

SKRIPSI

PENGARUH *AEROBIC EXERCISE*, *STRENGTHENING EXERCISE* DAN *BALANCING EXERCISE* TERHADAP KESEIMBANGAN POSTURAL PADA LANSIA DI POSBINDU BATARA HATI MULIA

Disusun dan diajukan oleh

AINANI TAJRIANI

C041171701



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

2021

SKRIPSI

PENGARUH *AEROBIC EXERCISE*, *STRENGTHENING EXERCISE* DAN *BALANCING EXERCISE* TERHADAP KESEIMBANGAN POSTURAL PADA LANSIA DI POSBINDU BATARA HATI MULIA

Disusun dan diajukan oleh

AINANI TAJRIANI

C041171701

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Fisioterapi



**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI
FAKULTAS KEPERAWATAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

PENGARUH *AEROBIC EXERCISE, STRENGTHENING EXERCISE* DAN *BALANCING EXERCISE* TERHADAP KESEIMBANGAN POSTURAL PADA LANSIA DI POSBINDU BATARA HATI MULIA

disusun dan diajukan oleh

Ainani Tajriani

C041171701

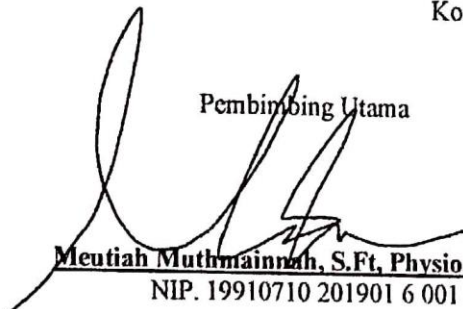
telah disetujui untuk diseminarkan di depan panitia ujian hasil penelitian

Pada tanggal 30 Juli 2021

dan dinyatakan telah memenuhi syarat


Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama



Meutiah Muthmainnah, S.Ft, Physio., M.Kes
NIP. 19910710 201901 6 001

Pembimbing Pendamping



Nahdiah Purnamasari S.Ft., Physio., M.Kes
NIP. 19890322 202012 2 011

Menyetujui,

**Ketua Program Studi S1 Fisioterapi
Fakultas Keperawatan
Universitas Hasanuddin**



Andi Besse Ansanlyah, S.Ft., Physio., M.Kes
NIP. 19901002 201803 2 001

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH *AEROBIC EXERCISE*, *STRENGTHENING EXERCISE* DAN *BALANCING EXERCISE* TERHADAP KESEIMBANGAN POSTURAL PADA LANSIA DI POSBINDU BATARA HATI MULIA

disusun dan diajukan oleh

Ainani Tajriani

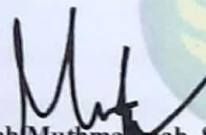
C041171701

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin pada tanggal 30 Juli 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Meutiah Muthmainah, S.Ft., Physio., M.Kes


NIP. 19910710 201901 3 001


Nahdiah Purnamasari S.Ft., Physio., M.Kes

NIP. 19890322 202012 2 011



Keperawatan
Kuliah Keperawatan
Universitas Hasanuddin


Andi Besse Ansaniyah, S.Ft., Physio., M.Kes

NIP. 19901002 201803 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ainani Tajriani

NIM : C04117101

Program Studi : Fisioterapi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Pengaruh Aerobic Exercise, Strengthening Exercise dan Balancing Exercise
terhadap Keseimbangan Postural pada Lansia di Posbindu Batara Hati Mulia.

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 26 Juli 2021

menyatakan

Ainani Tajriani

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai pembuka pintu menyelesaikan studi skripsi ini berjudul “Pengaruh *Aerobic Exercise*, *Strengthening Exercise* dan *Balancing Exercise* terhadap Keseimbangan Postural pada Lansia di Posbindu Batara Hati Mulia”.

Skripsi ini diajukan untuk melengkapi salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Fisioterapi di Universitas Hasanuddin. Selama penelitian dan penyusunan, seringkali penulis dihadapkan oleh hambatan dan kesulitan namun atas dukungan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua penulis Bapak Idris, S.E dan Ibu Siti Nurma, S.H serta saudara penulis yang tiada hentinya memanjatkan doa, motivasi, semangat, serta bantuan moril maupun materil. Tanpa bantuannya penulis tidak akan sampai pada tahap ini.
2. Ketua Program Studi Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin, Andi Besse Ahsaniyah, S. Ft., Physio, M.Kes, yang senantiasa mendidik, memberi nasehat dan motivasi sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
3. Dosen Pembimbing Skripsi, Ibu Meutiah Muthmainnah, S.Ft. Physio. M.Kes dan Ibu Nahdiah Purnamasari, S.Ft., Physio., M.Kes yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing, memberikan arahan dan nasehat kepada penulis selama penyusunan skripsi, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Semoga Allah membalas dengan pahala yang berlimpah. Aamiin.
4. Dosen Penguji Skripsi Bapak Adi Ahmad Gondo, S.Ft, Physio, M.Kes dan ibu Riskah Nur 'Amalia, S. Ft., Physio., M.Biomed telah memberikan masukan, kritik dan saran yang membangun untuk kebaikan penulis dan perbaikan skripsi ini.

5. Staff Dosen dan Administrasi Program Studi Fisioterapi F.Kep-UH, terutama Bapak Ahmad Fatahilla yang telah membantu segala administrasi penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ketua Posbindu Batara Hati Mulia (Physio Iryanti), pendamping lansia (Dg. Baji, Dg. Tamene, kak Dilla dan Kak Linda) beserta lansia-lansia yang telah sangat membantu dalam pelaksanaan penelitian penulis. Semoga apa yang didapatkan selama penelitian dapat bermanfaat bagi responden.
7. Teman-teman seperjuangan dan Batara Hati Squad (Imah, Irma, Uli, Yunita, Ain, Mikha, Cite, Yuli, Marwah, Dion) terimakasih sudah berjuang bersama, saling menyemangati dan membantu satu sama lain.
8. Teman-teman SOL17ARIUS yang sama-sama berjuang dari semester awal hingga sekarang, terimakasih atas segala suka, duka, bantuan dan kerjasamanya yang telah diberikan, semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu menyertai setiap langkah-langkah kalian menuju kebaikan dan kesuksesan. See you on the top, Solii
9. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah subhanahu wa ta'ala senantiasa melimpahkan rahmatnya kepada penulis dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun skripsi ini. Penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya apabila ada kesalahan dan hal yang kurang berkenan di hati. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna.

Untuk itu, diharapkan saran dan kritik yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Aamiin.

Makassar, Juli 2021

Ainani Tajriani

ABSTRAK

Nama : Ainani Tajriani
Program Studi : S1 Fisioterapi
Judul Skripsi : Pengaruh *Aerobic Exercise, Strengthening Exercise dan Balancing Exercise* pada Lansia di Posbindu Batara Hati Mula

Seiring dengan bertambahnya usia akan terjadi proses penuaan. Penuaan ditandai oleh penurunan serangkaian perubahan degeneratif dalam sistem tubuh seperti sistem otot, artikular, kardiovaskular, sirkulasi hingga penurunan kemampuan fungsional dan perubahan mobilitas yang berkaitan dengan keseimbangan, nyeri muskuloskeletal, gangguan berjalan, dan penurunan kekuatan otot tungkai yang juga merupakan faktor risiko jatuh dan hilangnya kemampuan mobilitas untuk melaksanakan kegiatan dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *aerobic exercise, strengthening exercise, dan balancing exercise* terhadap keseimbangan postural pada lansia. Penelitian ini menggunakan desain *quasi experimental* dengan jumlah sampel 20 orang (n=20) yang merupakan lanjut usia aktif di Posbindu Batara Hati Mula. Pengambilan data keseimbangan postural berupa keseimbangan statis menggunakan *one leg stance test* (OLS) dan keseimbangan dinamis menggunakan *berg balance scale test* (BBS). Penelitian ini menunjukkan ada pengaruh *aerobic exercise, strengthening exercise, dan balancing exercise* terhadap keseimbangan postural pada lansia ($p>0.05$).

Kata kunci : Aerobic exercise, strengthening exercise, balancing exercise, keseimbangan postural, lansia

ABSTRACT

Name : Ainani Tajriani

Study Program : Fisioterapi

Title : *Effect Aerobic Exercise, Strengthening Exercise and Balancing Exercise on Postural Balance in Eldery Posbindu Batara Hati Mula*

Along with increasing age, there will be an aging process. The aging process is characterized by a decrease in a series of degenerative changes in body system such as muscle systems, articular, cardiovascular, circulation to decrease functional abilities and changes in mobility relating to balance, musculoskeletal pain, walking disturbance, and decrease in leg muscle strength which is also a risk factor for falling and loss of mobility ability to carry out activities in everday. This study aims to determine the aerobic exercise, strengthening exercise, and balancing exercise on postural balance in the elderly. This study uses a quasi-exprimental design with a sample of 20 people who are an active elderly in the Posbindu Batara Hati Mulia. Data collection of postural balance in the form of static balance using one leg stance (OLS) and dynamic balance using berg balance scale (BBS). This research shows that there is an effect of aerobic exercise, strengthening exercise, and balancing exercise on postural balance in the elderly ($p < 0.05$).

Keywords : *Aerobic exercise, strengthening exercise, balancing exercise, postural balance, elderly*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Umum	4
1.3.2. Tujuan Khusus.....	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.4.1. Manfaat Akademik.....	4
1.4.2. Manfaat Aplikatif	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Tinjauan Umum Tentang Usia Lanjut.....	6
2.1.1. Definisi Lanjut Usia	6
2.1.2. Fisiologi Pada Usia Lanjut	6
2.1.3. Masalah kesehatan pada lansia.....	13
2.2. Tinjauan Umum tentang Keseimbangan.....	14
2.2.1. Definsi Keseimbangan	14
2.2.2. Komponen-komponen Pengontrol Keseimbangan.....	15
2.2.3. Faktor yang Memengaruhi Keseimbangan	15
2.2.4. Dampak Keseimbangan yang Buruk.....	17
2.2.5. Pengukuran Keseimbangan	18
2.3. Tinjauan Umum tentang <i>Aerobic Exercise</i>	20
2.3.1. Definisi <i>Aerobic Exercise</i>	20
2.3.2. Prosedur <i>Aerobic Exercise</i>	21
2.3.3. Fisiologi <i>Aerobic Exercise</i>	21
2.4. Tinjauan Umum tentang <i>Strengthening Exercise</i>	22
2.4.1. Definisi <i>Strengthening Exercise</i>	22
2.4.2. Prosedur <i>Strengthening Exercise</i>	23
2.4.3. Fisiologi <i>Strengthening Exercise</i>	23
2.5. Tinjauan Umum tentang <i>Balancing Exercise</i>	24
2.5.1. Definisi <i>Balancing Exercise</i>	24

2.5.2. Prosedur <i>Balancing Exercise</i>	24
2.5.3. Fisiologi <i>Balancing Exercise</i>	25
2.6. Tinjauan Pengaruh antara <i>Aerobic Exercise</i> , <i>Strengthening Exercise</i> , dan <i>Balancing Exercise</i> terhadap Keseimbangan Postural	25
2.7. Kerangka Teori.....	28
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	29
3.1. Kerangka Konsep	29
3.2. Hipotesis.....	29
BAB 4 METODE PENELITIAN.....	30
4.1. Rancangan Penelitian	30
4.2. Tempat dan Waktu Penelitian	30
4.2.1. Tempat Penelitian.....	30
4.2.2. Waktu Penelitian	30
4.3. Populasi dan Sampel	30
4.3.1. Populasi	30
4.3.2. Sampel.....	31
4.4. Alur Penelitian	33
4.5. Variabel Penelitian	33
4.5.1. Identifikasi Variabel	33
4.5.2. Definisi Operasional Variabel	33
4.6. Instrumen Penelitian.....	35
4.7. Prosedur Penelitian.....	35
4.7.1. Pengukuran <i>One Leg Stance</i> (OLS)	35
4.7.2. Pengukuran <i>Berg Balance Scale</i> (BBS)	36
4.7.3. Pemberian <i>Aerobic</i> , <i>Strengthening</i> , dan <i>Balancing Exercise</i>	36
4.8. Pengelohan dan Analisis Data.....	38
4.9. Masalah Etika.....	39
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
5.1. Hasil Penelitian	40
5.1.1. Karakteristik Sampel Penelitian	40
5.1.2. Distribusi Perubahan Keseimbangan Postural Sebelum dan Sesudah Pemberian <i>Aerobic Exercise</i> , <i>Strengthening Exercise</i> , dan <i>Balancing</i> <i>Exercise</i>	41
5.1.3. Pengaruh Pemberian <i>Aerobic Exercise</i> , <i>Strengthening Exercise</i> , dan <i>Balancing Exercise</i> terhadap Keseimbangan Postural pada Lansia	44
5.2. Pembahasan.....	45
5.2.1. Karakteristik Sampel Penelitian.....	45
5.2.2. Distribusi Sampel Berdasarkan Keseimbangan Postural.....	47
5.2.3. Pengaruh <i>Aerobic Exercise</i> , <i>Strengthening Exercise</i> , dan <i>Balancing</i> <i>Exercise</i> terhadap Keseimbangan Postural	48
5.3. Keterbatasan Penelitian	52
BAB 6 PENUTUP	53
6.1. Kesimpulan	53
6.2. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
4.1	Kriteria <i>One Leg Stance</i>	34
4.2	Kriteria <i>Berg Balance Scale</i>	35
5.1	Karakteristik Sampel Penelitian	40
5.2	Distribusi Frekuensi Data <i>Pre-Post Test</i> Keseimbangan Statis Intervensi <i>Aerobic Exercise, Strengthening Exercise, dan Balancing Exercise</i>	41
5.2	Distribusi Frekuensi Data <i>Pre-Post Test</i> Keseimbangan Dinamis Intervensi <i>Aerobic Exercise, Strengthening Exercise, dan Balancing Exercise</i>	42
5.4	Distribusi Pengaruh <i>Aerobic Exercise, Strengthening Exercise dan Balancing Exercise</i>	42
5.5	Hasil Uji <i>Wilcoxon</i> pada Keseimbangan Statis dan Dinamis ...	44

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
2.1	<i>One Leg Stance</i>	19
2.2	Kerangka Teori.....	28
3.1	Kerangka Konsep	29
4.1	Alur Penelitian.....	33
5.1	Grafik <i>Pre-post</i> OLS	43
5.2	Grafik <i>Pre-post</i> BBS	43

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1	Surat Izin Penelitian.....	59
2	Surat Keterangan Penelitian.....	60
3	Surat Lolos Kaji Etik.....	61
4	<i>Informed Consent</i>	62
5	Format Pengumpulan Data.....	63
6	Format Pengukuran OLS	64
7	Formulir Pengukuran BBS	65
8	Hasil Uji SPSS	66
9	Dokumentasi Penelitian	71
10	Draft Jurnal Penelitian.....	72

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang / Singkatan	Arti dan Keterangan
BPS	Badan Pusat Statistik
et al.	et alii, dan kawan-kawan
OLS	<i>One Leg Stance</i>
BBS	<i>Berg Balance Scale</i>
SPSS	<i>Statistical Product and Service Solution</i>
CoP	<i>Centre of Pressure</i>
HSP	<i>Heat Shock Protein</i>
<i>SA Node</i>	<i>Sinoatrial Node</i>
BOS	<i>Base of Support</i>
MoCa-INA	<i>Montrea Cognitive Assesment</i> Indonesia

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Lanjut usia atau lansia merupakan usia yang mendekati akhir siklus kehidupan manusia di dunia. Tahap ini dimulai dari 60 tahun sampai akhir kehidupan. Lansia merupakan istilah tahap akhir dari proses penuaan. Semua orang akan mengalami proses menjadi tua atau proses penuaan (Kholifah, 2016). Menurut Data Statiska Penduduk Lanjut Usia tahun 2020, dalam waktu hampir lima dekade ini, persentase lansia Indonesia meningkat sekitar dua kali lipat (1971-2020), yakni menjadi 9,92 persen atau sekitar 26 juta jiwa. Dari total keseluruhan lansia di Indonesia, lansia muda (60-69 tahun) jauh mendominasi dengan persentase sekitar 64,29 persen, selanjutnya diikuti oleh lansia madya (70- 79 tahun), dan lansia tua (+80 tahun) dengan persentase masing-masing 27,23 persen dan 8,49 persen (BPS, 2020).

Seiring dengan bertambahnya usia akan terjadi proses penuaan. Penuaan ditandai oleh penurunan serangkaian perubahan degeneratif dalam sistem tubuh seperti sistem otot, artikular, kardiovaskular, sirkulasi hingga penurunan kemampuan fungsional, dan perubahan mobilitas yang berkaitan dengan keseimbangan, nyeri muskuloskeletal, gangguan berjalan, penurunan kekuatan otot tungkai yang juga merupakan faktor risiko jatuh, dan hilangnya kemampuan mobilitas untuk melaksanakan kegiatan dalam kehidupan sehari-hari (Silva et al., 2013).

Cedera terkait jatuh di kalangan lansia telah menjadi masalah utama kesehatan masyarakat. Jatuh pada lansia akan menyebabkan kecacatan, kehilangan kemandirian, dan kematian. Selain itu, banyak juga lansia yang mengalami masalah emosional seperti ketakutan, hilangnya percaya diri, dan kecemasan yang akan membatasi mobilitas sehari-hari (Gamage et al., 2019).

Keseimbangan postural adalah kemampuan untuk mempertahankan tubuh yang berpusat di ekuilibrium setelah melakukan pergeseran tubuh.

(Ludwig, 2017). Keseimbangan ini sebagai kunci dari segala komponen aktivitas mulai dari aktivitas sederhana sampai aktivitas yang kompleks. Dari semua aktivitas tersebut memerlukan komponen kemampuan keseimbangan yang berbeda sehingga keseimbangan dibagi menjadi dua bagian, yaitu keseimbangan statis dan dinamis (Dunsky et al., 2017). Keseimbangan ini juga penting untuk sebagai stabilisasi dan menghindari faktor risiko jatuh (Gschwind et al., 2013).

Dari gambaran risiko jatuh dan keseimbangan tersebut di atas, penuaan dapat memengaruhi sistem saraf pusat ditandai dengan perubahan volume otak dan sistem neuromuskular yang berkaitan dengan kehilangan sensorik dan neuron motorik. Hal ini akan memengaruhi keseimbangan sehingga akan terjadi defisit (Gschwind et al., 2013). Demikian juga, keseimbangan juga adalah dasar dari semua kemampuan motorik volunter. Masalah kontrol keseimbangan ini akan memengaruhi strategi motorik karena seseorang tidak dapat menstimulasi sinergi respon otot dengan waktu, kekuatan, dan respon otot yang tepat (Silva et al., 2013). Jika kemampuan ini berkurang akibat dari suatu penyakit dan proses penuaan yang normal terjadi maka risiko jatuh pada lansia akan meningkat. Oleh karena itu, gangguan keseimbangan pada lansia merupakan gejala yang menyebabkan insufisiensi fungsional (Deger et al., 2019).

Program latihan multikomponen dapat mencegah jatuh pada lansia yang tinggal di komunitas. Komponen latihan yang paling penting yaitu latihan keseimbangan dan kekuatan diikuti dengan latihan fleksibilitas dan latihan ketahanan (Patil et al., 2015). Latihan multikomponen berupa latihan aerobik, latihan ketahanan, dan latihan keseimbangan adalah latihan yang menggabungkan latihan aerobik dan latihan anaerobik dimana latihan anaerobik digunakan dengan cara aerobik (Thomas et al., 2019).

Penelitian dilakukan oleh Mateus et al., (2019) menunjukkan bahwa hasil yang signifikan terhadap efek latihan multikomponen berupa *light mobility*, *strength training*, dan *balance exercise* selama 8 minggu dengan 2 kali latihan per minggu. Penelitian yang dilakukan oleh Kang et al., (2015) menunjukkan hasil yang signifikan terhadap peningkatan kebugaran

fisik pada lansia wanita dengan latihan multikomponen berupa *balancing*, *strengthening*, dan *stretching exercise* selama 4 minggu dengan 3 kali per minggu.

Penelitian dilakukan oleh Sherrington et al., (2008) menunjukkan bahwa hasil yang signifikan terhadap efektifitas latihan multikomponen berupa *aerobic* dan *balancing exercise* selama 5 minggu dengan 2 kali latihan per minggu. Penelitian yang dilakukan oleh Rubenstein et al., (2000) menunjukkan hasil yang signifikan terhadap efek program kelompok latihan pada kekuatan otot, mobilitas, dan risiko jatuh pada lansia berupa *strength*, *endurance/aerobic*, dan *balance exercise* selama 12 minggu dengan 3 kali setiap minggu.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di Posbindu Batara Hati Mulia didapatkan bahwa beberapa lansia mengalami gangguan keseimbangan seperti ada beberapa lansia yang tidak bisa duduk melantai, saat ingin berdiri pun perlu bantuan atau topangan, tidak stabil dalam berjalan, dan tidak bisa berdiri lama. Selama pandemi berlangsung, pihak Posbindu tidak rutin melakukan aktivitas fisik seperti senam lansia sedangkan sebelum pandemi, lansia tersebut rutin melakukan senam lansia yang menjadi kegiatan rutin Posbindu. Selain itu, masih kurangnya penelitian di Indonesia terkait latihan multikomponen ini. Oleh karena hal itu, peneliti tertarik dan ingin mengkaji lebih dalam mengenai “Pengaruh *Aerobic Exercise*, *Strengthening Exercise*, dan *Balancing Exercise* terhadap Keseimbangan Postural pada Lansia di Posbindu Batara Hati Mulia” .

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat keseimbangan lansia sebelum pemberian *aerobic exercise*, *strengthening exercise*, dan *balancing exercise*?
2. Bagaimana tingkat keseimbangan lansia sesudah pemberian *aerobic exercise*, *strengthening exercise*, dan *balancing exercise*?

3. Apakah ada pengaruh tingkat keseimbangan antara sebelum dan sesudah pemberian *aerobic exercise*, *strengthening exercise*, dan *balancing exercise* terhadap keseimbangan postural pada lansia?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui adanya pengaruh *aerobic exercise*, *strengthening exercise*, dan *balancing exercise* terhadap keseimbangan postural pada lansia.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Diketahui tingkat keseimbangan lansia sebelum pemberian *aerobic exercise*, *strengthening exercise*, dan *balancing exercise*
2. Diketahui tingkat keseimbangan lansia sesudah pemberian *aerobic exercise*, *strengthening exercise*, dan *balancing exercise*
3. Diketahui ada pengaruh tingkat keseimbangan antara sebelum dan sesudah pemberian *aerobic exercise*, *strengthening exercise*, dan *balancing exercise* terhadap keseimbangan postural pada lansia.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1.4.1. Manfaat Akademik

1. Menambah wawasan, pengalaman, dan mengembangkan metode-metode terapi yang efektif dan efisien.
2. Menjadi bahan pustaka dalam melakukan tindakan dan pelayanan untuk meningkatkan keseimbangan pada lansia.

1.4.2. Manfaat Aplikatif

1. Diharapkan dapat menjadi rekomendasi bagi teman sejawat terkait penanganan dalam meningkatkan keseimbangan postural pada usia lanjut melalui pemberian *aerobic exercise*, *strengthening exercise*, dan *balancing exercise*.
2. Dapat menjadi referensi dalam mengembangkan penelitian selanjutnya.
3. Memberikan pertimbangan untuk membuat penelitian yang lebih baik.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum tentang Usia Lanjut

2.1.1. Definisi Lanjut Usia

Lansia atau lanjut usia merupakan tahap akhir perkembangan pada daur kehidupan manusia yang merupakan suatu proses alami yang tidak dapat dihindari oleh setiap individu. Perubahan-perubahan mulai dari fisiologis maupun psikososial akan berpotensi pada masalah kesehatan baik dari segi kemampuan fisik maupun psikologis (Annisa & Ifdil, 2016). Lansia juga didefinisikan berdasarkan karakteristik sosial masyarakat dimana orang yang sudah lanjut usia memiliki ciri-ciri rambut yang beruban, kerutan pada kulit, dan hilangnya gigi (Kusumawardani et al., 2018).

Selain itu, usia lanjut merupakan usia yang mendekati akhir siklus kehidupan manusia di dunia. Tahap ini dimulai dari 60 tahun sampai akhir kehidupan. Lansia merupakan istilah tahap akhir dari proses penuaan. Semua orang akan mengalami proses menjadi tua atau proses penuaan (Kholifah, 2016). Klasifikasi lansia dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu 65-74 tahun (*youngest-old*), 75-84 tahun (*middle-old*), dan lebih dari 85 tahun (*oldest-old*) (S. B. Lee et al., 2018).

2.1.2. Fisiologi Pada Usia Lanjut

Manusia secara alamiah akan mengalami proses penuaan atau menjadi tua. Menua adalah suatu proses kehilangan kemampuan jaringan untuk memperbaiki diri yang terjadi secara perlahan-lahan (Kusumawardani et al., 2018). Penuaan merupakan perubahan kumulatif pada makhluk hidup termasuk tubuh, jaringan, dan sel yang mengalami kapasitas fungsional. Pada manusia, penuaan dihubungkan dengan perubahan degeneratif pada kulit, tulang, jantung, pembuluh darah, paru-paru, saraf, dan jaringan tubuh lainnya (Kholifah, 2016). Lansia mengalami beberapa perubahan fisik seperti memutihnya rambut, muncul

kerutan di wajah, berkurangnya ketajaman penglihatan, daya ingat yang menurun, dan beberapa masalah kesehatan fisik lainnya (Naftali et al., 2020). Penuaan juga dikaitkan dengan penurunan aktivitas fisik dan kognitif manusia. Selain itu, terjadi juga penurunan kekuatan otot dan koordinasi ekstremitas inferior disertai dengan penurunan gaya berjalan dan kontrol keseimbangan. Penurunan beberapa fungsi ini akan menyebabkan risiko jatuh yang lebih tinggi (Thomas et al., 2019).

Terjadi beberapa perubahan pada lansia sebagai berikut:

2.1.2.1. Sistem Saraf

Penuaan dikaitkan dengan banyak gangguan neurologis seperti kapasitas otak untuk menularkan sinyal dan komunikasi mengalami penurunan. Kehilangan fungsi otak merupakan ketakutan terbesar di kalangan lansia yang mencakup hilangnya persona akibat demensia (Amarya et al., 2018).

Sistem susunan saraf mengalami perubahan anatomi dan atrofi yang progresif pada serabut saraf sehingga lansia mengalami penurunan koordinasi dan kemampuan dalam melakukan aktivitas sehari-hari (Kholifah, 2016).

2.1.2.2. Kognitif

Penurunan fungsi kognitif juga biasa terjadi pada lansia. Biasanya perubahan ini terjadi sebagai hasil dari peristiwa kehidupan distal atau proksimal dimana peristiwa distal adalah pengalaman hidup awal tersebut sebagai kondisi budaya, fisik, dan sosial yang memengaruhi fungsi dan perkembangan pada kognitif. Hasil penurunan kognitif dari proksimal termasuk kecepatan pemrosesan, ukuran memori kerja, penghambatan rangsangan lingkungan asing, dan kerugian sensorik (Amarya et al., 2018).

2.1.2.3. Memori, Pembelajaran dan Kecerdasan

Menurut berbagai penelitian, efek penuaan normal pada memori dapat mengakibatkan mengubah lingkungan secara halus di dalam otak. Volume otak mencapai puncaknya atau masa produktif pada awal umur 20 tahun dan akan menurun secara bertahap selama sisa hidupnya. Pada usia 40 tahun, korteks mulai menyusut dan biasanya orang-orang mulai memperhatikan perubahan halus dalam kemampuan mereka untuk mengingat atau melakukan lebih dari satu tugas pada satu waktu yang sama. Kondisi lainnya area seperti neuron menyusut atau mengalami atrofi dan penurunan luas dalam luasnya koneksi antar neuron (kehilangan dendritik). Selama penuaan normal, darah yang mengalir masuk ke otak berkurang dan kinerjanya menjadi kurang efisien. Keseluruhan beberapa perubahan yang terjadi di otak terkait penuaan menurunkan efisiensi interaksi komunikasi sel ke sel yang akan berdampak pada menurunnya kemampuan untuk mengambil dan belajar. Hal tersebut akan mempengaruhi kecerdasan terutama kecerdasan fluida (pemecahan masalah dengan materi baru yang membutuhkan hubungan kompleks) akan menurun dengan cepat setelah masa remaja. Keterampilan motorik perseptual menurun seiring bertambahnya usia (Amarya et al., 2018).

2.1.2.4. Indra Khusus

1. Indra penglihatan

Penuaan meliputi penurunan akomodasi (presbiopia), toleransi silau, adaptasi, aktivitas kontras yang rendah, bidang visual, dan diskriminasi warna. Perubahan ini terjadi di pusat pengolahan dan

komponen mata. Banyak perubahan yang mempengaruhi dalam hal saat seseorang membaca, menjaga keseimbangan, dan mengemudi (Amarya et al., 2018).

2. Indra pendengaran

Penuaan menyebabkan gangguan pendengaran konduktif dan sensorik (presbiakusis) biasanya pada nada yang tinggi dan membuat konsonan dalam ucapan sulit untuk dibedakan (Amarya et al., 2018). Prebiakusis (gangguan pada pendengaran) disebabkan oleh hilangnya kemampuan (daya) pendengaran pada telinga dalam terutama terhadap bunyi suara atau pada nada-nada yang tinggi, suara yang tidak jelas, dan sulit mengerti kata-kata. Ini terjadi sekitar 50% pada usia di atas 60 tahun (Kholifah, 2016).

3. Ketajaman rasa

Kehilangan indra perasa adalah masalah umum yang terjadi di kalangan dewasa. Ketajaman rasa tidak berkurang tetapi deteksi garam menurun. Persepsi manis tidak berubah dan pahit akan dilebih-lebihkan. Kelenjar ludah, volume, dan kualitas air liur berkurang. Semua perubahan ini tergabung untuk membuat makanan menjadi kurang menarik. Masalah mengunyah yang terkait dengan kehilangan gigi dan penggunaan gigi palsu juga memengaruhi gangguan sensasi rasa dan menyebabkan produksi air liur menurun (Amarya et al., 2018).

4. Indra penciuman

Seiring dengan bertambahnya usia, fungsi indra penciuman akan mengalami penurunan. Hiposmia atau berkurangnya kemampuan untuk mencium dan untuk mendeteksi bau juga terjadi seiring dengan penuaan normal. Hal ini akan memengaruhi kemampuan untuk membedakan bau. Rasa menurun pada penciuman ini dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup yang signifikan termasuk gangguan rasa dan hilangnya kesenangan saat kita makan yang mengakibatkan perubahan berat badan dan pencernaan. Penuaan juga menyebabkan atrofi neuron olfaktori bulb penciuman. Hal ini mengakibatkan penurunan persepsi dan minat yang kurang dalam makanan (Amarya et al., 2018).

5. Sentuhan

Seiring bertambahnya usia, rasa sentuhan mengalami penurunan. Hal ini terjadi karena perubahan pada kulit dan berkurangnya sirkulasi darah untuk menyentuh reseptor atau ke otak dan sumsum tulang belakang. Rasa sentuhan juga mencakup kesadaran akan getaran dan rasa sakit. Kulit, otot, tendon, sendi, dan organ internal memiliki reseptor yang mendeteksi sentuhan, suhu atau nyeri. Penurunan rasa sentuhan ini memengaruhi keterampilan motorik sederhana, kekuatan pegangan tangan, dan keseimbangan. Penelitian telah menunjukkan bahwa spindel otot dan mekanoreseptor mengalami penurunan seiring dengan penuaan (Amarya et al., 2018).

Pada kulit lansia mengalami atrofi, kendur, tidak elastis, kering, dan berkerut. Kulit akan kekurangan cairan sehingga menjadi lebih tipis dan berbercak. Kekeringan kulit disebabkan karena atrofi gladula sebacea dan glandula sudorifera sehingga timbul pigmen berwarna coklat pada kulit dikenal dengan *liver spot* atau flek hitam (Kholifah, 2016).

2.1.2.5. Sistem Muskuloskeletal

Penuaan normal ditandai dengan penurunan massa tulang, otot, dan peningkatan adipositas. Penurunan massa otot dan kekuatan otot menyebabkan meningkatnya risiko patah tulang, kelemahan, dan pengurangan kualitas hidup. Perubahan sistem muskuloskeletal ini mencerminkan proses penuaan serta memengaruhi penurunan aktivitas fisik (Amarya et al., 2018).

Kekuatan otot rangka juga menurun. Penurunan kekuatan otot ini menyebabkan masalah dalam mobilitas fisik dan aktivitas kehidupan sehari-hari. Jumlah total serat otot akan berkurang. Selain itu, penurunan ukuran sel-sel otot, massa otot, dan kekuatan otot dari kelompok otot utama seperti deltoid, biseps, triseps, hamstring, dan gastrocnemius. Fibrosis dari elemen jaringan ikat yang mengurangi rentang gerak dan memengaruhi gerakan sehingga kinerjanya akan kurang efisien. Sebagai bagian dari proses divisi sel normal, terjadi pemendekan telomer. Aktivitas fisik juga berkurang seiring bertambahnya usia karena perubahan gaya hidup sehingga sebagian besar otot menjadi kurang efisien dan kurang responsif sebagai akibat dari penurunan aktivitas saraf dan konduksi saraf (Amarya et al., 2018).

2.1.2.6. Sistem Kardiovaskuler

Perubahan yang terjadi di sistem kardiovaskuler pada lansia adalah massa jantung bertambah dan ventrikel kiri mengalami hipertrofi sehingga peregangan jantung berkurang. Kondisi ini terjadi karena perubahan jaringan ikat. Perubahan ini disebabkan oleh penumpukan lipofusin, *SA Node* dan jaringan konduksi berubah menjadi jaringan ikat (Kholifah, 2016).

2.1.2.7. Sistem Perkemihan

Pada sistem perkemihan terjadi perubahan yang signifikan. Banyak fungsi yang mengalami kemunduran seperti laju filtrasi, ekskresi, dan reabsorpsi oleh ginjal (Kholifah, 2016).

2.1.2.8. Sistem Respirasi

Pada proses penuaan, terjadi perubahan jaringan ikat paru, kapasitas total paru tetap, dan volume cadangan paru bertambah untuk mengkompensasi kenaikan ruang paru, udara yang mengalir ke paru akan berkurang. Perubahan pada otot, kartilago, dan sendi toraks mengakibatkan gerakan pernapasan terganggu dan kemampuan perengangan toraks akan berkurang (Kholifah, 2016).

2.1.2.9. Sistem Reproduksi

Perubahan sistem reproduksi lansia ditandai dengan atrofi organ ovarium, uterus, dan payudara. Pada laki-laki, testis masih dapat memproduksi spermatozoa meskipun adanya penurunan secara berangsur-angsur (Kholifah, 2016).

2.1.3. Masalah kesehatan pada lansia

Pada umumnya, lansia akan mengalami penurunan fungsi kognitif dan psikomotor. Fungsi kognitif meliputi beberapa hal, yaitu proses belajar, persepsi, pemahaman, pengertian, perhatian, dan lain sebagainya. Fungsi psikomotor (konatif) meliputi hal-hal yang berhubungan dengan dorongan kehendak seperti gerakan, tindakan, dan koordinasi (Kholifah, 2016).

Menurut Kholifah (2016) dalam Buku Keperawatan Gerontik, lansia juga akan mengalami perubahan pada aspek psikososial yang berkaitan dengan kepribadian lansia. Beberapa perubahan tersebut dibedakan menjadi 5 tipe kepribadian, yaitu:

1. Tipe kepribadian konstruktif (*construction personality*). Tipe ini biasanya tidak banyak mengalami gejala, tenang, dan matang sampai sangat tua.
2. Tipe kepribadian mandiri (*independent personality*). Tipe ini cenderung mengalami *post power syndrome*.
3. Tipe kepribadian tergantung (*dependent personality*). Tipe ini sangat dipengaruhi oleh kehidupan keluarga. Jika salah satu pasangan hidupnya meninggal, maka lansia tersebut akan merasa sangat kehilangan.
4. Tipe kepribadian bermusuhan (*hostility personality*). Pada tipe ini lansia tidak puas dengan kehidupannya sehingga banyak keinginan yang belum terpenuhi yang akan memengaruhi kondisi ekonominya.
5. Tipe kepribadian kritik pribadi (*self hate personality*). Pada lansia tipe ini, umumnya terlihat sengsara karena perilakunya sendiri sulit dibantu orang lain atau membuat susah dirinya.

Menurut (Kusumawardani et al., 2018), faktor-faktor yang memengaruhi kesehatan lansia, yaitu:

1. Faktor ekonomi, lansia dengan kondisi ekonomi yang rendah akan memengaruhi kemampuan untuk rutin memeriksa kesehatannya
2. Faktor keluarga, lansia yang tinggal bersama keluarganya yang lebih muda dan memerhatikan kondisi kesehatannya akan baik terhadap kondisi kesehatan dan psikologisnya
3. Faktor nutrisi, asupan nutrisi yang masuk ke dalam tubuh akan memengaruhi proses metabolisme dan kondisi kesehatan lansia tersebut
4. Faktor pengetahuan, lansia yang memiliki pengetahuan yang baik mengenai pentingnya menjaga kesehatan tentu akan memengaruhi kesehatannya.

2.2. Tinjauan Umum tentang Keseimbangan

2.2.1. Definsi Keseimbangan

Keseimbangan adalah kemampuan untuk mempertahankan tubuh yang berpusat di ekuilibrium setelah melakukan pergeseran tubuh. Keseimbangan yang baik akan dibutuhkan dalam menunjang mobilitas sehari-hari (Prasetyo & Indardi, 2015). Selain itu, keseimbangan adalah kemampuan untuk mengumpulkan sinyal sensorik dan proprioseptif yang terkait dengan seperti posisi saat orang berada di luar angkasa dan untuk menghasilkan respon motorik yang sesuai untuk mengontrol gerakan tubuh (Deger et al., 2019).

Kemampuan seseorang dalam mengontrol keseimbangan didasarkan pada integrasi informasi sensorik dari sistem somatosensorik, vestibular, dan visual yang akan bekerja bersama sistem muskuloskeletal untuk keselarasan tubuh dengan lingkungan serta menstabilkan pusat massa tubuh. Keseimbangan tentu menjadi komponen utama dalam berbagai kegiatan di

kehidupan sehari-hari seperti saat berdiri tegak hingga kegiatan yang lebih kompleks seperti berjalan sambil berbicara atau mengganti arah bejalan (Dunsky et al., 2017).

Keseimbangan secara umum dibagi menjadi dua bagian, yaitu keseimbangan statis dan keseimbangan dinamis. Keseimbangan statis adalah kemampuan saat seseorang mempertahankan postur tegak atau dalam keadaan diam dan untuk menjaga garis gravitasi tubuh. Keseimbangan dinamis adalah kemampuan seseorang untuk mempertahankan stabilitas selama terjadinya pergerakan (Dunsky et al., 2017).

2.2.2. Komponen-komponen Pengontrol Keseimbangan

Ada tiga sistem yang terlibat dalam keseimbangan, yaitu sistem visual, sistem vestibular, dan sistem somatosensorik. Ketiga sistem ini akan saling berkoordinasi dan bekerja sama. Perubahan tubuh posisi atau basis peyangga tubuh mengarahkan individu untuk menjaga keseimbangannya dengan mekanisme *feedback* dan *feed-forward* yang melibatkan sistem saraf. Saat keadaan statis seperti berdiri, batasan stabilitas individu tersebut adalah titik di mana goyangan postural menyebabkan individu tersebut akan melakukan tindakan untuk memperbaiki posisi tubuh agar tetap tegak dan tidak jatuh. Postur yang baik ini akan memungkinkan otot berfungsi dengan efisiensi maksimum agar tetap tegak. Selain itu, postur berdiri yang baik memungkinkan persendian yang stabil (Alpert, 2013).

2.2.3. Faktor yang Memengaruhi Keseimbangan

Menurut (Pu et al., 2014), beberapa faktor-faktor yang memengaruhi keseimbangan sebagai berikut:

1. Faktor sosiodemografi

Faktor sosiodemografi seperti usia dan tingkat pendidikan memengaruhi keseimbangan. Penurunan fungsi

keseimbangan kaitannya dengan peningkatan usia terjadi karena menurunnya kekuatan otot dan lansia mengalami osteoporosis.

Tingkat pendidikan juga berpengaruh terhadap keseimbangan. Individu dengan pendidikan yang terbatas cenderung tidak memiliki sumber daya kognitif yang cukup dalam hal persepsi visual, memori, perhatian terbagi, koordinasi, dan ketangkasan manual sehingga berkurangnya kontrol postural tubuh yang efisien dan kemampuan keseimbangan.

2. Kondisi tidur

Terdapat efek kondisi tidur terhadap keseimbangan. Individu yang kurang tidur akan terasa lelah dan menunjukkan ketidakstabilan postur selama tes keseimbangan. Kurang tidur juga menyebabkan pengurangan kemampuan adaptasi dan terjadi penyimpangan perhatian dan memengaruhi stabilisasi postural. Lansia yang memiliki kondisi tidur yang buruk mungkin memiliki fungsi kognitif yang lebih buruk yang mengakibatkan fungsi keseimbangannya juga buruk.

3. Kondisi mental

Kondisi mental memiliki efek yang besar pada fungsi keseimbangan statis pada lansia. Populasi lansia cenderung mengalami beberapa masalah mental seperti depresi, ketidakmampuan konsentrasi hingga perilaku emosional. Sebagian besar tidak diketahui apakah fungsi keseimbangan dipengaruhi kondisi mental. Depresi meningkatkan risiko jatuh *indoor* dan *outdoor*. Gejala depresi yang lebih tinggi akan membuat kemungkinan risiko jatuh lebih besar.

4. Latihan fisik

Latihan fisik seperti Tai Chi memiliki fungsi keseimbangan yang baik dan lebih cenderung dapat mempertahankan postur yang stabil. Selain itu, secara luas bahwa latihan fisik dapat meningkatkan sirkulasi darah dan variabel spirometrik. Latihan fisik secara rutin dapat berpengaruh pada mobilitas yang lebih baik pula.

2.2.4. Dampak Keseimbangan yang Buruk

Jika keseimbangan memburuk, maka risiko jatuh pada lansia akan meningkat. Gangguan keseimbangan adalah salah satu faktor yang menyebabkan jatuh. Peristiwa jatuh akan meningkatkan risiko kecacatan dan kematian. Peristiwa jatuh ini akan mengakibatkan immobilisasi jangka panjang dan komplikasi terkait. Oleh karena itu, gangguan keseimbangan pada individu lanjut usia merupakan gejala yang menyebabkan insufisiensi fungsional (Deger et al., 2019). Fungsi keseimbangan yang buruk juga dapat meningkatkan risiko jatuh pada lansia (Pu et al., 2014).

Keseimbangan akan berperan penting dalam menjaga stabilitas postur untuk menghindari risiko jatuh. Penuaan dapat memengaruhi pusat sistem saraf berupa perubahan volume otak dan sistem neuromuskular yang akan menyebabkan defisit keseimbangan dan gaya berjalan. Dalam hal menjaga keseimbangan membutuhkan tindakan visual yang terintegrasi, sistem vestibular, dan sistem saraf untuk memproses informasi sensorik dan mengirimkan respon motorik yang sesuai secara terus menerus. Penuaan secara biologis menyebabkan struktural perubahan dan kehilangan kapasitas fungsional dengan penurunan langsung dalam keseimbangan dan berjalan.

Peristiwa jatuh juga merupakan kegagalan seseorang untuk mempertahankan keseimbangan badan ketika bergerak. Beberapa penyebab jatuh, yaitu kelemahan otot dan terganggunya organ

penyeimbang seperti mata dan telinga pada lansia dapat menyebabkan terjadinya peningkatan risiko jatuh (Susilo et al., 2017).

Risiko jatuh merupakan peristiwa terbesar yang mengakibatkan sejumlah gangguan fungsional, psikologis, dan sosial. Kejadian jatuh meningkat dengan bertambahnya usia. Secara umum, defisit dalam sistem kendali postural ditandai dengan peningkatan perpindahan dan kecepatan pusat tekanan atau *center of pressure* (CoP) selama keseimbangan statis dan dinamis. Degenerasi sistem sensorik yang meliputi sistem vestibular, visual, proprioseptif, penurunan kekuatan otot, dan perubahan pengaktifan otot. Sistem kendali postural harus mengintegrasikan informasi sensorik pada osilasi tubuh dan mengaktifkan otot secara tepat dalam hal keteraturan dan intensitas dalam hal menjaga keseimbangan. Lansia akan mengaktifkan lebih banyak otot daripada orang dewasa muda untuk menjaga keseimbangan statis. Lansia akan mengaktifkan otot mereka tiga kali lebih banyak dari orang dewasa muda (Gomes et al., 2013).

Banyak lansia yang mengalami gangguan keseimbangan menderita masalah ortopedi dan gangguan kognitif sehingga banyak penduduk lansia yang mengalami gangguan stabilitas, keseimbangan, dan risiko jatuh dalam situasi keseimbangan statis dan keseimbangan dinamis (Dunsky et al., 2017).

2.2.5. Pengukuran Keseimbangan

Adapun pengukuran keseimbangan postural mencakup keseimbangan statis berupa *one leg stance test* (OLS) dan keseimbangan dinamis berupa *berg balance scale* (BBS). *One leg stand test* yang digunakan standar dalam mengukur keseimbangan statis. Berdiri dengan satu kaki meliputi komponen penting dalam banyak gerakan di kehidupan sehari-hari seperti berjalan,

penyebrangan rintangan, berlari, mengubah arah, menggunakan tangga, dan berolahraga yang diperlukan untuk menjaga stabilitas (Bonora et al., 2017; Ju-Hyung et al., 2017). *One leg stance test* ini juga digunakan untuk menilai kemampuan keseimbangan dalam program latihan, rehabilitasi, dan penilaian risiko cedera (Ju-Hyung et al., 2017; Muehlbauer et al., 2014). OLS memiliki reabilitas yang tinggi dengan 0.87-0.98, sensitivitas 51%-67%, dan spesififikasi 89% (Hammaren et al., 2012; Kozinc et al., 2020). Selain itu, tes OLS ini adalah penilaian klinik keseimbangan pada lansia dilakukan dengan sederhana dengan durasi yang cepat.

Prosedur tes ini yaitu dengan subjek berdiri tanpa alas kaki dalam posisi tegak dengan kaki selebar bahu. Tangan dipinggul dan subjek mengangkat satu kaki. Tes ini akan dilakukan selama 30 detik dengan mata terbuka dan berakhir saat kaki menyentuh tanah (Bonora et al., 2017). Parameter OLS adalah ≤ 5 detik menunjukkan risiko jatuh yang tinggi dan >5 detik menunjukkan risiko jatuh rendah (Bohannon, 2006).



Sumber : (Muehlbauer et al., 2014)

Gambar 2 .1. *One Leg Stance*

Berg balance scale digunakan untuk penilaian kontrol postural dan digunakan dalam berbagai bidang rehabilitasi. Tes ini untuk mengevaluasi risiko jatuh pada lansia. BBS digunakan pada lansia dan orang gangguan neurologis sebagai tingkat kualitas tertinggi dari pengukuran keseimbangan. BBS ini memiliki ICC = 0.994. BBS adalah skala yang valid yang digunakan dalam penilaian keseimbangan pada lanjut usia (A. C. Lee, 2019). BBS ini juga adalah ordinal berbasis kinerja yang biasa digunakan sebagai skala yang menilai keseimbangan postural. Tes ini terdiri dari 14 tugas motorik yang mensimulasikan tugas yang dilakukan dalam aktivitas sehari-hari berupa duduk ke berdiri, berdiri tidak ditopang, duduk tidak ditopang, berdiri dengan mata tertutup, berdiri dengan kaki rapat, mengulurkan tangan ke depan, mengambil sebuah objek dari lantai, berbalik untuk melihat ke belakang, berputar 360 derajat, menempatkan kaki secara bergantian di bangku, berdiri dengan posisi kaki di depan kaki lain, dan berdiri dengan satu kaki. Setiap item dinilai berdasarkan ordinal 5 poin dengan skala 0 (menunjukkan tingkat fungsi terendah) sampai 4 (menunjukkan tingkat fungsi tertinggi). Total skor mulai dari 0-56 (Romero et al., 2011). Interpretasi *berg balance scale* skor maksimal adalah 56 dengan skor 41-55 menunjukkan risiko jatuh rendah, skor 21-40 menunjukkan risiko jatuh menengah, dan skor 0-20 menunjukkan risiko jatuh tinggi (A. C. Lee, 2019).

2.3. Tinjauan Umum tentang *Aerobic Exercise*

2.3.1. Definisi *Aerobic Exercise*

Secara umum, latihan aerobik adalah aktivitas olahraga secara sistematis dengan peningkatan beban secara bertahap dan monoton menggunakan tenaga yang berasal dari pembakaran oksigen dan membutuhkan oksigen tanpa mengakibatkan kelelahan. Contohnya seperti berjalan, bersepeda, dan berenang (Dharma & Boy, 2020).

2.3.2. Prosedur *Aerobic Exercise*

Latihan multikomponen ini dilakukan dalam 3 sesi dengan tahapan dimulai dari *warm up*, latihan inti (latihan aerobik, latihan kekuatan, dan latihan keseimbangan), dan *cool down*. Adapun gerakan yang akan dilakukan yaitu latihan aerobik seperti *steeping forward*, *steeping sideway*, *steeping backward*, dan *marching* (Kang et al., 2015; Mateus et al., 2019; Thaiyanto et al., 2020; Vedovelli et al., 2017).

2.3.3. Fisiologi *Aerobic Exercise*

Latihan aerobik mencakup latihan melangkah mengaktifkan refleks vestibulo okular. Latihan melangkah juga menimbulkan eksitasi pada vetibular, dalam hal ini kanal semisirkular dan latihan berjalan dinamis memberikan tambahan pembentukan somatosensori pada tubuh sehingga tercapai konsep sensorik dalam hal menjaga keseimbangan dinamis yaitu integrasi antara sistem visual, vestibular, dan somatosensorik (Murtiyani & Suidah, 2019). Latihan aerobik juga akan membuat otot-otot tungkai bergerak sehingga akan memberikan respon adaptif secara fisiologis. Kemampuan otot tungkai yang baik akan menyangga tubuh bagian atas secara lebih sempurna sehingga keseimbangan postural akan terjaga (Suparwati et al., 2017).

Selama latihan, akan terjadi adaptasi neuromuskular. Adaptasi fisiologis otot rangka terjadi perubahan kontraktile dan non kontraktile elemen otot. Saat beban mekanis meningkat pada otot maka miofibril dan matriks ekstraseluler akan merangsang sintesis protein. Ketegangan mekanis yang disebabkan oleh latihan akan meningkatkan laju stres metabolik dan akan merangsang laju subseluler yang terlibat dalam sintesis protein seperti jalur mitogen pengaktifan protein kinase yang akan berperan dalam pertumbuhan otot yang diinduksi. Jumlah total sarkomer secara paralel dan seri akan meningkat sehingga terjadi

peningkatan fasikula panjang otot dan sudut pennasi otot yang akan mengakibatkan hipertrofi otot (Nosratollah & Falla, 2015).

Selama hipertrofi terjadi, sintesis protein kontraktile otot akan berlangsung dengan lebih cepat daripada kecepatan proses penghancurannya. Hal ini akan menghasilkan jumlah filamen aktin dan miosin akan bertambah banyak secara progresif di dalam miofibril. Miofibril tersebut akan membentuk miofibril baru dengan cara memecah di dalam setiap serat otot. Peningkatan miofibril ini akan membuat serat otot menjadi hipertrofi. Massa suatu otot menjadi besar dikarenakan peningkatan jumlah filamen aktin dan miosin dalam serat otot sehingga peristiwa ini terjadi sebagai respon terhadap kontraksi otot pada kekuatan maksimal (Wedi et al., 2019).

Adaptasi saraf dapat terjadi di tingkat korteks motorik, sumsum tulang belakang dan *neomuscular junction* selama latihan. Dalam proses ini, akan membangkitkan respon gelombang-V dan refleks-H selama kontraksi otot maksimal dan meningkatnya dorongan saraf pada jalur kortikospinal serta peningkatan rangsangan neuron motorik. Adaptasi pada supraspinal dan tulang belakang berupa peningkatan penggerak motorik pusat, peningkatan motor neuron, dan mengurangi penghambatan presinaptik. Selama terjadinya kontraksi otot, sistem saraf pusat akan mengontrol peningkatan produksi kekuatan otot dengan cara meningkatkan penembakan unit motorik dan perekrutan tambahan unit motor (Nosratollah & Falla, 2015).

2.4. Tinjauan Umum tentang *Strengthening Exercise*

2.4.1. Definisi *Strengthening Exercise*

Latihan kekuatan disarankan untuk lansia agar dapat meningkatkan kekuatan otot sehingga dapat melakukan mobilitas secara mandiri dalam kehidupannya sehari-hari. Latihan kekuatan

juga dapat meningkatkan massa otot, kekuatan otot, dan meningkatkan keseimbangan pada lansia. Jika meningkatnya massa otot, maka akan terjadi hipertrofi pada otot (In-Hee & Sang, 2013). Latihan kekuatan pada lansia juga meningkatkan rekrutmen unit motorik dan meningkatkan penembakan unit motorik (Mayer et al., 2011).

2.4.2. Prosedur *Strengthening Exercise*

Latihan multikomponen ini diawali dengan *warm up*, selanjutnya latihan inti (latihan aerobik, latihan kekuatan, dan latihan keseimbangan), dan *cool down*. Adapun gerakan yang akan dilakukan yaitu latihan kekuatan akan difokuskan pada otot-otot bagian tungkai seperti fleksi dan ekstensi hip serta fleksi dan ekstensi knee menggunakan *elastic band* (Kang et al., 2015; Mateus et al., 2019; Thaiyanto et al., 2020; Vedovelli et al., 2017).

2.4.3. Fisiologi *Strengthening Exercise*

Latihan kekuatan ini akan menimbulkan kontraksi otot sehingga akan terjadi hipertrofi otot berupa peningkatan miofibril dan massa otot. Selama terjadi kontraksi, otot akan memerlukan ATP untuk kontraksi. Pembentukan ATP ini terjadi di mitokondria sel. Respon stres pada otot juga akan terjadi. Respon stres ini bentuk adaptasi dengan tekanan aktivitas kontraktil melalui perubahan ekspresi gen untuk menghasilkan peningkatan protein sitoprotektif yaitu *heat shock* protein (HSP). Protein ini berfungsi untuk mempertahankan homeostatis, memfasilitasi perbaikan cedera, dan memberikan perlindungan. Aktivitas neuromuskular juga akan terjadi mulai dari stimulasi saraf berupa informasi sensorik hingga ke sistem motorik berupa terjadinya kontraksi otot (Morton et al., 2009; Navas-enamorado et al., 2018).

Hipertrofi pada otot akan mensintesis protein kontraktile otot yang berlangsung dengan lebih cepat dan meningkatnya jumlah aktin dan miosin dalam miofibril sehingga dapat menambah kekuatan otot (Wedi et al., 2019). Jika kemampuan otot tungkai meningkat, maka akan menyangga tubuh bagian atas secara lebih sempurna sehingga keseimbangan postural akan terjaga (Suparwati et al., 2017).

2.5. Tinjauan Umum tentang *Balancing Exercise*

2.5.1. Definisi *Balancing Exercise*

Latihan keseimbangan adalah latihan yang dapat meningkatkan keseimbangan postural dengan melibatkan proprioseptif. Latihan keseimbangan seperti jalan tandem akan melatih posisi tubuh, koordinasi otot, dan gerakan tubuh sehingga mengaktifkan somatosensoris dan vestibular dalam tubuh yang akan berperan dalam mempertahankan posisi tubuh tetap tegak selama berjalan (Syah et al., 2017). Latihan keseimbangan juga dapat menimbulkan kontraksi pada otot sehingga terjadi peningkatan serat otot atau hipertrofi yang akan meningkatkan komponen metabolisme fosfagen termasuk ATP dan fosfokreatin. Hal ini tentu akan meningkatkan kekuatan otot pada lansia. Dengan adanya kekuatan otot tersebut maka dapat meningkatkan keseimbangan postural pada lansia (Kusnanto et al., 2007). Latihan keseimbangan dapat meningkatkan keseimbangan tubuh, menurunkan risiko jatuh, meningkatkan fleksibilitas, dan kelenturan otot (Faidah et al., 2020).

2.5.2. Prosedur *Balancing Exercise*

Latihan multikomponen ini dibagi menjadi 3 sesi dengan sesi pertama *warm up*, sesi kedua latihan inti (latihan aerobik, latihan kekuatan, dan latihan keseimbangan), dan sesi ketiga *cool down*. Adapun gerakan yang akan dilakukan yaitu latihan

keseimbangan seperti berjalan jinjit, berjalan tandem, berdiri dengan satu kaki, dan berjalan halang rintangan menggunakan *agility ladder* (Kang et al., 2015; Mateus et al., 2019; Thaiyanto et al., 2020; Vedovelli et al., 2017).

2.5.3. Fisiologi *Balancing Exercise*

Latihan keseimbangan juga dapat menimbulkan kontraksi pada otot sehingga terjadi peningkatan serat otot atau hipertrofi yang akan meningkatkan komponen metabolisme fosfagen termasuk ATP dan fosfokreatin. Hal ini tentu akan meningkatkan kekuatan otot pada lansia. Jika adanya kekuatan otot tersebut, maka dapat meningkatkan keseimbangan postural pada lansia (Kusnanto et al., 2007). Latihan keseimbangan seperti jalan tandem akan melatih posisi tubuh, koordinasi otot, dan gerakan tubuh sehingga mengaktifkan somatosensoris dan vestibularis dalam tubuh yang akan berperan dalam mempertahankan posisi tubuh tetap tegak selama berjalan (Syah et al., 2017).

2.6. Tinjauan Pengaruh antara *Aerobic Exercise*, *Strengthening Exercise*, dan *Balancing Exercise* terhadap Keseimbangan Postural

Secara fisiologis, lansia akan mengalami penuaan. Mulai dari penurunan sistem muskuloskeletal berupa atrofi dan kelemahan otot sehingga menyebabkan gangguan keseimbangan postural seperti kelambanan bergerak, langkah pendek, penurunan irama jalan hingga penurunan keseimbangan (Kusnanto et al., 2007). Penurunan keseimbangan pada lansia akan terjadi seiring dengan terjadi proses penuaan. Jika keseimbangan memburuk, maka risiko jatuh pada lansia akan meningkat. Jatuh akan meningkatkan risiko kecacatan dan kematian. Jatuh ini akan mengakibatkan immobilisasi jangka panjang dan komplikasi terkait. Oleh karena itu, gangguan keseimbangan pada individu lanjut usia merupakan gejala yang menyebabkan insufisiensi fungsional (Deger et al., 2019).

Program latihan multikomponen dapat mencegah jatuh pada lansia yang tinggal di komunitas. Komponen latihan yang paling dimaksud yaitu latihan keseimbangan dan kekuatan diikuti dengan latihan fleksibilitas dan latihan ketahanan (Patil et al., 2015). Rekomendasi latihan dari WHO meliputi latihan aerobik dan latihan kekuatan serta latihan keseimbangan dapat mengurangi risiko jatuh. Ketidakaktifan latihan dikaitkan dengan perubahan komposisi tubuh yang mengakibatkan peningkatan persentase lemak tubuh dan atrofi otot rangka (Langhammer et al., 2018). Aktivitas fisik dan latihan memainkan peran penting dalam pencegahan primer, sekunder, dan tersier dalam pengelolaan penyakit, serta mengurangi jatuh serta meningkatkan kinerja fisik dalam kehidupan sehari-hari (Langhammer et al., 2018).

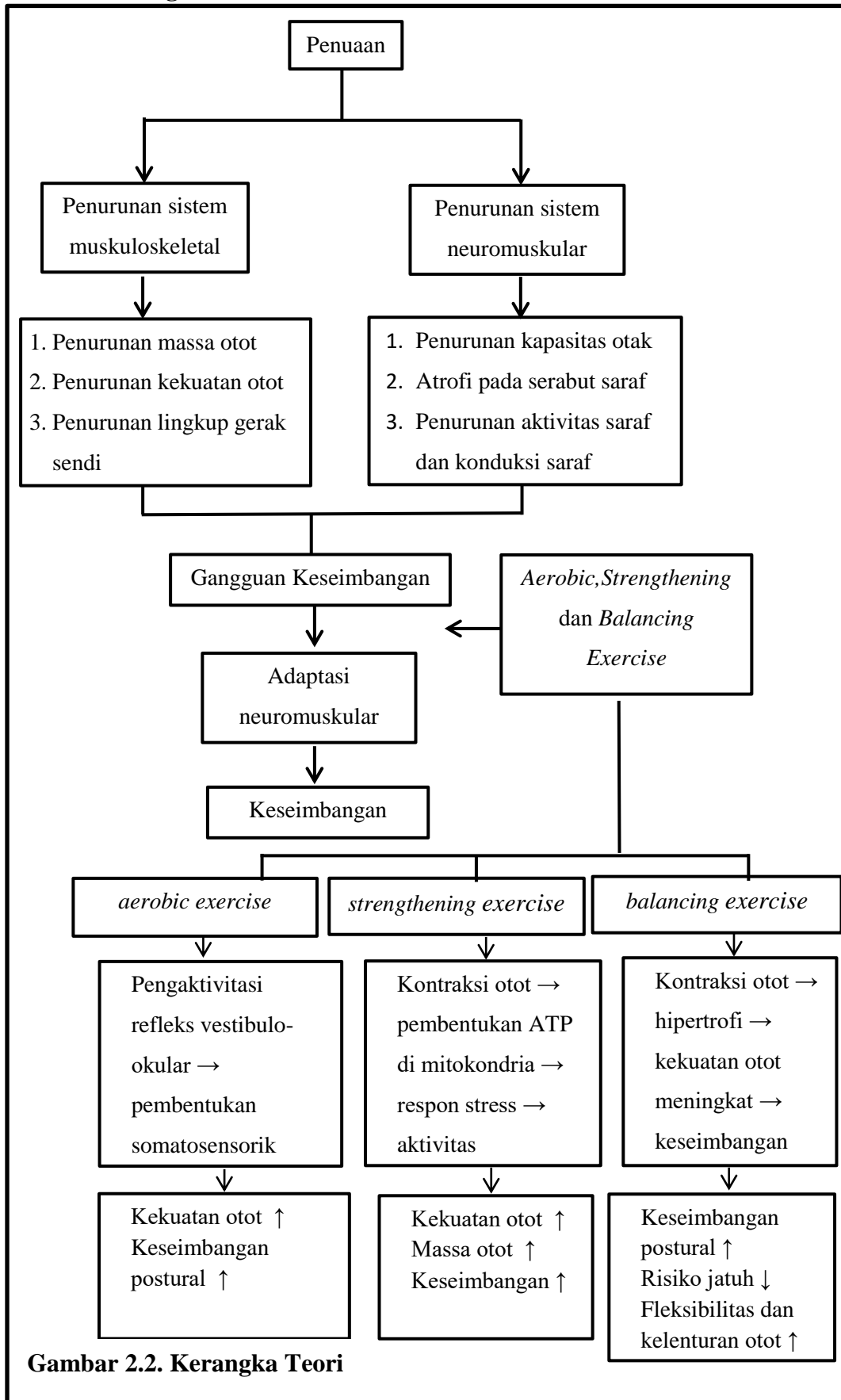
Latihan aerobik mencakup latihan melangkah mengaktifkan refleks vestibulo okular. Latihan melangkah juga menimbulkan eksitasi pada vestibular, dalam hal ini kanal semisirkular dan latihan berjalan dinamis memberikan tambahan pembentukan somatosensori pada tubuh sehingga tercapai konsep sensorik dalam hal menjaga keseimbangan dinamis yaitu integrasi antara sistem visual, vestibular, dan somatosensorik (Murtiyani & Suidah, 2019). Latihan aerobik juga akan membuat otot-otot tungkai bergerak sehingga akan memberikan respon adaptif secara fisiologis. Kemampuan otot tungkai yang baik akan menyangga tubuh bagian atas secara lebih sempurna sehingga keseimbangan postural akan terjaga (Suparwati et al., 2017).

Latihan kekuatan disarankan untuk lansia agar dapat meningkatkan kekuatan otot sehingga dapat melakukan mobilitas secara mandiri dalam kehidupannya sehari-hari. Latihan kekuatan juga dapat meningkatkan massa otot, kekuatan otot, dan meningkatkan keseimbangan pada lansia. Jika meningkatnya massa otot, maka akan terjadi hipertrofi pada otot (In-Hee & Sang, 2013). Hipertrofi pada otot akan mensintesis protein kontraktile otot yang berlangsung dengan lebih cepat dan meningkatnya jumlah aktin dan miosin dalam miofibril sehingga dapat menambah kekuatan otot (Wedi et al., 2019).

Latihan keseimbangan adalah latihan yang dapat meningkatkan keseimbangan postural dengan melibatkan proprioseptif. Latihan keseimbangan seperti jalan tandem akan melatih posisi tubuh, koordinasi otot, dan gerakan tubuh sehingga mengaktifkan somatosensoris dan vestibular dalam tubuh yang akan berperan dalam mempertahankan posisi tubuh tetap tegak selama berjalan (Syah et al., 2017). Latihan keseimbangan juga dapat menimbulkan kontraksi pada otot sehingga terjadi peningkatan serat otot atau hipertrofi yang akan meningkatkan komponen metabolisme fosfagen termasuk ATP dan fosfokreatin. Hal ini tentu akan meningkatkan kekuatan otot pada lansia. Jika adanya kekuatan otot tersebut, maka dapat meningkatkan keseimbangan postural pada lansia (Kusnanto et al., 2007).

Latihan *aerobic exercise*, *strengthening exercise*, dan *balancing exercise* akan membantu lansia untuk meningkatkan keseimbangan postural sehingga menurunkan risiko jatuh pada lansia. Hal ini juga akan membantu lansia dalam kehidupan sehari-hari yang akan mendukung aktivitas fungsional atau mobilisasi.

2.7. Kerangka Teori

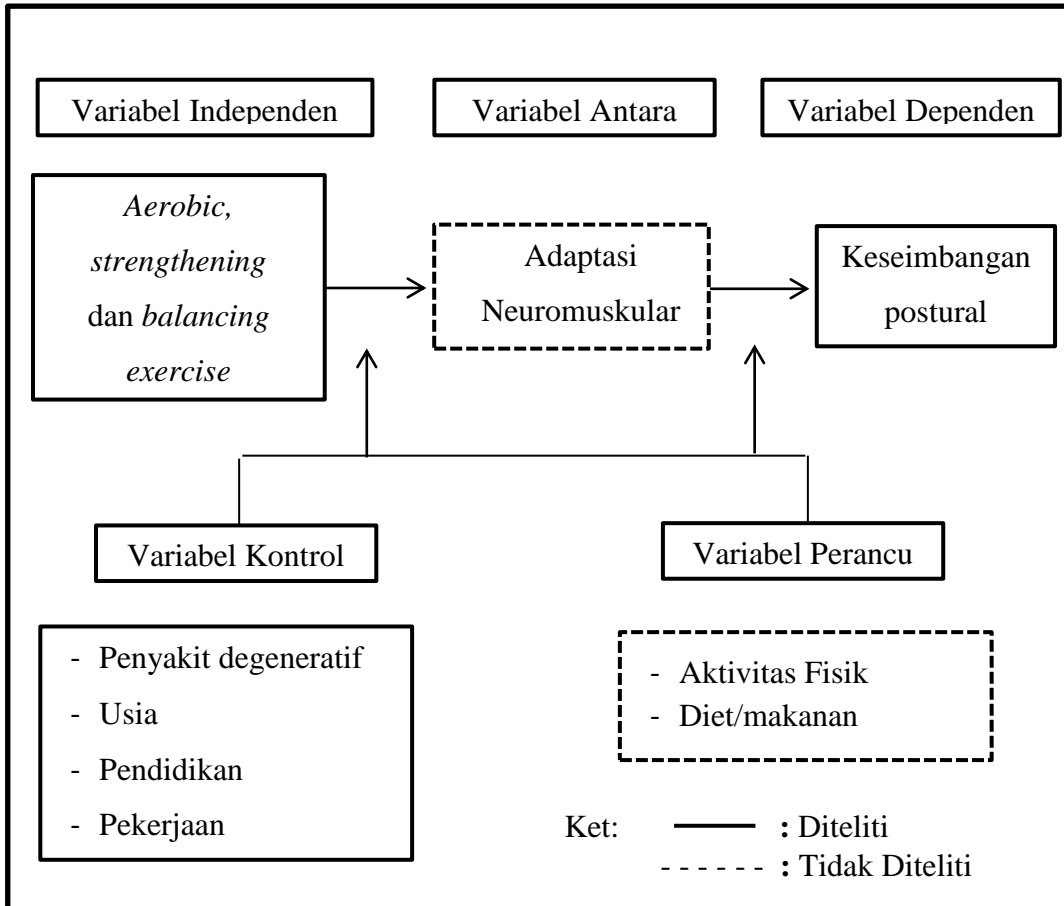


Gambar 2.2. Kerangka Teori

BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1. Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

3.2. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dan kerangka konsep yang telah dikembangkan, maka dapat diajukan hipotesis sebagai berikut:

Ada pengaruh *aerobic exercise*, *strengthening exercise*, dan *balancing exercise* terhadap keseimbangan postural pada lansia.