exercise* adalah 15,66. Dengan selisih nilai rata-rata *pre test* dan *post test* adalah 6,76. Hasil uji statistika menggunakan uji T berpasangan diperoleh nilai signifikan $p < 0,001$ ($p < 0,05$) yang

menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna sebelum dan setelah pemberian *elastic band exercise*.



Gambar 26 *Boxplot* Tingkat Keseimbangan Dinamis pada *Pre-Test* dan *Post-Test*
Sumber : Data Primer, 2018

Gambar 25 menunjukkan distribusi data *pretest* dan *posttest*. Pada *boxplot* data *pretest* dan *posttest* memiliki garis median yang tidak berada tepat ditengah dan salah satu whisker yang agak panjang. Dari kedua *boxplot* data di atas juga menunjukkan bahwa data *posttest* memiliki sebaran data yang lebih besar dibandingkan data *pretest*. Data *pretest* juga menunjukkan terdapat data *outlier* pada nilai 28,6 responden ke 12.

3. Perbandingan Risiko Jatuh antara Sebelum dan Sesudah Pemberian *Elastic Band Exercise*

Tabel 6. Hasil Analisis Data *Pre Test* dan *Post Test* Risiko Jatuh

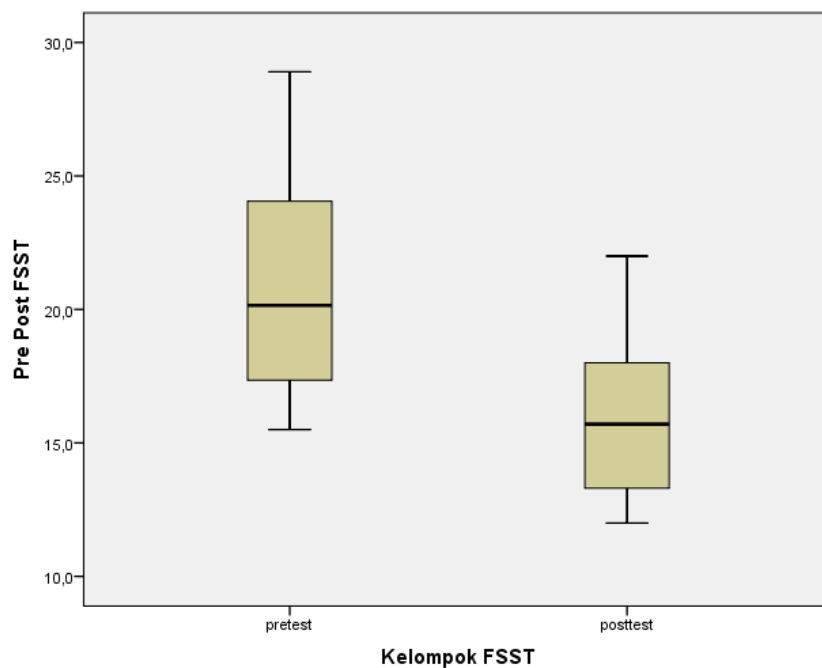
Kelompok	N	Mean±SD	p*
Risiko Jatuh			
Pre Test	16	20,84±3,909	0,000
Post Test	16	15,96±3,062	

Keterangan : SD = standar deviasi

p* = paired t-test

Sumber: Data Primer, 2018

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai rata-rata sebelum pemberian *elastic band exercise* adalah 20,84 dan nilai rata-rata setelah diberikan *elastic band exercise* adalah 15,96. Dengan selisih nilai rata-rata *pre test* dan *post test* adalah 4,88. Hasil uji statistika menggunakan uji T berpasangan diperoleh nilai signifikan $p < 0,001$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna sebelum dan setelah pemberian *elastic band exercise*.



Gambar 27 Boxplot Risiko Jatuh pada Pre-Test dan Post-Test
Sumber : Data Primer, 2018

Gambar 26 menunjukkan distribusi data *pretest* dan *posttest*. Pada *boxplot* data *pretest* dalam penelitian ini memiliki garis median tidak berada tepat ditengah dan salah satu *whisker* yang agak panjang. Sedangkan pada data *posttest*, garis median pada box berada tepat ditengah dan salah satu *whisker* agak panjang. Dari kedua *boxplot* data

di atas juga menunjukkan bahwa data *pretest* memiliki sebaran data yang lebih besar dibandingkan data *posttest*.

4. Hubungan antara Tingkat Keseimbangan Dinamis dan Risiko Jatuh

Tabel 7. Korelasi antara Tingkat Keseimbangan Dinamis dan Risiko Jatuh

Variabel		r	p
<i>Pre Test</i>			
Tingkat Keseimbangan Dinamis	Risiko Jatuh	0,802	0,000
<i>Post Test</i>			
Tingkat Keseimbangan Dinamis	Risiko Jatuh	0,833	0,000

Keterangan : r = nilai korelasi

p* = nilai signifikan uji pearson

Sumber: Data Primer, 2018

Berdasarkan tabel 7 di atas diperoleh nilai signifikan tingkat keseimbangan dinamis dan risiko jatuh adalah $p < 0,001$ ($p < 0,05$), maka ada hubungan antara tingkat keseimbangan dinamis dan risiko jatuh. Pada kelompok *pre test* memiliki koefisien korelasi sebesar 0,802 yang menunjukkan derajat korelasi kategori sangat kuat. Sedangkan pada kelompok *post test* memiliki koefisien korelasi 0,833 yang menunjukkan derajat korelasi kategori sangat kuat.

B. Pembahasan

1. Karakteristik Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian *elastic band exercise* terhadap tingkat keseimbangan dinamis dan risiko jatuh pada lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Gau Mabaji Gowa dengan melihat perbedaan tingkat keseimbangan dinamis dan risiko jatuh antara sebelum dan sesudah pemberian *elastic band exercise*. Data pada penelitian ini merupakan data sekunder yang

diperoleh dari hasil observasi. Berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang ditetapkan, maka sampel dalam penelitian ini yaitu 16 orang dari keseluruhan populasi.

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa rentang usia sampel adalah berkisar 60-84 tahun. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Yu *et al.*, (2013) yang melihat identifikasi risiko jatuh pada lansia, yang menyatakan bahwa usia 60 tahun dan yang lebih tua memiliki risiko tinggi untuk jatuh dan hal tersebut dipengaruhi oleh penurunan tingkat keseimbangan dinamis lansia. Sampel dengan rentang usia 81-84 tahun memiliki jumlah yang sedikit yakni sebanyak 3 orang, hal ini dipengaruhi karena pada usia tersebut semakin menurun aktifitas fisik yang dilakukan dan mengalami risiko paling tinggi untuk jatuh disebabkan semakin melemahnya otot, menurunnya fleksibilitas, elastisitas dan luas gerak sendi. Faktor lain yaitu dikarenakan semakin bertambahnya usia, proses degeneratif yang dialami lansia semakin bertambah. Proses degeneratif tersebut juga terjadi pada alat/organ keseimbangan yang seiring dengan penambahan usia mengalami degradasi dan penurunan fungsi. Organ vestibuler mengalami perubahan berupa menurunnya jumlah sel rambut, demineralisasi otolith dan berkurangnya serabut saraf n.vestibularis (Barnedh, 2006).

Karakteristik sampel dilihat dari jenis kelamin menunjukkan bahwa jenis kelamin laki-laki dan perempuan berjumlah sama yaitu masing-masing 8 orang. Jumlah perempuan dalam sampel penelitian tidak mendominasi dibandingkan laki-laki meskipun populasi lansia perempuan lebih banyak dibanding lansia laki-laki. Hal ini dipengaruhi

oleh karena lansia yang berjenis kelamin perempuan mengalami penurunan fungsional yang tinggi dan menderita penyakit kronik serta kaitannya dengan faktor degeneratif. Hal ini sejalan dengan teori bahwa pada perempuan usia di atas 50 tahun yang telah mengalami *monopause* akan berkurang produksi hormon dalam tubuhnya. Hormon estrogen pada perempuan akan menurun produksinya, dimana salah satu fungsi hormon estrogen yaitu membantu sintesis kondrosit dalam matriks tulang, sehingga jika estrogen menurun maka sintesis kondrosit menurun dan berdampak pada penurunan sintesa proteoglikan dan kolagen. Hal inilah yang menyebabkan perempuan rentan menderita penyakit degeneratif dan berdampak pada penurunan fungsional (Suriani and Lesmana, 2013).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Istimantika (2016) bahwa persentasi lansia berjenis kelamin laki-laki dan perempuan sama. Perbedaan jenis kelamin tidak ada hubungan bermakna dengan gangguan keseimbangan. Keseimbangan lansia laki-laki dan perempuan tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Jenis kelamin menjadi faktor yang mempengaruhi keseimbangan, walaupun sampai saat ini penyebabnya belum jelas (Barnedh, 2006).

2. Distribusi Sampel Berdasarkan Tingkat Keseimbangan Dinamis

Pelaksanaan pengukuran tingkat keseimbangan dinamis dilakukan dengan instrumen pengukuran *Timed Up and Go Test* (TUGT). Berdasarkan hasil analisis dari tabel 3 dapat disimpulkan bahwa pada *pre test* menunjukkan pada kelompok kategori baik berjumlah 2 orang dan kategori bermasalah berjumlah 14 orang.

Setelah sampel diberikan perlakuan sebanyak 15 kali, kemudian tingkat keseimbangan dinamis kembali diukur untuk mendapatkan nilai *post test*. Berdasarkan hasil *post test* diketahui bahwa sampel yang termasuk dalam kategori normal berjumlah 1 orang. Sampel yang termasuk kategori baik bertambah menjadi 12 orang dimana pada *pre test* hanya berjumlah 2 orang kategori tersebut. Tingkat keseimbangan dinamis dalam kategori bermasalah berkurang menjadi 2 orang dimana pada *pre test* terdapat 14 orang kategori tersebut.

Pada pengukuran tingkat keseimbangan dinamis terdapat 1 orang sampel kategori baik dan 2 orang sampel kategori bermasalah yang tidak berubah kategori dimulai dari sebelum dilakukan latihan hingga sesudah pemberian latihan sebanyak 15 kali. Hal ini bukan berarti sampel tidak mengalami peningkatan tingkat keseimbangan dinamis. Sampel tetap mengalami peningkatan tingkat keseimbangan dinamis tetapi masih berada di kategori yang sama dikarenakan nilai *pre test* sampel yang besar dan jauh dari batas kategori normal dan kategori baik. Sehingga, meningkatnya tingkat keseimbangan dinamis sampel tetap tidak merubah kategori keseimbangan dinamis yang dimilikinya. Dapat disimpulkan dari penjelasan sebelumnya bahwa terdapat perbedaan pada tingkat keseimbangan dinamis berdasarkan kategori antara sebelum pemberian latihan dan sesudah 15 kali pemberian latihan.

Hasil *pre-test* menunjukkan kategori tingkat keseimbangan dinamis terbanyak yaitu pada kategori bermasalah sebanyak 14 orang (87,5%). Hal ini dikarenakan lansia kurang melakukan latihan fisik sehingga mempengaruhi kinerja kerja otot. Faktor usia juga

mempengaruhi kerja otot. Pada responden dari penelitian ini, jumlah lansia paling banyak terdapat pada rentang usia 70-79 dimana pada rentang usia tersebut, penurunan fungsi tubuh semakin progresif dan akan mempengaruhi kinerja kerja ototnya. Sehingga diperlukan latihan fisik atau aktivitas yang direncanakan, terstruktur dan berupa gerakan tubuh yang berulang-ulang untuk meningkatkan atau mempertahankan satu atau lebih komponen kebugaran fisik (WHO, 2012).

Pada gambar 25 disajikan gambar *boxplot* dalam penelitian ini yang menunjukkan bahwa garis median tidak terletak tepat ditengah *box* dan terdapat nilai outlier pada *boxplot pre-test*. Meskipun garis median terletak tidak tepat ditengah *box*, berdasarkan uji Shapiro-Wilk diperoleh nilai $p > 0,05$ untuk data *pre-test* dan *post-test* TUGT yang menunjukkan bahwa kedua data tersebut berdistribusi normal.

Pada *pre-test* nilai *outlier* 12 menunjukkan data sampel yang memiliki tingkat keseimbangan dinamis yang kurang di luar rata-rata tingkat keseimbangan dinamis yang dimiliki sampel dikarenakan nilai TUGT yang terlampaui cukup besar. Hal tersebut disebabkan karena responden memiliki gangguan muskuloskeletal yakni kelemahan otot yang lebih tinggi dan kadang merasa nyeri dikarenakan penyakit degeneratif yang dideritanya. Meskipun demikian, nyeri yang timbul masih dapat ditoleransi namun responden juga memiliki rasa takut untuk jatuh. Hal tersebut juga dipengaruhi oleh usia responden yang berada pada rentang 80-84 tahun dan berjenis kelamin perempuan.

Garis median yang terletak tidak tepat ditengah memiliki nilai 22,0 sedangkan nilai Q1 (batas kotak bawah) adalah 20,7 dan Q3 (batas kotak

atas) adalah 24,0. Sehingga dapat disimpulkan bahwa garis median tidak terletak ditengah dikarenakan akumulasi data dari garis median ke Q3 lebih besar dibanding akumulasi data dari garis median ke Q1. Sedangkan pada salah satu *whisker* yang lebih panjang terdapat pada *whisker* atas dengan nilai tertinggi adalah 28,6 dan pada *whisker* bawah memiliki nilai terendah 17,0. *Whisker* atas lebih panjang dibandingkan *whisker* bawah dikarenakan akumulasi data *whisker* atas dengan nilai paling tinggi ke Q3 lebih besar dibanding *whisker* bawah dengan nilai terendah ke Q1.

Pada *post-test* garis median menunjukkan tidak tepat berada ditengah dikarenakan akumulasi data dari garis median ke Q3 lebih besar dibanding akumulasi data dari garis median ke Q1. Sedangkan pada salah satu *whisker* yang lebih panjang terdapat pada *whisker* atas dikarenakan akumulasi data *whisker* atas dengan nilai paling tinggi ke Q3 lebih besar dibanding *whisker* bawah dengan nilai terendah ke Q1.

3. Distribusi Sampel Berdasarkan Risiko Jatuh

Pelaksanaan pengukuran risiko jatuh dilakukan dengan instrumen pengukuran *Four Square Step Test* (FSST). Berdasarkan hasil analisis dari tabel 4 dapat disimpulkan bahwa pada *pre test* menunjukkan pada kelompok kategori risiko jatuh berulang berjumlah 16 orang yang merupakan total dari sampel penelitian.

Setelah sampel diberikan perlakuan sebanyak 15 kali, kemudian risiko jatuh kembali diukur untuk mendapatkan nilai *post test*. Berdasarkan hasil *post test* diketahui bahwa sampel yang termasuk dalam kategori normal berjumlah 7 orang. Sampel yang termasuk

kategori risiko jatuh berulang berkurang menjadi 9 orang dimana pada *pre test* total sampel yang berjumlah 16 orang termasuk kategori tersebut.

Pada pengukuran risiko jatuh terdapat 9 orang sampel kategori risiko jatuh berulang yang tidak berubah kategori dimulai dari sebelum dilakukan latihan hingga sesudah pemberian latihan sebanyak 15 kali. Hal ini sebagaimana terjadi pada pengukuran tingkat keseimbangan dinamis dimana bukan berarti sampel tidak mengalami penurunan risiko jatuh. Sampel tetap mengalami penurunan risiko jatuh tetapi masih berada di kategori yang sama dikarenakan nilai *pre test* sampel yang besar dan jauh dari batas kategori normal. Sehingga, menurunnya risiko jatuh sampel tetap tidak merubah kategori risiko jatuh yang dimilikinya. Dapat disimpulkan dari penjelasan sebelumnya bahwa terdapat perbedaan pada risiko jatuh berdasarkan kategori antara sebelum pemberian latihan dan sesudah 15 kali pemberian latihan.

Berdasarkan Gambar 26 disajikan gambar *boxplot* dalam penelitian ini yang menunjukkan bahwa data *pretest* memiliki garis median tidak terletak tepat ditengah *box* dan garis *whisker* yang tidak sama panjang. Pada data *posttest* memiliki garis median yang berada tepat ditengah *box* dan garis *whisker* yang tidak sama panjang. Meskipun demikian, berdasarkan uji Shapiro-Wilk diperoleh nilai $p > 0,05$ pada data *pre-test* dan *post-test* FSST yang menunjukkan bahwa kedua data tersebut berdistribusi normal.

Pada *pre-test* garis median menunjukkan tidak tepat berada ditengah dikarenakan akumulasi data dari garis median ke Q3 lebih

besar dibanding akumulasi data dari garis median ke Q1. Sedangkan pada salah satu *whisker* yang lebih panjang terdapat pada *whisker* atas dikarenakan akumulasi data *whisker* atas dengan nilai paling tinggi ke Q3 lebih besar dibanding *whisker* bawah dengan nilai terendah ke Q1.

Sedangkan pada *post-test* garis median berada tepat ditengah *box* namun memiliki *whisker* yang tidak sama panjang. Pada salah satu *whisker* yang lebih panjang terdapat pada *whisker* atas dikarenakan akumulasi data *whisker* atas dengan nilai paling tinggi ke Q3 lebih besar dibanding *whisker* bawah dengan nilai terendah ke Q1.

4. Pengaruh Pemberian *Elastic Band Exercise* terhadap Tingkat Keseimbangan Dinamis dan pada Lanjut Usia

Hasil penelitian ini diperoleh hasil yang signifikan pada tingkat keseimbangan dinamis setelah diberikan perlakuan dengan nilai signifikansi $p < 0,001$ ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil uji T berpasangan diketahui bahwa terdapat perbedaan tingkat keseimbangan dinamis antara sebelum dan sesudah pemberian *elastic band exercise*. Sehingga dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pemberian *elastic band exercise* terhadap tingkat keseimbangan dinamis pada lansia. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Istimantika (2016) dengan hasil penelitian berdasarkan uji statistik menunjukkan pemberian *resisted exercise* menggunakan *thera band* memberikan pengaruh yang baik dalam peningkatan keseimbangan dinamis lansia.

Elastic Band Exercise akan memberikan efek dalam peningkatan tingkat keseimbangan dinamis. Hal ini dikarenakan *elastic band*

exercise akan meningkatkan fungsi neuromuskular juga dapat menyebabkan *post-activation potentiation* yaitu peningkatan sementara kerja otot yang merupakan akibat dari kontraksi sebelumnya. Kinerja peningkatan melalui lalu lintas jembatan akan mengakibatkan lebih banyak *cross-bridges* yang terbentuk hingga produksi kekuatan otot meningkat (Behm *et al.*, 2011 dalam Magdalena, 2017). Kontraksi otot yang terjadi akan meningkatkan besar tegangan (level tension) berupa perpanjangan sarkomer otot yang menimbulkan perubahan anatomis, yaitu peningkatan jumlah *myofibril*, peningkatan ukuran *myofibril*. Bersama dengan peningkatan ukuran *myofibril*, sistem enzim yang menyediakan energi juga akan bertambah. Hal ini terutama terjadi pada peningkatan ATP-PC dan enzim-enzim yang dipakai untuk glikolisis, yang memungkinkan terjadinya penyediaan energi yang cepat selama kontraksi otot yang kuat dan singkat dan menyebabkan perubahan biokimia otot. Komponen biokimia otot yang mengalami peningkatan, diantaranya konsentrasi kreatin, konsentrasi kreatin fosfat dan ATP, dan glikogen. Bertambahnya energi yang dihasilkan oleh otot maka akan berdampak pada peningkatan kemampuan kontraksi otot yang selanjutnya akan meningkatkan kekuatan otot. Kekuatan otot tersebut akan membantu otot bekerja secara optimal untuk membentuk stabilitas yang baik sehingga tubuh dapat mempertahankan keseimbangannya pada saat melakukan berbagai gerakan (Kisner *and* Colby, 2007).

Pada latihan yang diberikan, tidak hanya mempengaruhi kekuatan otot melainkan berpengaruh pada fleksibilitas dan ROM sendi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Horak *et al.* (1989) yang

mengatakan bahwa kekuatan dan fleksibilitas diperlukan ketika tubuh terkena gaya gravitasi atau kekuatan eksternal. Hal serupa sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bok *et al.* (2013) yang mengatakan bahwa gerakan sendi atau luas gerak sendi akan mempengaruhi pemeliharaan keseimbangan dinamis. *Resisted exercise* menggunakan *elastic band* dapat menimbulkan kontraksi isotonik atau kontraksi otot dinamis dimana panjang otot berubah namun tonus otot tetap sama. Selama latihan, tubuh akan melawan tahanan dari *elastic band* yang menstimulus agar gerakan sendi lebih luas untuk dapat melawan tahanan *band*. Luas gerak sendi akan bekerjasama dengan fleksibilitas otot untuk mendapatkan hasil ROM yang optimal sehingga tubuh dapat menentukan dan mengarahkan gerakan terutama saat gerakan yang memerlukan keseimbangan yang tinggi.

Elastic band exercise yang melibatkan kontraksi isotonik dapat meningkatkan fleksibilitas, ROM pada sendi dikarenakan kontraksi isotonik pada otot dan stimulus propioseptif yang ada pada sendi, otot maupun tendon melalui aktivasi golgi tendon dan *muscle spindle* (Naibaho *et al.*, 2014). Golgi tendon dan *muscle spindle* merupakan *motor unit* yang akan teraktivasi jika terjadi kontrol saraf motorik dan saraf sensorik disebabkan kontraksi otot yang berulang. Selama pemberian latihan maka serabut intrafusal dan ektrafusal akan terus menerima input sensoris, yang dikirim dan diproses di sistem saraf pusat sehingga dapat menentukan besarnya *co-contraction* otot yang diperlukan. Sebagian respon yang dikirim akan kembali ke ektrafusal dan mengaktifkan golgi tendon sehingga akan terjadi kembali perbaikan

koordinasi serabut intrafusal dan serabut ektrafusal dengan saraf aferen yang ada di *muscle spindle* sehingga berdampak pada peningkatan fleksibilitas dan akan terbentuk proprioseptif (Swandari, 2015).

Menurut Irfan (2010) dengan adanya peningkatan kekuatan otot dan peningkatan proprioseptif pada sistem somatosensorik maka informasi proprioseptif disalurkan ke otak melalui kolumna dorsalis medulla spinalis. Sebagian besar input proprioseptif menuju serebelum. Impuls yang datang dari alat indra adalah ujung-ujung saraf yang beradaptasi disinovial dan ligamentum. Impuls dari alat indera ini dari reseptor pada kulit dan jaringan lain serta otot yang diproses di korteks yang akan memberikan kesadaran posisi tubuh saat bergerak untuk mencapai dan mempertahankan keseimbangan tubuh. Proprioseptif bekerjasama dengan persepsi dan taktil untuk memberikan informasi tentang daerah sekitar, kondisi permukaan sehingga dapat mengirimkan sinyal ke otak untuk mengatur perintah kepada otot dan sendi seberapa menggunakan kekuatan dan bagaimana menyikapi lingkungan. *Proprioception* memberikan gambaran sama seperti sistem kerja visual, dimana memberikan informasi tentang daerah sekitar, namun hal yang membedakannya adalah proprioseptif bekerja saat sebuah sendi terjadi kontak langsung dengan permukaan sebuah benda. Sehingga penggunaan *elastic band* yang secara teknis terjadi kontak langsung dengan sendi pada area ekstremitas bawah akan menstimulus peningkatan proprioseptif. Hal inilah yang menyebabkan adanya perbedaan sebelum dan setelah diberikan perlakuan *elastic band exercise* (Ismaningsih 2015).

Terjadinya perubahan peningkatan keseimbangan dinamis ini juga disebabkan karena tubuh telah beradaptasi dengan latihan yang telah diberikan, sehingga tanggapan otak untuk melakukan pergerakan ditanggapi dengan cepat. Pada saat latihan menggunakan *elastic band* maka tubuh melakukan beberapa gerakan yang menyebabkan perubahan posisi tubuh. Informasi mengenai perubahan tersebut akan diterima oleh reseptor sensorik pada sistem vestibular yang bekerjasama dengan sistem visual dan somatosensoris. Sistem visual akan membantu menyampaikan informasi terkait posisi tubuh terhadap lingkungan disekitarnya berdasarkan sudut dan jarak dengan objek disekitarnya. Informasi yang diterima oleh sistem sensorik disampaikan ke sistem saraf pusat di otak, kemudian otak memberikan informasi agar sistem muskuloskeletal dapat bekerja secara sinergis untuk menghasilkan kesesuaian tubuh dan kontrol postural yang baik sehingga keseimbangan dapat dipertahankan (Guccione, 2000).

Pemberian dosis latihan pada latihan ini disesuaikan berdasarkan rekomendasi *exercise* menurut Departemen Health and Human Services tahun 2008 tentang pedoman fisik untuk masyarakat di Amerika bahwa lansia sebaiknya melakukan latihan tiap minggu diluar rutinitas dalam kehidupan sehari-harinya untuk memperoleh manfaat kesehatan. Latihan sebaiknya dilakukan secara progresif dengan memberi peningkatan beban secara bertahap. Sehingga latihan yang diberikan dapat membentuk adaptasi fisiologi yang baik pada tubuh. Hal ini menjelaskan bahwa semakin berat *tension* pada *elastic band* yang diberikan selama latihan maka akan semakin baik adaptasi yang terjadi

pada tubuh. Hal ini sesuai dengan penelitian ini dimana pemberian *elastic band exercise* sebanyak 15 kali membuat adaptasi tubuh yang baik terhadap latihan yang diberikan sehingga akan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan tingkat keseimbangan dinamis. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemberian *elastic band exercise* dapat meningkatkan tingkat keseimbangan dinamis pada lanjut usia (Mora and Valencia, 2018).

5. Pengaruh Pemberian *Elastic Band Exercise* terhadap Risiko Jatuh pada Lanjut Usia

Hasil penelitian ini diperoleh hasil yang signifikan pada risiko jatuh setelah diberikan perlakuan dengan nilai signifikansi $p < 0,001$ ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil uji T berpasangan diketahui bahwa terdapat perbedaan risiko jatuh antara sebelum dan sesudah pemberian *elastic band exercise*. Sehingga dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pemberian *elastic band exercise* terhadap risiko jatuh pada lansia. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Kwak *et al.* (2016) dengan hasil penelitian berdasarkan uji statistik menunjukkan pemberian *resistance exercise* menggunakan *elastic band* memberikan pengaruh yang baik dalam penurunan risiko jatuh lansia yang berada dalam komunitas.

Elastic band exercise akan memberikan efek dalam penurunan risiko jatuh pada lansia. Hal ini dikarenakan *elastic band exercise* akan meningkatkan adaptasi neuromuskular. Terjadinya adaptasi neuromuskular disebabkan karena latihan tersebut dapat mempengaruhi efisiensi sistem neuromuskular dengan meningkatkan rekrut *motor unit*.

Motor unit didefinisikan sebagai saraf motorik, dan semua serabut otot tersebut diinervasi oleh saraf motorik. Satu saraf motorik menginervasi lebih dari 100 serabut otot. Kekuatan kontraksi suatu otot secara langsung berkaitan dengan jumlah serabut otot yang terlibat. Semakin besar jumlah *motor unit* yang direkrut (semakin besar pula jumlah serabut otot yang direkrut) untuk melakukan pekerjaan, semakin kuat kontraksi otot yang terlibat. Semakin banyak serabut otot yang diinervasi oleh saraf motorik, semakin besar pula *power* dan kekuatan otot tersebut (Higgin, 2011).

Kekuatan otot dari kaki, lutut serta pinggul harus adekuat agar bisa menggerakkan anggota gerak bawah untuk melakukan gerakan fungsionalnya. Kekuatan otot tersebut berhubungan langsung dengan kemampuan otot untuk melawan gaya gravitasi serta beban eksternal lainnya yang secara berkelanjutan mempengaruhi posisi tubuh atau erat kaitannya dengan keseimbangan. Menurunnya respon terhadap keseimbangan maka dapat meningkatkan risiko jatuh (Pudjiastuti dan Utomo, 2003).

Hal ini didukung dengan desain program atau dosis dalam penelitian ini. Penelitian ini melibatkan 3 *regio* pada ekstremitas bawah, yaitu *hip*, *knee*, dan *ankle*. Hal ini dirancang untuk memperkuat semua otot utama dibandingkan hanya berfokus pada kelompok otot tertentu yang diperlukan dalam keseimbangan. Otot-otot pada *hip* berperan dalam stabilisasi *trunk* pada fase *stance* dan kontrol pada ekstremitas bawah berperan pada fase *swing*. *Hip joint* adalah sendi yang berperan penting terhadap *alignment pelvic* dibidang horizontal, rotasi *trunk*, dan

pada fungsi *spinal*. Sebagai representatif dari otot abduktor *hip*, *gluteus medius* berperan dalam abduksi *hip*, dan mengontrol stabilisasi dinamis pada lateral *pelvic*. Ekstensor *knee* memberikan kontraksi eksentrik yang dibutuhkan selama fase *loading* pada siklus berjalan. Fleksor *knee* dan dorsifleksor *ankle* terlibat pada fase berjalan dengan mengangkat ekstremitas bawah atau melawan gravitasi pada fase *swing*, sehingga menghindari terjadinya tersandung akibat jari kaki yang masih menyentuh permukaan. Plantar fleksor berperan dalam mendukung berat badan dan menjaga stabilitas pada *ankle* dan kaki selama berdiri dan berjalan. Sehingga dengan meningkatkan kekuatan pada otot-otot tersebut dapat mempengaruhi keseimbangan dinamis dan menurunkan risiko jatuh lansia (Bok, 2013). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Cho (2014) yang menunjukkan bahwa *elastic resistance exercise* meningkatkan kekuatan otot pada ekstremitas bawah dan menurunkan skor *fall index* secara signifikan.

Stabilisasi dicapai melalui latihan penguatan otot, keseimbangan, dan proprioseptif. Meningkatkannya stabilisasi lansia maka akan berdampak pada penurunan risiko jatuhnya. Latihan *resisted exercise* menggunakan *elastic band* dapat merangsang mekanoreseptor sehingga mengaktifkan *joint sense* atau dikenal dengan istilah rasa pada sendi. *Joint sense* ini sangat berpengaruh terhadap jaringan disekitar kaki yaitu serabut intrafusal (*myofibril*) dan serabut ektrafusal (*golgi tendon organ*) sebab rangsangan yang diterima oleh *neuromuscular junction* akan mengaktifasi serabut *myofibril* memerintahkan otot untuk berkontraksi sesuai kebutuhan, disamping itu *joint sense* akan membagi

tekanan sama rata keseluruhan area sehingga menginhibisi serabut ekstrasfasal untuk mengendalikan tonus otot. Perbaikan mekanoreseptor akan berdampak terhadap perbaikan pada fungsi proprioseptif, sehingga meningkatkan keseimbangan dinamis dan menurunkan risiko jatuh lansia (Sherwood, 2013).

Adanya perbaikan proprioseptif maka informasi mengenai posisi tubuh terhadap kondisi lingkungan di sekitarnya (eksternal) dan posisi antara segmen tubuh (internal) yang diterima oleh serebelum akan lebih baik, informasi tersebut akan digunakan oleh tubuh untuk mempertahankan keseimbangan. Risiko jatuh lansia juga akan ikut menurun karena keseimbangan merupakan faktor intrinsik dari risiko jatuh. Salah satu faktor dalam keseimbangan dinamis adalah pusat gravitasi. Untuk mengurangi risiko jatuh, lansia harus mampu secara aktif mengontrol gerakan pusat gravitasi dibagian bawah abdomen, yaitu pada 3 sendi ekstremitas bawah. Luasnya variasi pola gerakan dari sudut tersebut (sendi *hip*, *knee*, dan *ankle*) berguna untuk menggerakkan pusat gravitasi. Pola gerakan fungsional yang efektif dari ketiga sendi tersebut mengarah pada beberapa pola relatif yang secara umum dikenal dengan strategi gerakan postural (Jalalin, 2000 dalam Yuliana, 2014). Hal ini sesuai dengan desain program latihan dimana *elastic band exercise* melibatkan ketiga sendi tersebut. Latihan dengan melibatkan ketiga sendi tersebut maka dapat mengurangi risiko jatuh sehingga mencegah terjadinya cedera yang dapat memperburuk kondisi lansia. Oleh karena itu, apabila latihan ini dilakukan secara baik maka dapat membentuk stabilitas yang baik dan menyebabkan gerak ekstremitas

secara dinamis akan lebih efisien sehingga hal tersebut dapat memperbaiki aktifitas fungsional lansia. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemberian *elastic band exercise* dapat meningkatkan keseimbangan dinamis yang akan berdampak pada penurunan risiko jatuh pada lanjut usia.

6. Hubungan antara Tingkat Keseimbangan Dinamis dan Risiko Jatuh

Berdasarkan hasil analisis Tabel 7 dengan menggunakan uji *pearson* diper ada hubungan tingkat keseimbangan dinamis dan risiko jatuh dengan koefisien korelasi sebesar 0,802 yang berarti memiliki derajat korelasi sangat kuat pada kelompok *pre test* dan koefisien korelasi sebesar 0,833 yang berarti memiliki derajat korelasi sangat kuat pada kelompok *post test*. Hal ini sesuai dengan Noohu *et al.* (2014) yang mengemukakan bahwa keseimbangan baik statis ataupun dinamis merupakan aspek yang penting dalam mencegah terjadinya jatuh sehingga peningkatan keseimbangan dinamis mempengaruhi risiko jatuh lansia. Tingkat keseimbangan dinamis akan mempengaruhi risiko jatuh seseorang dikarenakan tingkat keseimbangan dinamis merupakan salah satu faktor intrinsik dari risiko jatuh. Oleh karena itu, jika terjadi gangguan pada sistem sensorik, sistem saraf pusat (SSP), maupun gangguan pada sistem muskuloskeletal maka akan berdampak pada penurunan keseimbangan. Penurunan tersebut yang kemudian akan menyebabkan seseorang mudah jatuh atau mengalami risiko jatuh berulang (Suadnyana, 2013). Sehingga, melalui pemberian *elastic band*

exercise maka dapat meningkatkan tingkat keseimbangan dinamis dan menurunkan risiko terjadinya jatuh pada lansia.

C. Keterbatasan Penelitian

Adapun keterbatasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Keterbatasan waktu penelitian, sehingga hal ini mungkin tidak maksimal untuk mengevaluasi efek jangka panjang.
2. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keseimbangan dinamis dan risiko jatuh pada lansia yang tidak dapat dikendalikan seperti kondisi lingkungan tempat tinggal (misalnya lantai yang licin) dan aktivitas fisik lainnya.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Distribusi tingkat keseimbangan dinamis pada lansia sebelum diberikan perlakuan *elastic band exercise* yaitu 2 orang kategori baik dan 14 orang kategori bermasalah.
2. Distribusi tingkat keseimbangan dinamis setelah diberikan perlakuan *elastic band exercise* yaitu 1 orang kategori normal, 12 orang kategori baik, dan 2 orang kategori bermasalah.
3. Distribusi risiko jatuh pada lansia sebelum diberikan perlakuan *elastic band exercise* yaitu 16 orang kategori risiko jatuh berulang.
4. Distribusi risiko jatuh setelah diberikan perlakuan *elastic band exercise* yaitu 7 orang kategori normal dan 9 orang kategori risiko jatuh berulang.
5. Adanya pengaruh pemberian *elastic band exercise* terhadap tingkat keseimbangan dinamis dan risiko jatuh pada lanjut usia di Panti Sosial Tresna Werdha Gau Mabaji Gowa dengan nilai $p < 0,001$ ($p < 0,05$)
6. Pemberian 15 kali *elastic band exercise* efektif dalam mempertahankan dan meningkatkan tingkat keseimbangan dinamis serta menurunkan risiko jatuh lansia.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut :

1. Disarankan kepada lansia untuk aktif mengikuti kegiatan atau aktivitas keolahragaan baik yang dilakukan sendiri maupun yang diadakan oleh pihak panti serta dapat lebih sering menerapkan *elastic band exercise* dirumah/ dipanti sebagai upaya untuk dapat mempertahankan keseimbangan dinamis sehingga mengurangi angka kejadian jatuh.
2. Disarankan kepada tenaga kesehatan di Panti Sosial Tresna Werdha Gau Mabaji Gowa agar dapat menerapkan *elastic band exercise* dengan senam lansia dan meningkatkan frekuensi latihan keolahragaan sebagai upaya mempertahankan keseimbangan dinamis lansia dan menurunkan risiko jatuh.
3. Disarankan agar metode *elastic band exercise* dapat diaplikasikan sebagai salah satu modalitas terpilih dalam penanganan fisioterapi untuk meningkatkan/ mempertahankan keseimbangan dinamis dan meminimalisir risiko jatuh pada lansia.
4. Disarankan pada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian dengan waktu perlakuan yang lebih lama dan dengan sampel yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- American Nursing Association (ANA). 2006. *Nursing sensitive Quality Indicators for Acute Care Setting and ana's Safety and Quality Initiative*.
- Aras, D. 2013. *Proses dan Pengukuran Fisioterapi*. Buku Ajar Mata Kuliah. Makassar: Program S1 Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
- Ariawan, IW. Yuni. Januari 2011. *Hubungan Antara Activities Specific Balance Confidence Scale dengan Umur dan Jatuh pada Lansia di Poliklinik Geriatri RSUP Sanglah Denpasar*. Artikel ilmiah. Denpasar: Divisi Geriatri bagian ilmu penyakit dalam RSUP Sanglah Denpasar asuhan keperawatan.
- Anggoro, A.S. 2015. *Hubungan Antara Kekuatan Otot Quadriceps Femoris dengan Kecepatan Berjalan pada Lanjut Usia di Posyandu Dahlia Boyolali*. Skripsi tidak diterbitkan. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Azizah, L.M. 2011. *Keperawatan Lanjut Usia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Badan Penelitian Statistik (BPS). 2016. *Statistik Penduduk Lanjut Usia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Barnedh, L. Husein. (2006). *Penilaian Keseimbangan Menggunakan Skala Keseimbangan BERG pada Lansia di Kelompok Lansia Puskesmas Tebet*. Tesis. Universitas Indonesia.
- Bicer, M., Ozdal, M., Akcan, F., Mendes,B., and Suleyman, P. 2015. Effect of Strength Training Program with Elastic Band on Strength Parameters. *Biology of Exercise*, 11(2): 111-122.
- Bok, S.K., Lee, T.H., and Lee, S.S. 2013. The Effects of Changes of Ankle Strength and Range of Motion According to Aging on Balance. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 37: 10-16
- Brown, L.E. 2007. *Strength Training*. US : Human Kitenic 1.
- Buckley, J.M. 2008. *Ageing and Older People*. Chapter 6. China: Elsevier.
- Cho, K.H., Bok, S.K., Kim, Y.J., and Hwang, S.L. 2012. Effect of Lower Limb Strength on Falls and Balance of the Elderly. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 36: 386-393.
- Dahlan, M.S. 2016. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan: Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat*. Edisi ke-6. Jakarta: Salemba Medika
- Darmojo, R.B., dan Martono, H.H. 2004. *Geriatri (Ilmu Kesehatan Usia Lanjut)*. Edisi ke-3. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Dewi, S.R. 2014. *Buku Ajar Keperawatan Gerontik*. Edisi 1 Cetakan 1. Yogyakarta: Deepublish.
- Drake, R.L., Volg, W., and Mitchell, A.W.M. 2010. *Gray's Anatomy for Students*. Edisi 2. China: Elsevier.

- Driscoll, J and E, Delahunt. 2011. Neuromuscular training to enhance sensorimotor and functional deficits in subjects with chronic ankle instability: A systematic review and best evidence synthesis. *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology*, 3:19.
- Efendi, F., dan Makhfudli. 2009. *Keperawatan Kesehatan Komunitas: Teori dan Praktik dalam Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Frontera, W.R., Silver, J.K., and Rizzo, T.D. 2014. *Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation*. Edisi 3. China: Elsevier.
- Ginsberg, L. 2007. *Lecture Notes Neurologi*. Edisi ke-8. Jakarta: Erlangga.
- Guccione, A.A. 2000. *Geriatric Physical Therapy*. 2nd Edition. Chapter 18. St. Louis: Elsevier Mosby.
- Guyton, A.C. and Hall, J.E. 2014. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Terjemahan oleh Ermita I dan Ibrahim I. Elsevier. Edisi 12. Jakarta: EGC.
- Hakiki E.P. 2016. *Perbedaan Pengaruh Latihan Propioseptif Dan Theraband Exercise Terhadap Peningkatan Stabilitas Ankle Pada Pemain Sepak Bola Dengan Riwayat Sprain Ankle*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta.
- Halmu, R.S. 2016. *Pengaruh Bridging Exercise Terhadap Tingkat Keseimbangan Pasien Pasca Stroke Berdasarkan Berg Balance Scale (BBS) di Makassar*. Skripsi tidak diterbitkan. Makassar: Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
- Harsanti, S. 2013. *Efektifitas Terapi Masase Dan Terapi Latihan Pembebanan Dalam Meningkatkan Range Of Movement Pasca Cedera Ankle Ringan Pada Pemain Bolabasket Putri Di Unit Kegiatan Mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
- Higgins, M. 2011. *Therapeutic Exercise: From Theory to Practice*. Philadelphia: F.A. Davis Company.
- Howe, T.E., Rochester, L., Neil, F., Skelton, D.A., and Ballinger, C. 2011. Exercise for Improving Balance in Older People. *The Chocrane Collaboration*. Vol.5 No.11.
- Irfan. 2016. *Keseimbangan pada Manusia* (Online), (<https://www.ifi.or.id/artikel02.html> diakses 16 Februari 2018).
- Irfan, M. 2010. *Fisioterapi bagi Insan Stroke Edisi Pertama*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ismaningsih. 2015. *Penambahan Proprioceptive Exercise Pada Intervensi Strengthening Exercise Lebih Meningkatkan Kelincahan Pada Pemain Sepakbola*. Tesis. Denpasar: Universitas Udayana.
- Istimantika, W. 2016. *Perbedaan Pengaruh Tandem Gait Exercise dengan Resisted Exercise Menggunakan Thera Band terhadap Keseimbangan pada Lansia*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta.

- Kang, D.H., Lee, W.H., Lim, S., Kim, Y.Y., An, S.W., Kwon, C.G., Lee, G.H., Choi, N.R., Lee, N.Y., Kim, B.M., Kim, J.H., and Chung, E.J. 2016. The Effect of *Hip* Joint Exercise Using Elastic Band on Dynamic Balance, Agility and Flexibility in Healthy Subjects: A Randomized Controlled Trial. *Physical Therapy Rehabilitation Science*, 5(4):198-204.
- Kementrian Kesehatan RI. 2017. *Analisis Lansia di Indonesia*. Jakarta Selatan: Balai Pustaka.
- Kenyon, K., and Kenyon, J. 2009. *The Physicaltherapist's Pocketbook Essential Facts at Your Fingertips*. China: Elsevier.
- Kisner, C., and Colby, L.A. 2007. *Therapeutic Exercise: Foundation and Techniques*. 6th Edition. Philadelphia: F.A. Davis Company.
- Kolt, G.S., and Mackler, L.S. 2008. *Physical Therapies in Sport and Exercise*. 2nd Edition. China: Elsevier.
- Kuptniratsaikul, V., Praditsuwan, R., Assantachai, P., Ployetch, T., Udompunturak, S., and Pooliam, J. 2011. Effectiveness of Simple Balancing Training Program in Elderly Patients with History of Frequent Falls. *Clin Interv Aging*, 6: 111-117.
- Kwak, C.J., Kim, Y.L., and Lee, S.M. 2016. Effect of Elastic-Band Resistance Exercise on Balance, Mobility and Gait Funtion, Flexibility and Fall Efficacy in Elderly People. *The Journal of Physical Therapy Science*, 28(11): 3189-3196.
- Magdalena, A.I. 2017. Pengaruh *Core Stability Exercise* terhadap Resiko Jatuh pada Lanjut Usia di Panti Sosial Tresna Werdha Gau Mabaji Gowa. Skripsi tidak diterbitkan. Makassar: Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
- Maisarah, M. 2015. *Pengaruh Variasi Dosis Latihan Isotonik Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Quadriceps Femoris pada Lanjut Usia*. Skripsi tidak diterbitkan. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Masitoh, I. 2013. *Pengaruh Balance Exercise Terhadap Keseimbangan Postural pada Lanjut Usia di Posyandu Abadi Sembilan Gonilan Sukoharjo*. Skripsi tidak diterbitkan. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan
- Mora, J.C. and Valencia, W.M. 2018. Exercise and Older Adult. *Clinical Geriatric Medicine*. 34(1): 145-162
- Morris, M. and Schoo,A. 2004. *Optimizing Exercise and Physical Activity in Older People*. Chapter 1. China: Elsevier.
- Naibaho, B., Wibawa, A., dan Indrayani A.W. 2014. *Kombinasi Resistance Exercise dan Stretching Lebih Meningkatkan keseimbangan Statis dibandingkan Stretching pada Lansia di Desa Blimbing Sari, Kecamatan Melaya, Kabupaten Jembrana, Bali*. Skripsi tidak diterbitkan. Denpasar: Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.
- Nnodim, J.O. and Yung, R.L. 2015. Balance and its Clinical Assessment in Older Adult - A Review. *Journal of Geriatric Medicine and Gerontology*. 1(1):1-8.

- Noohu, M.M., Dey, A.B., and Hussain, M.E. 2014. Relevance of Balance Measurement Tools and Balance Training for Fall Prevention in Older Adults. *Journal of Clinical Gerontology & Geriatrics*, 5(2): 31-35.
- Noorhidayah, D. 2016. *Hubungan Postur Tubuh dengan Risiko Jatuh pada Lanjut Usia*. Skripsi tidak diterbitkan. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nugroho, W. 2014. *Keperawatan Gerontik dan Geriatrik*. Edisi ke-3. Jakarta: EGC
- Page, P. and Ellenbecker, T. 2003. *The Scientific and Clinical Application of Elastic Resistance*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishing Inc.
- Page, P and Ellenbecker, T. 2011. *Strength Band Training*. 2th Edition. US: Human Kinetics.
- Paulsen, F. and Waschke, J. 2010. *Sobotta Atlas Anatomi Manusia: Anatomi umum dan Sistem Muskuloskeletal*. Edisi 23. Jakarta: EGC
- Piscopo, J. and Baley, J.A. 1981. *Kinesiology The Science of Movement*. New York: Wiley, J. and Sons Inc.
- Pradana, A. 2014. Perbedaan Latihan *Wooble Board* dan Latihan *Core Stability* terhadap Peningkatan Keseimbangan pada Mahasiswa Esa Unggul. *Jurnal Fisioterapi*, 14(2): 57-68.
- Pudjiastuti, S.S. dan Utomo, B. 2003. *Fisioterapi pada Lansia*. Jakarta: EGC.
- Riskesdas. 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Kementerian Kesehatan RI.
- Sari, S. 2016. Peranan Gender dalam Mempertahankan Keseimbangan Statis dan Dinamis pada Mahasiswa STKIP PGRI Pontianak. *Jurnal pendidikan Olahraga*. 2(2): 195-203.
- Soe, B.D., Kim, B.J., and Singh, K. 2012. The Comparison of Resistance and Balance Exercise on Balance and Fall Efficacy in Older Females. *European Geriatric Medicine*. 3: 312-316.
- Setiowati, F.E. 2015. *Perbedaan Pilates Exercises dan Core Stability Exercises untuk Meningkatkan Kekuatan Otot Perut pada Mahasiswi Program Studi Fisioterapi Universitas Udayana*. Skripsi diterbitkan. Denpasar: Program S1 Fisioterapi Universitas Udayana.
- Sherwood, L. 2013. *Fisiologi Manusia..* Jakarta: EGC.
- Spirduto, W.W., Francis, K.L., and MacRae, P.G. 2005. *Physical Dimensions of Aging*. 2nd Edition. Champaign: Human Kinetics.
- Stanley, M dan Beare, P. G. 2007. *Buku Ajar Keperawatan Gerontik*. Edisi 2. Buku Kedokteran: Jakarta.
- Suadnyana, I.A.A., Nurmawan, S., dan Muliarta, I.M. 2014. *Core Stability Exercise Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Lanjut Usia Di Banjar Bebenan, Desa Tangeb, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung*. Skripsi dipublikasikan. Denpasar: Program Studi Fisioterapi Universitas Udayana.

- Suriani, S dan Lesmana, I.S. 2013. Latihan Theraband Lebih Baik Menurunkan Nyeri Daripada Latihan Quadriceps Bench Pada Osteoarthritis Genu. *Jurnal Fisioterapi*. Volume 13, Nomor: 46-54
- Swandari, N.M.L., Nurmawan, P.S., dan Sundari, L.P.R. 2015. *Pelatihan Proprioseptif Efektif dalam Meningkatkan Keseimbangan Dinamis pada Pemain Sepak Bola dengan Functional Ankle Instability di SSB Pegok*. Denpasar: Universitas Udayana.
- Tamher, S., dan Noorkasiani. 2009. *Kesehatan Usia Lanjut dengan Pendekatan Asuhan Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Trisan, R.C. 2017. Balance Problems and Fall Risks in The Elderly. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 28: 727–737.
- Tuunainen, E., Rasku, J., Jantti, P., Moisio-Vilenius, P., Makinen, E., Toppila, E., and Pyykko, I. 2013. Postural Stability and Quality of Life After Guided and Self-Training Among Older Adults Residing in An Institutional Setting. *Clin Interv Aging*. 8: 1237–1246.
- Uchida, M.C., Nishida, M.M., Sampaio, R.A.C., Moritani, T., and Arai, H. 2016. Thera-band or elastic band tension: reference values for physical activity. *The Journal of Physical Therapy Science*, 28(4): 1266–1271.
- Valentin, L. 2016. *Perbedaan Pemberian Latihan Jalan Tandem dengan Latihan One Legged Stance untuk Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Pada Lansia di Banjar Muncan Desa Kapal Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung*. Skripsi tidak diterbitkan. Denpasar: Universitas Udayana.
- Vizniak, N.A. 2010. *Muscle Manual*. Canada: Professional Health System Inc.
- Wall, J.C. 2000. The Timed Get-up and Go Test Revisited: Measurement of the component Task. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 37: 109-114.
- WHO. 2012. *Global Report on Falls Prevention in Older Age*.
- Yeun, Y.R. 2017. Effectiveness of Resistance Exercise Using Elastic Bands on Flexibility and Balance Among The Elderly People Living in The Community: A Systematic Review and Meta-analysis. *The Journal of Physical Therapy Science*, 29(9): 1695–1699.
- Yuliana S. 2014. *Pelatihan Kombinasi Core Stability Exercise Dan Ankle Strategy Exercise Tidak Lebih Meningkatkan Dari Core Stability Exercise Untuk Keseimbangan Statis Pada Mahasiswa S1 Fisioterapi Stikes 'Aisyiyah Yogyakarta*. Tesis tidak diterbitkan. Yogyakarta: Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta.
- Yu, W., An, C., and Kang, H. 2013. Effects of Resistance exercise Using Thera-band on Balance of Elderly Adults : A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Physical Therapy Science*, 25(11): 1471–1473.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Persetujuan Menjadi Responden

LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN

(*INFORMED CONSENT*)

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Perkenalkan nama saya Rina Wahyuni Dirmayanti mahasiswi Fisioterapi, Fakultas Keperawatan, Universitas Hasanuddin. Saya bermaksud melakukan penelitian mengenai “Pengaruh *Elastic Band Exercise* terhadap Tingkat Keseimbangan Dinamis dan Risiko Jatuh pada Lanjut Usia”. Penelitian ini dilakukan sebagai tahap akhir dalam penyelesaian studi di Program Studi S1 Fisioterapi, Fakultas Keperawatan, Universitas Hasanuddin.

Dalam penelitian ini lansia akan diberikan latihan *Elastic Band* dengan beberapa teknik latihan sebanyak 15 kali intervensi selama 5 minggu. Pemberian latihan ini akan diberikan kepada lansia di Panti Tresna Werdha Gau Mabaji, Kabupaten Gowa yang memenuhi kriteria sebagai sampel penelitian.

Latihan ini akan menimbulkan sedikit efek kelelahan apabila responden sebelumnya tidak pernah melakukan latihan fisik, dan akan memacu kerja jantung. Oleh karena itu, selama latihan peneliti akan memperhatikan *vital sign* dari lansia yang menjadi responden. Diharapkan latihan ini dapat meningkatkan keseimbangan dinamis, kemampuan fungsional dan mengurangi terjadinya risiko jatuh.

Besar harapan saya Nenek/Kakek bersedia mengikuti latihan hingga akhir dan menyetujui untuk menjadi sampel dalam penelitian ini. Semua informasi yang terkait penelitian akan terjamin kerahasiaannya.

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :
Jenis Kelamin :
Umur :
Tekanan Darah :

Setelah mendapat penjelasan dari peneliti, saya bersedia berpartisipasi sebagai responden dalam penelitian yang berjudul **“Pengaruh *Elastic Band Exercise* terhadap Tingkat Keseimbangan Dinamis dan Risiko Jatuh pada Lanjut Usia”** yang dilakukan oleh Rina Wahyuni Dirmayanti, NIM C13114301, mahasiswi Program Studi S1 Fisioterapi, Fakultas Keperawatan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Demikian lembar persetujuan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanpa dipaksa dari pihak lain, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, / / 2018

Yang menyatakan,

Lampiran 2. Blanko Hasil Pengukuran Tingkat Keseimbangan Dinamis

BLANKO HASIL PENGUKURAN TINGKAT KESEIMBANGAN DINAMIS LANJUT USIA DI PANTI SOSIAL TRESNA WERNA GAU MABAJI

Nama :

Jenis Kelamin :

Umur :

TD :

Nilai *Timed Up and Go Test* (TUGT)

Pretest : (detik)

Posttest : (detik)

Prosedur tes: Posisi awal lansia duduk bersandar pada kursi dengan lengan berada pada penyangga lengan kursi. Lansia mengenakan alas kaki yang biasa dipakai. Pada saat fisioterapis memberi aba-aba “mulai” lansia berdiri dari kursi, boleh menggunakan tangan untuk mendorong berdiri jika lansia menghendaki. Pasien terus berjalan sesuai dengan kemampuannya dengan menempuh jarak 3 meter menuju ke dinding, kemudian berbalik tanpa menyentuh dinding dan berjalan kembali menuju kursi. Sesampainya di depan kursi lansia berbalik dan duduk kembali. Waktu dihitung sejak aba-aba “mulai” hingga lansia duduk bersandar kembali. Lansia tidak diperbolehkan mencoba atau berlatih lebih dulu, *stopwatch* mulai menghitung setelah pemberian aba-aba “mulai” dan berhenti menghitung saat subjek kembali pada posisi awal.

Interpretasi:

≤ 10 detik = Normal.

≤ 20 detik = Baik, subjek dapat berjalan sendiri tanpa membutuhkan bantuan.

≤ 30 detik = Bermasalah, tidak dapat berjalan sendiri dan membutuhkan bantuan saat berjalan.

≥ 40 detik = Pengawasan yang optimal, indikasi risiko tinggi untuk jatuh.

Lampiran 3. Blanko Hasil Pengukuran Risiko Jatuh

BLANKO HASIL PENGUKURAN RISIKO JATUH LANJUT USIA DI PANTI SOSIAL TRESNA WERNA GAU MABAJI

Nama :

Jenis Kelamin :

Umur :

TD :

Nilai *Four Square Step Test* (FSST)

Pretest : (detik)

Posttest : (detik)

Prosedur tes: responden berdiri pada kotak nomor 1 menghadap pada kotak nomor 2 dan mengenakan alas kaki yang biasa dipakai. Instruksikan kepada responden untuk melangkah dan menyelesaikan urutan nomor secepat mungkin tanpa menyentuh tongkat, kedua kaki harus menyentuh lantai, dan jika memungkinkan wajah selalu menghadap ke depan selama menyelesaikan seluruh urutan nomor pada kotak. Urutannya yaitu kotak nomor 2, 3, 4, 1, 4, 3, 2, dan 1 (mulai dengan arah searah jarum jam kemudian segera bergerak berlawanan arah jarum jam). Urutan nomor didemonstrasikan kepada responden terlebih dahulu. Kemudian responden diminta menyelesaikan satu percobaan latihan untuk memastikan bahwa responden mengetahui urutannya. Responden diminta untuk menyelesaikan percobaan latihan yang kedua. Percobaan diulang jika responden gagal menyelesaikan urutan dengan benar, kehilangan keseimbangan, atau menyentuh tongkat selama proses menyelesaikan urutan nomor. Responden yang tidak dapat menghadap ke depan selama menyelesaikan seluruh urutan nomor dan perlu berbalik sebelum melangkah ke kotak berikutnya masih diberi skor. Waktu dihitung sejak kaki pertama menyentuh lantai di kotak nomor 2 dan berakhir saat kaki terakhir kembali menyentuh lantai di kotak nomor 1. Waktu terbaik dalam dua FSST yang kemudian diambil sebagai skor.

Interpretasi:

> 15 detik = Risiko jatuh berulang

≤ 15 detik = Normal

Lampiran 4. Hasil Pengelolaan SPSS

1. Karakteristik Sampel Penelitian

Statistics

Jenis Kelamin

N	Valid	16
	Missing	0

Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	laki-laki	8	50,0	50,0	50,0
	perempuan	8	50,0	50,0	100,0
	Total	16	100,0	100,0	

Statistics

Umur

N	Valid	16
	Missing	0

Umur

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	60-69	2	12,5	12,5	12,5
	70-79	11	68,8	68,8	81,3
	80-84	3	18,8	18,8	100,0
	Total	16	100,0	100,0	

2. Distribusi Sampel Berdasarkan Tingkat Keseimbangan Dinamis

Statistics

		Pre Test TUGT	Post Test TUGT
N	Valid	16	16
	Missing	0	0

Pre Test TUGT

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	baik	2	12,5	12,5	12,5
	bermasalah	14	87,5	87,5	100,0
	Total	16	100,0	100,0	

Post Test TUGT

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	normal	1	6,3	6,3	6,3
	baik	13	81,3	81,3	87,5
	bermasalah	2	12,5	12,5	100,0
	Total	16	100,0	100,0	

3. Distribusi Sampel Berdasarkan Risiko Jatuh

Statistics

		Pre Test FSST	Post Test FSST
N	Valid	16	16
	Missing	0	0

Pre Test FSST

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	risiko jatuh berulang	16	100,0	100,0	100,0

Post Test FSST

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	normal	7	43,8	43,8	43,8
	risiko jatuh berulang	9	56,3	56,3	100,0
	Total	16	100,0	100,0	

4. Uji Normalitas *Pre-Test Post-Test* Tingkat Keseimbangan Dinamis

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pre Test TUGT	16	48,5%	17	51,5%	33	100,0%
Post Test TUGT	16	48,5%	17	51,5%	33	100,0%

Descriptives

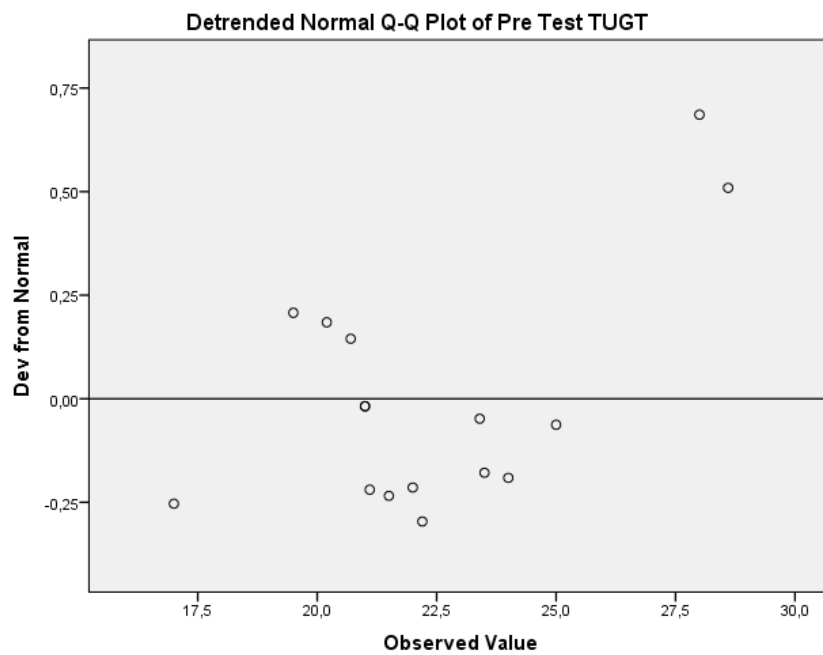
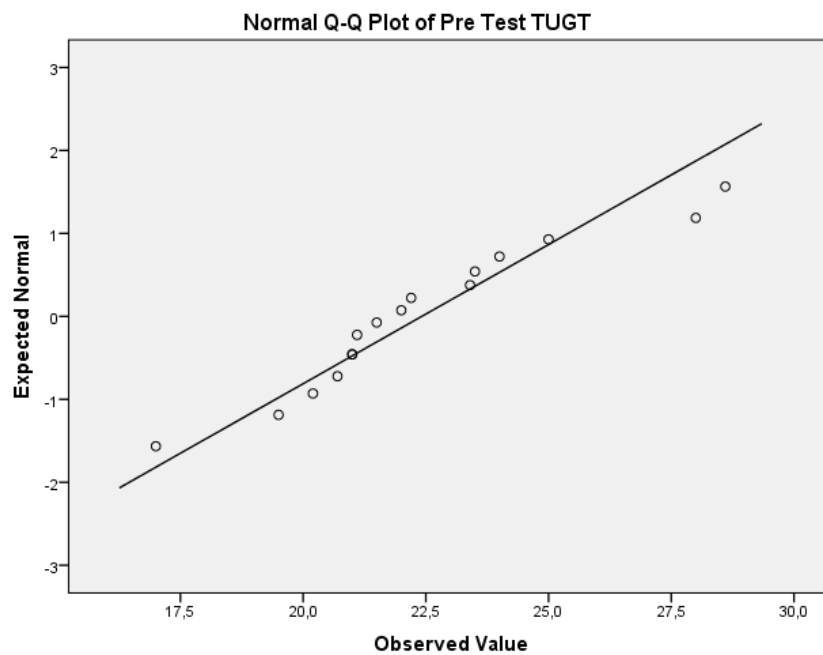
		Statistic	Std. Error	
Pre Test TUGT	Mean	22,419	,7451	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	20,831	
		Upper Bound	24,007	
	5% Trimmed Mean	22,376		
	Median	21,750		
	Variance	8,883		
	Std. Deviation	2,9804		
	Minimum	17,0		
	Maximum	28,6		
	Range	11,6		
	Interquartile Range	3,1		
	Skewness	,646	,564	
	Kurtosis	,663	1,091	
Post Test TUGT	Mean	15,656	,9452	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	13,641	
		Upper Bound	17,671	
	5% Trimmed Mean	15,613		
	Median	15,150		
	Variance	14,296		
	Std. Deviation	3,7810		
	Minimum	9,1		
	Maximum	23,0		
	Range	13,9		
	Interquartile Range	4,7		
	Skewness	,426	,564	
	Kurtosis	-,065	1,091	

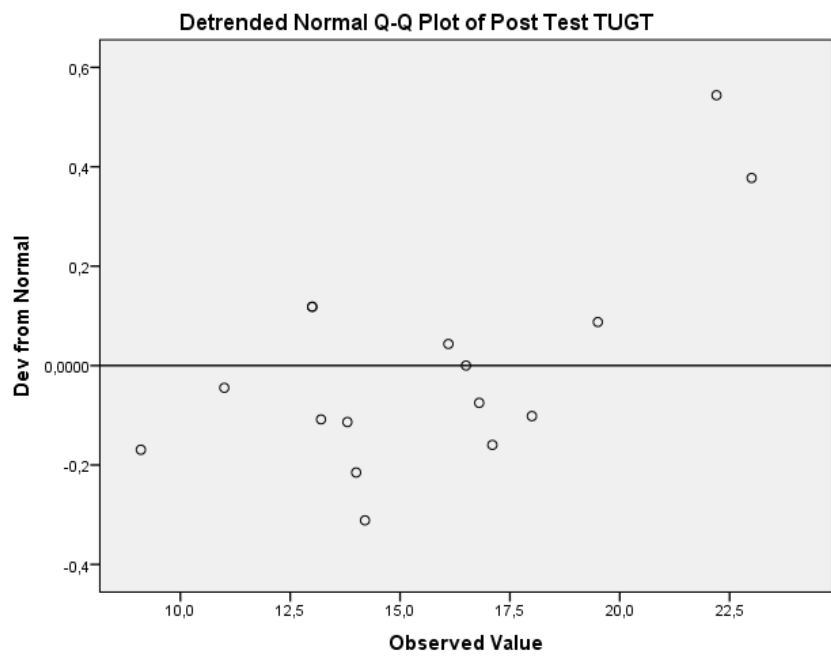
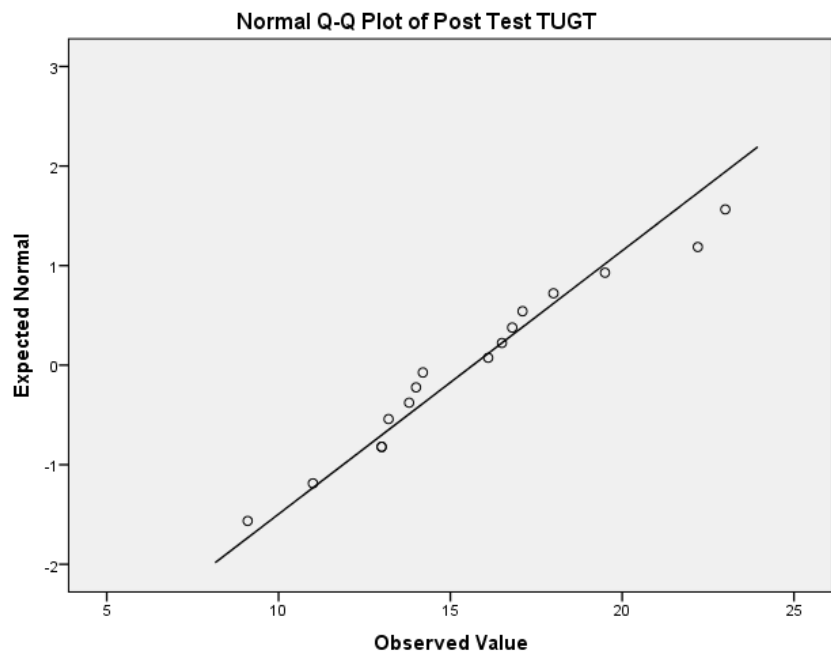
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre Test TUGT	,154	16	,200*	,940	16	,348
Post Test TUGT	,150	16	,200*	,964	16	,726

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction





5. Uji Normalitas *Pre-Test Post-Test* Risiko jatuh

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pre Test FSST	16	48,5%	17	51,5%	33	100,0%
Post Test FSST	16	48,5%	17	51,5%	33	100,0%

Descriptives

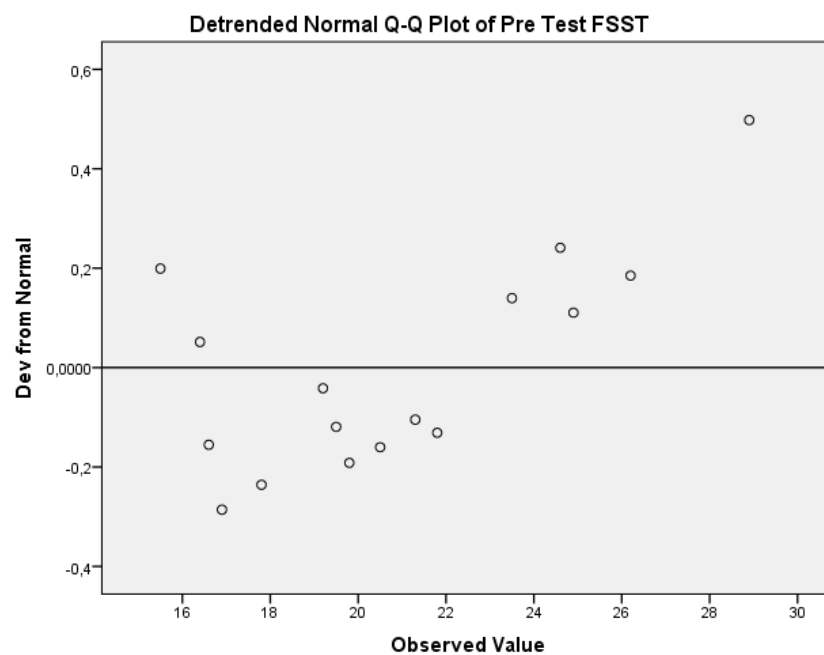
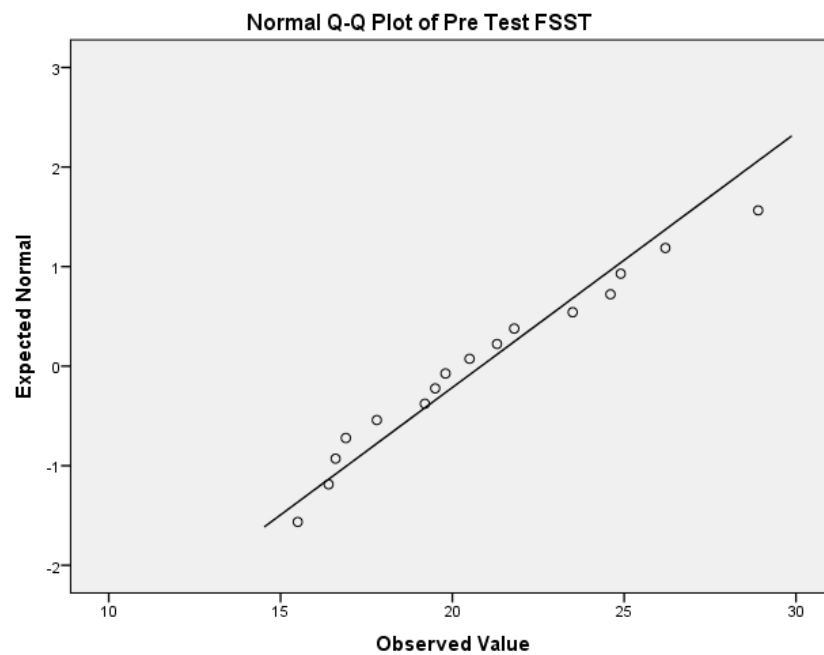
		Statistic	Std. Error
Pre Test FSST	Mean	20,838	,9772
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	18,755 22,920
	5% Trimmed Mean	20,686	
	Median	20,150	
	Variance	15,278	
	Std. Deviation	3,9088	
	Minimum	15,5	
	Maximum	28,9	
	Range	13,4	
	Interquartile Range	7,2	
	Skewness	,518	,564
	Kurtosis	-,535	1,091
	Post Test FSST	Mean	15,956
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound Upper Bound	14,324 17,588
5% Trimmed Mean		15,840	
Median		15,700	
Variance		9,377	
Std. Deviation		3,0622	
Minimum		12,0	
Maximum		22,0	
Range		10,0	
Interquartile Range		5,0	
Skewness		,590	,564
Kurtosis		-,616	1,091

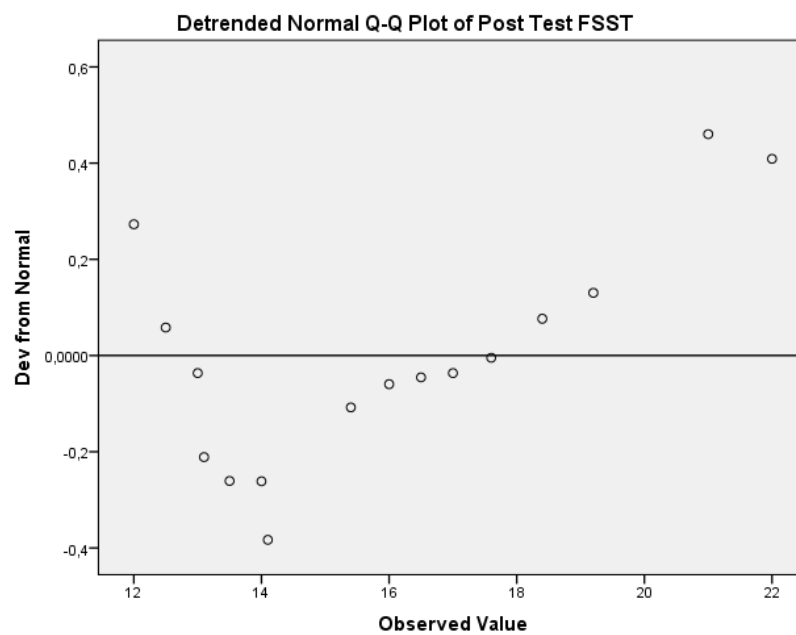
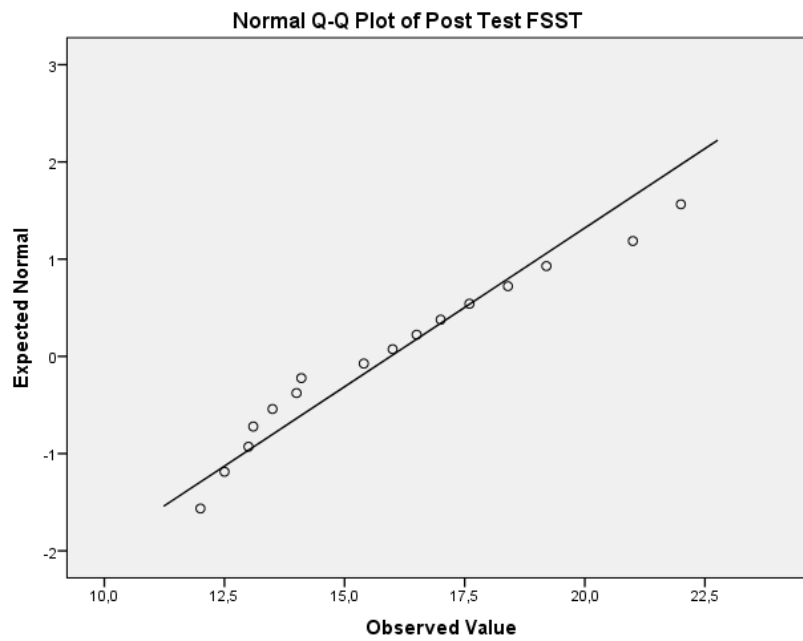
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre Test FSST	,105	16	,200*	,955	16	,567
Post Test FSST	,165	16	,200*	,939	16	,338

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction





6. Uji Hipotesis Tingkat Keseimbangan Dinamis

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre Test TUGT	22,419	16	2,9804	,7451
	Post Test TUGT	15,656	16	3,7810	,9452
Pair 2	Pre Test FSST	20,838	16	3,9088	,9772
	Post Test FSST	15,956	16	3,0622	,7656

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre Test TUGT & Post Test TUGT	16	,984	,000
Pair 2	Pre Test FSST & Post Test FSST	16	,977	,000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre Test TUGT - Post Test TUGT	6,7625	1,0026	,2506	6,2283	7,2967	26,980	15	,000
Pair 2	Pre Test FSST - Post Test FSST	4,8813	1,1232	,2808	4,2827	5,4798	17,383	15	,000

7. Uji Korelasi antara Tingkat Keseimbangan Dinamis dan Risiko Jatuh

Correlations

		Pre Test TUGT	Post Test TUGT	Pre Test FSST	Post Test FSST
Pre Test TUGT	Pearson Correlation	1	,984**	,802**	,788**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000
	N	16	16	16	16
Post Test TUGT	Pearson Correlation	,984**	1	,851**	,833**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000
	N	16	16	16	16
Pre Test FSST	Pearson Correlation	,802**	,851**	1	,977**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000
	N	16	16	16	16
Post Test FSST	Pearson Correlation	,788**	,833**	,977**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	
	N	16	16	16	16

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 5. Surat Permohonan Izin Melakukan Penelitian



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEPERAWATAN**

JL. PERINTIS KEMERDEKAAN GEDUNG FAKULTAS KEDOKTERAN UNHAS LANTAI 5 MAKASSAR 90245
TELP. (0411) 586296 FAX. 0411-586296

Nomor : 143/UN4.18.8/PM.13/2018
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin melakukan Penelitian.

23 Maret 2018

Kepada
Yth. : Gubernur Sulawesi Selatan
Cq. Kepala UPT P2T, BKPMK Propinsi Sulawesi Selatan
di
Makassar

Dengan hormat, kami sampaikan bahwa dalam rangka penyelesaian studi mahasiswa Program Studi Fisioterapi Fakultas Keperawatan Unhas, maka dengan ini kami mohon bantuan Bapak/Ibu kiranya mahasiswa kami yang tersebut namanya di bawah ini :

Nama : **Rina Wahyuni Dirmayanti**
NIM : C13114301
Fakultas : Keperawatan
Program Studi : S1 Fisioterapi
Judul Skripsi : Pengaruh Elastic Band Exercise Terhadap Tingkat Keseimbangan Dinamis Dan Risiko Jatuh Pada Lanjut Usia di Panti Sosial Tresna Werdha Gau Mabaji Gowa.

Dapat diberikan izin untuk melaksanakan penelitian di Panti Sosial Tresna Werdha Gau Mabaji Gowa yang berkaitan dengan Judul Skripsi mahasiswa tersebut di atas dalam rangka untuk menempuh Ujian Sarjana Fisioterapi pada Program Studi Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin.

Demikian penyampaian kami, atas perhatian serta kerjasama yang baik disampaikan ucapan terima kasih.

An. Wakil Dekan Bidang Akademik
Ketua Prodi S1 Fisioterapi,
Fakultas Keperawatan Unhas,



Dr. H. Djohan Aras, S.Ft., Physio., M.Kes.
Nip. 19550705 197603 1 005

Tembusan Kepada Yth.:

1. Dekan Fakultas Keperawatan Unhas
2. Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Keperawatan Unhas
3. Arsip.

Lampiran 6. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN SOSIAL REPUBLIK INDONESIA

PANTI SOSIAL TRESNA WERDHA GAU MABAJI GOWA

JALAN POROS MALINO KM.29 BATUALANG KEC. BONTOMARANNU KAB. GOWA PROP. SULAWESI SELATAN 92172
 TELEPON/FAXIMILE (0411) 8210612 / 8210735 - email : pstwgaumabaji@kemsos.go.id

SURAT IJIN PENELITIAN

Nomor : 382 /PSTW/HM.02/3/2018

Kepala Panti Sosial Tresna Werdha Gau Mabaji Gowa, memberikan ijin kepada:

Nama	:	Rina Wahyuni Dirmayanti
NIM	:	C13114301
Institusi Asal	:	Universitas Hasanuddin
Jurusan	:	Prodi Fisioterapi
Kontak Person	:	082393877958

Untuk melakukan pengumpulan data penelitian berjudul PENGARUH ELASTIC BAND EXERCISE TERHADAP TINGKAT KESEIMBANGAN DINAMIS DAN RISIKO JATUH PADA LANJUT USIA DI PANTI SOSIAL TRESNA WERDHA GAU MABAJI GOWA yang akan dilaksanakan pada tanggal 04 April 2018 sampai dengan 12 Mei 2018 di Panti Sosial Tresna Werdha Gau Mabaji Gowa.

Demi kelancaran kegiatan pengumpulan datanya, peneliti diharapkan untuk mematuhi tata tertib yang berlaku dan telah disepakati bersama dalam perjanjian pra penelitian. Apabila dikemudian hari dalam pelaksanaannya, peneliti secara sengaja melakukan pelanggaran tata tertib maka pihak PSTW berhak untuk mencabut ijin penelitian ini dan berhak untuk mengambil kembali data-data yang telah diperoleh.

Demikian surat ijin ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gowa, 04 April 2018

Kepala
 Sub Bagian Tata Usaha

RUSIAH MUIN

Lampiran 7. Surat Keterangan Telah Meneliti



KEMENTERIAN SOSIAL REPUBLIK INDONESIA
PANTI SOSIAL TRESNA WERDHA GAU MABAJI GOWA

JALAN POROS MALINO KM.29 BATUALANG KEC. BONTOMARANNU KAB. GOWA PROP. SULAWESI SELATAN 92172
TELEPON/FAXIMILE (0411) 8210612 / 8210735 - email : pstwgaumabaji@kemosos.go.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421/PSTW/HM.02/47/2018

Kepala Panti Sosial Tresna Werdha Gau Mabaji Gowa menerangkan bahwa :

Nama : Rina Wahyuni Dirmayanti
NIM : C13114301
Institusi : Universitas Hasanuddin
Jurusan : Prodi Fisioterapi

Telah melaksanakan pengumpulan data penelitian berjudul:

**PENGARUH ELASTIC BAND EXERCISE TERHADAP TINGKAT KESEIMBANGAN DINAMIS DAN RISIKO
JATUH PADA LANJUT USIA DI PANTI SOSIAL TRESNA WERDHA GAU MABAJI GOWA**

Pada tanggal 04 April 2018 sampai dengan 11 Mei 2018 di Panti Sosial Tresna Werdha Gau Mabaji Gowa.

Demikian keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gowa, 11 Mei 2018

Kepala
Sub Bagian Tata Usaha



Rusiah Muin

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian



Pengukuran *Timed Up and Go Test*



Pengukuran *Four Square Step Test*



Elastic Band Exercise

Lampiran 9. Riwayat Hidup Peneliti

RIWAYAT HIDUP PENELITI

Nama : Rina Wahyuni Dirmayanti
 Tempat/Tanggal Lahir : Kolaka, 19 Oktober 1996
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 Email : rina96.wahyuni@yahoo.com
 Alamat Asal : Jl. Arwana No 3, BTN Taha, Kolaka
 Alamat Sekarang : Jl. Antariksa Blok F No 127
 Nama Ayah : Drs. H. Dirham Arief, M.Pd
 Nama Ibu : Dra. Hj. Maryam Andi Mahmud

Riwayat Pendidikan :

1. (2002-2008) SDN 1 Laloeha
2. (2008-2011) SMP Negeri 1 Kolaka
3. (2011-2013) Sekolah Putri Darul Istiqamah
4. (2013-2014) SMAN 1 Kolaka
5. (2014-2018) Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin

Riwayat Organisasi :

1. (2015-2016) Anggota Majelis Permusyawaratan Mahasiswa Himafisio FKep-UH
2. (2015-2016) Sekretaris Divisi Hubungan Luar Ikatan Mahasiswa Fisioterapi Indonesia (IMFI) Regional V
3. (2016-2017) Koordinator Kaderisasi Himafisio FKep-UH
4. (2016-2017) Anggota Divisi Kajian Strategi dan Advokasi Ikatan Mahasiswa Fisioterapi Indonesia (IMFI) Regional V
5. (2016-2017) Anggota Departemen Kemuslimahan Lembaga Dakwah Asy-Syifaa FK-UH.