

SKRIPSI

**PENGARUH *MULTIMODAL EXERCISE* TERHADAP
KEMAMPUAN BERJALAN PADA LANSIA**

Disusun dan diajukan oleh

MARWAH

C041171314



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

SKRIPSI

**PENGARUH *MULTIMODAL EXERCISE* TERHADAP
KEMAMPUAN BERJALAN PADA LANSIA**

Disusun dan diajukan oleh

MARWAH

C041171314

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Fisioterapi



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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
PENGARUH MULTIMODAL EXERCISE TERHADAP KEMAMPUAN
BERJALAN PADA LANSIA

Disusun dan diajukan oleh

Marwah
C041171314

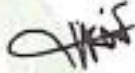
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian
Program Sarjana Program Studi Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin
pada tanggal 7 Juli 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Meutia Muthmainnah, S.Ft., Physio, M.Kes


Ita Rini, S.Ft., Physio, M.Kes



Ketua Program Studi


Andi Besse Ananivah, S.Ft., Physio, M.Kes
NIP. 1901002 201803 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Marwah
NIM : C041171314
Program Studi : Fisioterapi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Pengaruh *Multimodal Exercise* Terhadap Kemampuan Berjalan Pada Lansia

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi saya tertulis 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, 3 Juni 2021

Yang menyatakan



Marwah

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan karunia, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Multimodal Exercise Terhadap Kemampuan Berjalan Pada Lansia”. Tak lupa pula penulis panjatkan salawat dan salam kepada Rasulullah Muhammad SAW yang merupakan suri tauladan bagi umat muslim.

Skripsi ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai gelar sarjana di Program Studi Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin Makassar. Penulis menyadari bahwa skripsi ini mampu diselesaikan berkat do’a, dukungan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Secara khusus penulis dengan tulus hati dan rasa hormat menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Orang tua saya tercinta, bapak Akhmad Kasim Amri DM dan ibu Maryam yang tak henti-hentinya mendoakan, menyayangi, memberi dukungan dan masukan serta bantuan moril dan materil.
2. Saudari saya Ayu Anggara dan keluarga besar saya yang telah menguatkan, menghibur, dan memotivasi saya. Serta Alm. Kakek dan Nenek saya yang telah merawat dan melimpahkan kasih sayangnya kepada saya.
3. Meutia Muthmainnah, S.Ft., Physio, M.Kes dan Ita Rini, S.Ft., Physio, M.Kes selaku pembimbing yang telah berkenan untuk meluangkan banyak waktu dan tenaga untuk membimbing, memberi arahan, dan masukan yang sangat berharga.
4. Adi Ahmad Gondo, S.Ft., Physio, M.Kes dan Hanita Putra Djaya S.Ft., Physio, MA selaku penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberi masukan dan arahan yang sangat membantu.
5. Andi Besse Ahsaniyah, S.Ft., Physio, M.Kes selaku ketua Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin

yang selama penulis menempuh pendidikan senantiasa memberi bimbingan dan nasehat.

6. Seluruh dosen dan staff administrasi Program Studi Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin yang telah banyak membantu.
7. Physio Iryanti Irwan selaku ketua Lembaga Kesejahteraan Sosial Lanjut Usia Batara Hati Mulia dan Yayasan Batara Hati Mulia yang telah memberi banyak bantuan selama penelitian.
8. Para pendamping lansia, Dg. Baji, Dg. Tamene, Kak Dilla, dan Kak Linda serta lansia-lansia yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga dan bersedia memberi bantuan selama penelitian.
9. Teman-teman penelitian di Posbindu Yayasan Batara Hati Mulia yang telah berjuang, saling mendukung, dan menguatkan selama penelitian.
10. Sahabat-sahabat saya, A. St. Matahari Adela, Aswidi Nurpratami, Nurfira, Nuzulya Farasabila, Sandhyani Ramadhani, dan Puput Nilaputri Hamid yang selalu ada dalam suka maupun duka tanpa pandang jauh atau dekatnya kalian.
11. Teman-teman WICs, Ms. Tasya Safira, Kak Haikal Yanuar, Kak Juan Pratama, Mas Mahesa Ismail, dan Koh Kevin Hendrawan yang selalu memberi dukungan dan masukan.
12. *Last but not least, I wanna thank me for believing in me, doing all this hard work, having no days off and never quitting.*

Semoga segala dukungan dan bantuan semua pihak dibalas oleh Allah SWT dengan pahala berlipat-lipat ganda serta berbagai kebaikan. Aamiin ya Rabbal ‘Alamin.

Penulis menyadari skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan dan kelemahan mengingat keterbatasan kemampuan penulis. Penulis dengan rendah hati memohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan yang berkenan di hati. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat memberi manfaat untuk kita semua.

Makassar, 3 Juni 2021

Penulis

ABSTRAK

Nama : Marwah

Program Studi : Fisioterapi

Judul Skripsi : Pengaruh *Multimodal Exercise* Terhadap Kemampuan Berjalan
Pada Lansia

Berjalan merupakan bagian fundamental dari kehidupan sehari-hari manusia. Kemampuan berjalan dapat didefinisikan sebagai kemampuan seseorang dalam berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya dengan melangkah. Proses penuaan menyebabkan terjadinya keterbatasan fungsi pada lansia. Keterbatasan fungsi terjadi akibat adanya penurunan fungsi mobilitas karena adanya hambatan pada pergerakan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *multimodal exercise* mampu meningkatkan kemampuan berjalan pada lansia. Penelitian ini merupakan penelitian experimental dengan desain penelitian *one-group pre-test post-test design* dengan tujuan dilakukannya penelitian adalah untuk melihat pengaruh *multimodal exercise* terhadap kemampuan berjalan pada lansia. Program latihan dilakukan pada 20 orang responden yang berusia ≥ 60 tahun. Responden melakukan 12 sesi latihan selama 4 minggu. Kemampuan berjalan lansia diukur menggunakan 6-MWT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya peningkatan signifikan pada kemampuan berjalan lansia. Rata-rata nilai 6-MWT meningkat dari 392.05 ± 57.454 sebelum dilakukan latihan menjadi 404.20 ± 64.362 setelah latihan ($p=0.000$). *Multimodal exercise* efektif dalam meningkatkan kemampuan berjalan lansia.

Keywords: *multimodal exercise*, *6 minutes walk test*, kemampuan berjalan, lansia

ABSTRACT

Name : Marwah
Study Program : Physiotherapy
Title : Effect of Multimodal Exercise Program on Walking Ability
in Elderly

Walking is a fundamental part of human daily living where it can be defined as the ability to move from one place to another with stepping. Aging process causes limitations of elderly's functions. It occurs due to a decrease on mobility function that was caused by hindrance on the movements. Previous study showed there's a positive effect of Multimodal Exercise on Walking Ability. This study is an experimental study with one group pre-test post-test design with purposes to see the effect of multimodal exercise program in elderly. The exercise program was performed on 20 individuals aged ≥ 60 years. The participants completed 12 sessions of the multimodal exercise for 4 weeks (3 times/week). The walking ability was measured with 6 minutes walking test. The participants showed significant improvements in walking ability after performed multimodal exercise. The mean of 6-MWT increased from 392.05 ± 57.454 before exercises to 404.20 ± 64.362 after exercises ($p=0.000$). The multimodal exercise that consists of aerobic, strengthening, and balancing exercises are effective in improving walking ability of elderly.

Key words: multimodal exercise, 6 minutes walk test, walking ability, elderly

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGAJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	15
1.1. Latar belakang.....	2
1.2. Rumusan masalah.....	3
1.3. Tujuan penelitian.....	3
1.3.1. Tujuan umum	3
1.3.2. Tujuan khusus	3
1.4. Manfaat peneltian.....	4
1.4.1. Manfaat akademik.....	4
1.4.2. Manfaat aplikatif	4
1.4.3. Manfaat bagi penulis	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tinjauan umum tentang lanjut usia	5
2.1.1. Lanjut usia.....	5
2.1.2. Karakteristik lansia.....	6
2.1.3. Perubahan pada lansia	7
2.2. Tinjauan umum tentang kemampuan berjalan	10
2.2.1. Definisi berjalan.....	10
2.2.2. Siklus berjalan.....	11

2.2.3.	Fisiologi berjalan.....	11
2.2.4.	Faktor yang mempengaruhi kemampuan berjalan	13
2.2.5.	Pengukuran kemampuan berjalan	13
2.3.	Tinjauan umum tentang <i>multimodal exercise</i>	14
2.3.1.	Definisi <i>multimodal exercise</i>	14
2.3.2.	Intervensi <i>multimodal exercise</i>	14
2.3.3.	Prosedur <i>multimodal exercise</i>	15
2.4.	Tinjauan tentang hubungan <i>multimodal exercise</i> dengan kemampuan berjalan pada lansia	15
2.5.	Kerangka teori.....	19
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS		20
3.1.	Kerangka konsep.....	20
3.2.	Hipotesis.....	20
BAB 4 METODE PENELITIAN		21
4.1.	Rancangan penelitian	21
4.2.	Tempat dan waktu penelitian	21
4.2.1.	Tempat penelitian.....	21
4.2.2.	Waktu penelitian	21
4.3.	Populasi dan sampel.....	21
4.3.1.	Populasi penelitian	21
4.3.2.	Sampel penelitian.....	21
4.4.	Alur penelitian.....	23
4.5.	Variabel penelitian	23
4.5.1.	Identifikasi variabel.....	23
4.5.2.	Definisi operasional variabel.....	23
4.6.	Instrumen dan prosedur penelitian	24
4.6.1.	Instrumen penelitian.....	24
4.6.2.	Prosedur penelitian.....	25
4.7.	Rencana pengolahan dan analisis data	26
4.8.	Masalah etika	27
4.8.1.	<i>Informed consent</i> (lembar persetujuan).....	27
4.8.2.	<i>Confidentially</i> (kerahasiaan)	27

BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	28
BAB 6 PENUTUP.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

Nomor	halaman
Tabel 5. 1. Distribusi Karakteristik Responden Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin	28
Tabel 5. 2. Distribusi Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan, IMT, Riwayat Penyakit, dan Skor DGI	29
Tabel 5. 3. Distribusi Kemampuan Berjalan Sebelum Latihan.....	30
Tabel 5. 4. Distribusi Kemampuan Berjalan Setelah Latihan	30
Tabel 5. 5. Presentasi Rata-Rata Perubahan Kemampuan Berjalan.....	31
Tabel 5. 3. Hasil Uji Normalitas <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i>	33
Tabel 5. 4. Hasil Analisis data <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i>	33

DAFTAR GAMBAR

Nomor	halaman
Gambar 2.1. Siklus Berjalan	11
Gambar 2.2. Kerangka teori	19
Gambar 3.1. Kerangka konsep	20
Gambar 4.1. Alur penelitian	23
Gambar 5.1 Distribusi <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i>	32

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	halaman
Lampiran 1. <i>Informed Consent</i>	50
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian	51
Lampiran 3. Surat Persetujuan Etik Penelitian.....	52
Lampiran 4. Lembar Data Lansia	53
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian.....	54
Lampiran 6. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	55
Lampiran 7. Hasil Analisis Data.....	56

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang/Singkatan	Arti dan Keterangan
Lansia	Lanjut Usia
UHH	Usia Harapan Hidup
dkk.	dan kawan-kawan
Kemenkes RI	Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
WHO	<i>World Health Organization</i> , Organisasi Kesehatan Dunia
6-MWT	<i>6-Minute Walk Test</i>
m	meter, satuan panjang
IMT	Indeks massa tubuh
RA	<i>Rheumatoid Arthritis</i>
DGI	<i>Dynamic Gait Index</i>
TUG	<i>Timed up to go</i>
T25FW	<i>Timed 25 foot walk</i>

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lanjut usia (lansia) merupakan bagian dari proses tumbuh kembang manusia yang dapat dikatakan sebagai tahapan akhir dari kehidupan yang ditandai dengan terjadinya proses penuaan (Kusumawardani & Andanawarih, 2018; Uda dkk., 2017). Dalam 5 dekade terakhir (1971-2019) jumlah lansia yang ada di Indonesia mengalami peningkatan sekitar 2 kali lipat. Persentase penduduk lansia mencapai 9,60% dengan jumlah lansia sekitar 25,64 juta penduduk lansia yang didominasi oleh lansia wanita (Badan Pusat Statistik, 2019). Peningkatan jumlah penduduk lansia menyebabkan Indonesia memasuki priode transisi ke arah *ageing population* dimana terjadi peningkatan rata-rata pada Usia Harapan Hidup (UHH) di Indonesia.

Seiring dengan berjalannya proses penuaan, lansia akan mengalami kemunduran terhadap kemampuan fisik, penglihatan, pendengaran, serta perubahan motorik (Suarni dkk., 2018). Perubahan yang tampak jelas terlihat pada proses penuaan yaitu terjadinya penurunan fungsi pada sistem musculoskeletal, sehingga mempengaruhi kemampuan fungsional fisik pada lansia (Andri dkk., 2019). Menurut Stocklager & Schaeffer (2007) terjadinya masalah pada sistem musculoskeletal pada lansia menyebabkan kemunduran terhadap kemampuan berjalan lansia (Susilowati, 2016).

Penurunan kemampuan fungsional yang terjadi pada lansia mempengaruhi kemampuan lansia dalam hal mobilitas misalnya terjadi penurunan kecepatan berjalan, kemampuan dalam menjaga keseimbangan berkurang, dan meningkatnya risiko jatuh (Paramitha & Purnawati, 2017). Sehingga lansia menjadi ketergantungan dan memerlukan bantuan orang lain dalam hal memenuhi kebutuhan sehari-harinya (Chaidir dkk., 2017). Perubahan kemampuan berjalan lansia seperti jangkauan melangkah menjadi pendek, kaki kesulitan menapak dengan kokoh, kemampuan dalam menstabilkan tubuh menurun, sehingga kurang sigap dalam mengantisipasi apabila tersandung dan sebagainya (Af'idah dkk., 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh Liu dkk., (2017) mengenai pengaruh *physical exercise* pada kemampuan fisik lansia ditemukan 15 artikel relevan mengenai *multimodal exercise*. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa *multimodal*

exercise efektif dalam meningkatkan kekuatan otot ekstremitas bawah, keseimbangan dinamis, kecepatan berjalan, *chair stand*, serta efektif dalam mengurangi risiko jatuh pada lansia. Penelitian yang dilakukan oleh Pellicer *et.al* pada tahun 2017 selama 12 minggu dengan jumlah partisipan sebanyak 26 orang pasien pasca stroke mengenai efektifitas *multimodal exercise* pada *walking capacity* dan *functionality* pasca stroke menunjukkan bahwa *multimodal exercise* terbukti efektif meningkatkan kecepatan berjalan, kemampuan berjalan, dan ADL.

Observasi yang dilakukan di Posbindu Batara Hati Mulia didapatkan Lansia mengalami gangguan berjalan. Ketika berjalan lansia cenderung tidak stabil, berusaha meraih sesuatu ketika berjalan, beberapa juga berjalan dengan menggunakan alat bantu dan memiliki kecepatan berjalan yang lambat. Di masa pandemi ini, aktivitas fisik yang dilakukan lansia menjadi berkurang. Lansia yang dulunya rutin mengikuti kegiatan senam yang dilaksanakan oleh pihak posbindu sekarang menjadi tidak rutin.

Berdasarkan dari hasil observasi dan beberapa penelitian yang disebutkan di atas serta berbagai penelitian lainnya terkait dengan *multimodal exercise*, peneliti tertarik untuk membuktikan adanya pengaruh *multimodal exercise* pada kemampuan berjalan pada lansia. Selain itu, masih kurangnya penelitian mengenai *multimodal exercise* di Indonesia juga memotivasi peneliti untuk melakukan penelitian.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian di atas maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian yaitu apakah terdapat pengaruh *multimodal exercise* pada kemampuan berjalan lansia?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan umum

Diketahuinya pengaruh *multimodal exercise* terhadap kemampuan berjalan pada lansia.

1.3.2. Tujuan Khusus

- a. Diketahuinya distribusi kemampuan berjalan lansia sebelum pemberian *multimodal exercise*

- b. Diketuainya distribusi kemampuan berjalan lansia setelah pemberian *multimodal exercise*

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Akademik

- a. Menjadi referensi bagi tenaga pendidik maupun peserta didik
- b. Membantu pengembangan pendidikan lebih lanjut
- c. Menjadi acuan dan referensi untuk penelitian selanjutnya

1.4.2. Manfaat Aplikatif

- a. Menjadi referensi dalam memberikan intervensi pada pasien
- b. Menjadi bahan masukan dan acuan dalam peningkatan mutu pelayanan fisioterapi kedepannya
- c. Menjadi pengetahuan bagi lansia dalam menjaga kesehatannya

1.4.3. Manfaat Bagi Penulis

- a. Menjadi pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan dan ilmu pengetahuan dalam mengidentifikasi masalah, menganalisa, dan mengembangkan teori.
- b. Menerapkan ilmu pengetahuan yang diperoleh selama Pendidikan
- c. Memberikan gambaran pada kondisi di lapangan

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum tentang Lanjut Usia

2.1.1. Lanjut Usia

Lanjut usia merupakan suatu bagian dari proses tumbuh kembang yang terjadi secara alami dan akan dialami oleh seluruh manusia (Sunkudon dkk., 2015). Lanjut usia terjadi melalui priode kehidupan yang panjang dan berkesinambungan. Periode kehidupan ini terjadi sejak dari masa konsepsi hingga kelahiran yang berlanjut ke masa bayi, anak-anak, remaja, dewasa, hingga tua dimana setiap periode kehidupan ini saling berkaitan dan tidak mungkin untuk diulang kembali (Annisa & Ifdil, 2016). Pada Undang Undang Nomor 13 Tahun 1998 tentang Kesejahteraan Lanjut Usia, lanjut usia (lansia) didefinisikan sebagai seseorang yang telah berusia 60 tahun atau lebih (Kemenkes RI, 2016).

Peningkatan usia lansia akan berbanding lurus dengan tingkat ketergantungan lansia (Suryani, 2018). Hal tersebut terjadi karena pada umumnya penduduk lansia akan mengalami kemunduran terhadap fungsi biologis, fungsi psikologis, fungsi sosial, dan fungsi ekonomi yang menyebabkan terjadinya perubahan pada kualitas hidupnya (Sumbara dkk., 2020). Perubahan fungsi biologis seperti penurunan kemampuan fisik menyebabkan terjadinya perubahan pada peran sosial pada lansia, sehingga dalam upaya memenuhi kebutuhannya lansia membutuhkan bantuan orang lain (Chaidir dkk., 2017).

Lansia dalam sehari-harinya perlu memenuhi kebutuhannya. Kebutuhan hidup lanjut usia meliputi kebutuhan atas gizi seimbang, pemeriksaan kesehatan rutin, tempat tinggal yang sehat, aman, dan tentram, kebutuhan agar tetap bersosialisai dengan lingkungan, dan kebutuhan dalam melakukan aktivitas fisik (Surti dkk., 2017). Namun pada kenyataan dalam memenuhi kebutuhannya lansia cenderung bergantung pada orang lain.

Statistik penduduk lansia tahun 2019 menunjukkan terjadi peningkatan rasio ketergantungan lansia pada penduduk yang produktif dari tahun ketahun. Pada tahun 2010 rasio ketergantungan penduduk lansia hanya mencapai 11,95 dan pada tahun 2019 rasio ketergantungan penduduk lansia berada pada angka 15,01 yang artinya setiap 100 orang yang berada pada usia produktif (15-59 tahun) harus

menanggung 15 lansia. Hal ini menyebabkan penduduk usia produktif disebut sebagai *sandwich generation* yang artinya mereka perlu memenuhi kebutuhan lansia, keluarga, dan diri sendiri secara bersamaan (Badan Pusat Statistik, 2019).

2.1.2. Karakteristik Lansia

Lansia memiliki karakteristiknya sendiri. Maryam (2009) dalam Surti *et.al* 2017 menyatakan bahwa karakteristik lansia ada tiga. Adapun ketiga karakteristik tersebut adalah: (1) Rentang Usia. Seseorang dikategorikan sebagai lansia apabila berusia 60 tahun ke atas sesuai dengan Undang-Undang No. 13 Pasal 1 Ayat 2 tentang kesehatan; (2) Kebutuhan dan Masalah. Lansia memiliki kebutuhan dan masalah yang bermacam-macam mulai dari kondisi sehat hingga sakit, kebutuhan biopsikososial hingga kebutuhan spiritual, kemudian kondisi yang adaptif hingga kondisi maladaptif; (3) Lingkungan. Lingkungan tempat tinggal yang bervariasi.

Ditinjau dari perubahan biologis, lansia dapat ditandai dengan munculnya gejala-gejala kemunduran yang dapat dilihat dari: (1) Terjadi perubahan pada penampilan fisik utamanya pada wajah, tangan, dan kulit; (2) Terjadi perubahan pada sistem saraf dan organ-organ tubuh lainnya seperti hati dan limpa; (3) Terjadi perubahan pada penginderaan; (4) Terjadi perubahan pada kemampuan motorik (Kustantya & Anwar, 2015).

Adapun karakteristik lansia menurut Kholifah (2016) sebagai berikut:

a. Priode kemunduran manusia

Kemampuan fisik dan psikologis merupakan faktor yang sangat berpengaruh pada kemunduran lansia.

b. Kelompok minoritas

Dalam masyarakat, lansia dianggap sebagai kelompok yang minoritas. Hal merupakan akibat dari perlakuan dan pendapat masyarakat terhadap lansia.

c. Perubahan Peran

Semakin bertambahnya usia maka peran dalam masyarakat ikut berubah. Perubahan peran tersebut didasari oleh penurunan kemampuan lansia dalam berbagai macam hal.

d. Penyesuaian

Penyesuaian yang buruk pada lansia biasanya terjadi akibat dari perlakuan masyarakat yang cenderung buruk atau kurang menyenangkan bagi lansia.

Lansia juga memiliki karakteristik dimana jumlah lansia yang berjenis kelamin wanita lebih banyak dibanding dengan lansia berjenis kelamin laki-laki. Selanjutnya dalam hal memenuhi kebutuhannya karakteristik lansia dibedakan berdasarkan usia dan Pendidikan. Lansia berusia 70 tahun keatas lebih kesulitan dalam memenuhi kebutuhan sehari-harinya sedangkan lansia yang memiliki pendidikan yang tinggi umumnya lebih mampu memenuhi kebutuhannya (Surti dkk., 2017).

Dikutip dari Chaidir dkk. (2017) WHO mengklasifikasikan lansia menjadi 3 kategori yaitu: (1) *Elderly* yang merupakan kelompok usia 60-74 tahun; (2) *Old* yang merupakan kelompok usia 70-90 tahun; (3) *Very Old* kelompok usia yang belih dari 90 tahun. Dalam Statistik Penduduk Lansia 2019 lansia juga dikategorikan menjadi 3 dengan rentang usia yang berbeda dengan WHO. Adapun klasifikasi berdasarkan Statistik Penduduk Lansia 2019 yaitu: (1) Lansia Muda yang merupakan kelompok usia 60-69 tahun dengan presentase 63,82%; (2) Lansia Madya yang merupakan kelompok usia 70-79 tahun dengan presentase 27,68%; (3) Lansia Tua Lansia Tua yang merupakan kelompok usia lebih dari 80 tahun dengan presentase 8,50%.

2.1.3. Perubahan pada Lansia

Bertambahnya usia dan terjadinya proses penuaan menyebabkan berbagai penurunan pada kemampuan manusia. Penurunan kemampuan utamanya pada kemampuan fisiologis menyebabkan lansia menjadi rentan terhadap berbagai penyakit. Penyakit tidak menular yang umumnya terjadi pada lansia adalah hipertensi, diabetes mellitus, radang sendi, dan stroke. Penyakit yang menular sendiri biasanya berupa tuberculosis, diare, pneumonia, dan hepatitis (Misnaniarti, 2017).

Menurut Hanum, Lubis, & Rasmaliah (2017) karakteristik penyakit yang dijumpai pada lansia adalah sebagai berikut:

- a. Penyakit multiple, penyakit pada lansia biasanya saling berhubungan satu sama lain;
- b. Penyakit degeneratif, penyakit yang terjadi akibat dari proses penuaan dan biasanya disertai dengan kecacatan;
- c. Gejala cenderung tidak jelas dan berlangsung secara perlahan;
- d. Masalah psikologis dan sosial umumnya terjadi secara bersamaan;
- e. Pada penyakit akut lansia biasanya cukup peka;
- f. Sering terjadi penyakit yang bersifat iatrogenic.

Proses penuaan yang terjadi pada manusia menyebabkan perubahan pada fisik, kognitif, perasaan, sosial, dan seksual pada manusia. Adapun perubahan-perubahan yang terjadi menurut Kholifah (2016) sebagai berikut:

a. Perubahan Fisik

1) Sistem Indra

Perubahan yang terjadi pada sistem indra pada lansia umumnya terjadi pada indra penglihatan dan pendengaran dimana kemampuannya semakin menurun. Penurunan fungsi mata biasanya dikaitkan dengan kurangnya konsumsi vitamin A, vitamin C, dan asam folat. Penurunan fungsi pada pendengaran sendiri biasanya terjadi seiring dengan terjadinya gangguan atau kemunduran pada fungsi sel saraf pendengaran (Pribadi, 2015).

2) Sistem Integumen

Perubahan yang terjadi pada sistem integument lansia merupakan hal yang paling menonjol pada proses penuaan. Perubahan yang terjadi biasanya ditandai dengan kulit yang mulai kendur, terjadi atropi, kulit menjadi kurang elastis, kering, dan banyak kerutan. Terjadi pula perubahan pada kulit kepala dan rambut yang semakin tipis dan warna menjadi kelabu, rambut hidung dan rambut telinga menebal (Senjaya, 2016).

3) Sistem Muskuloskeletal

Perubahan yang terjadi pada sistem muskuloskeletal pada lansia biasanya menjadi faktor utama lansia menjadi ketergantungan pada bantuan orang lain, Perubahan pada sistem muskuloskeletal akan terjadi pada otot,

tulang, sendiri, kartilago, dan jaringan penghubung. Pada proses penuaan kepadatan tulang akan mulai menurun, cairan sendi berkurang sehingga terjadi kekakuan sendi, terjadi atrofi otot, kram, dan tremor (Senjaya, 2016).

4) Sistem Kardiovaskuler

Perubahan yang terjadi pada kardiovaskuler lansia adalah hilangnya elastisitas pada jantung. Hal tersebut menyebabkan terjadinya penebalan pada katup jantung, sehingga kemampuan jantung menurun. Selain itu terjadi pula penambahan massa jantung dan hiperatropi pada ventrikel kiri, sehingga kemampuan jantung untuk meregang berkurang (Kholifah, 2016; Senjaya, 2016).

5) Sistem Respirasi

Proses penuaan yang terjadi menyebabkan perubahan pada jaringan ikat paru, perubahan pada kapasitas total paru, kurangnya udara yang masuk ke paru, dan kemampuan toraks untuk melakukan peregangan juga berkurang.

6) Sistem pencernaan dan metabolisme

Perubahan yang terjadi pada sistem pencernaan dan metabolisme ditandai dengan gigi yang mulai tanggal, berkurangnya kekuatan otot rahang akan menyebabkan kelelahan pada lansia saat mengunyah makanan, liver makin mengecil, dan berkurangnya tempat penyimpanan makanan (Kholifah, 2016; Senjaya, 2016).

7) Sistem Perkemihan

Pada sistem perkemihan terjadi perubahan yang signifikan. Banyak fungsi yang mengalami kemunduran, contohnya laju filtrasi, ekskresi, dan reabsorpsi oleh ginjal.

8) Sistem Saraf

Perubahan paling nampak terjadi pada kemampuan dalam mengingat semakin menurun, kemampuan kognitif menjadi kurang, perubahan pola tidur, gangguan pada penglihatan, pendengaran, kemampuan berjalan, dan postur tubuh (Senjaya, 2016).

9) Sistem reproduksi

Perubahan pada sistem reproduksi pada lansia wanita ditandai dengan mengecilnya ukuran ovarium dan uterus, terjadi atropi pada payudara. Pada laki-laki terjadi penurunan pada produksi spermatozoa.

b. Perubahan Kognitif

Terjadi penurunan pada kemampuan daya ingat (*memory*), iq (*intelligent quotient*), kemampuan belajar (*learning*), pemahaman (*comprehension*), pemecahan masalah (*problem solving*), pengambilan keputusan (*decision making*), kebijaksanaan (*wisdom*), kinerja (*performance*), dan motivasi.

c. Perubahan Psikologis

Perubahan psikologis pada lansia terjadi karena menurunnya kemampuan lansia dalam melakukan penyesuaian pada situasi sehingga menghadapi lansia pada kondisi psikologis tertentu seperti sedih berkepanjangan ketika lepas jabatan, merasa kesepian, gangguan cemas, dan sebagainya (Pribadi, 2015).

d. Perubahan Aspek Sosial

Perubahan aspek sosial pada lansia biasanya terjadi pada perubahan peran lansia dimasyarakat akibat dari perubahan biologis yang dialami oleh lansia. Perubahan-perubahan yang terjadi pada lansia umumnya menyebabkan lansia kehilangan peran sosialnya sehingga lansia cenderung merasa terasingkan.

2.2. Tinjauan Umum tentang Kemampuan Berjalan

2.2.1. Definisi Berjalan

Berjalan merupakan bagian fundamental dari kehidupan sehari-hari manusia. Kemampuan berjalan dapat didefinisikan sebagai kemampuan seseorang dalam berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya dengan melangkah secara mandiri dengan melibatkan komponen fundamental berjalan seperti gerakan sendi dan otot, kecepatan tubuh bergerak, dan *alignment trunk* (Susilowati, 2016). Kemampuan berjalan pada manusia biasanya dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti usia, jenis kelamin, dan aktivitas fisik (Afiah dkk., 2016).

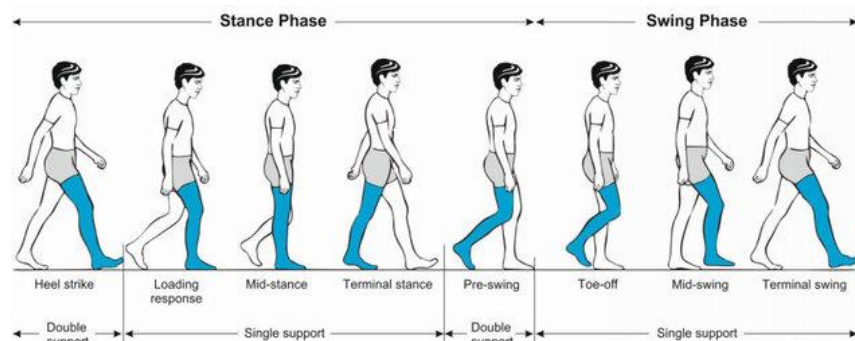
Proses penuaan menyebabkan terjadinya keterbatasan fungsi pada lansia. Keterbatasan fungsi terjadi akibat adanya penurunan fungsi mobilitas karena

adanya hambatan pada pergerakan. Adapun perubahan gaya berjalan yang terjadi menurut Drebeben-Irimia (2017) meliputi:

- Gaya berjalan menjadi lebih kaku karena gerakan otomatis menjadi lebih sedikit
- Kecepatan dan amplitude gaya berjalan berkurang
- Irama berjalan menjadi lebih lambat
- Langkah menjadi lebih pendek dan lebih lebar
- Perubahan keseimbangan dan kekuatan serta peningkatan kebutuhan alat bantu menyebabkan gaya berjalan menjadi kurang stabil dan meningkatkan risiko jatuh.

2.2.2. Siklus Berjalan

Gait cycle atau siklus berjalan dimulai ketika salah satu kaki bersentuhan pada permukaan berjalan dan berakhir ketika kaki yang sama bersentuhan pada permukaan berjalan. Ada 2 siklus berjalan yaitu *stance phase* (fase berdiri) dan *swing phase* (fase mangayun). Fase berdiri terjadi sebanyak 60% selama siklus berjalan dan fase mengayun terjadi sebanyak 40%. Proses fase berdiri dimulai ketika terjadi inisial kontak (*heel strike*), *loading response*, *mid stance*, *terminal stance*, hingga *pre-swing*. Sedangkan proses fase mengayun dimulai ketika terjadi *initial swing*, *mid swing*, hingga *terminal swing* (O'Sullivan dkk., 2019; Pirker & Katzenschlager, 2017).



Gambar 2.1. Siklus Berjalan

Sumber: Pirker & Katzenschlager, 2017

2.2.3. Fisiologi Berjalan

Proses berjalan melibatkan berbagai fungsi dan sistem pada tubuh seperti fungsi lokomotor, keseimbangan, refleks postural, fungsi sensori, *sensorimotor integration*, *motor control*, sistem muskuloskeletal dan sistem kardipulmonal

(Pirker & Katzenschlager, 2017). Sistem saraf pusat (SSP) bertugas untuk mengontrol otot dan kelenjar dengan cara menyampaikan sinyal ke organ-organ efektor melalui divisi eferen sistem saraf tepi (SST). Terdapat dua jenis keluaran eferen yaitu: sistem saraf autonom yang mempersarafi otot jantung dan otot polos dan sistem saraf somatik yang mempersarafi otot rangka. Sistem saraf somatik terdiri dari akson-akson neuron motorik yang berasal dari *spinal cord* atau batang otak dan berakhir di otot rangka (Sherwood, 2016).

Aktivitas otot rangka yang terkoordinasi dan bertujuan bergantung pada masukan eferen dari berbagai sumber. Untuk melakukan suatu gerakan kompleks seperti berjalan, sistem motorik pada otak akan memberi perintah untuk menggerakkan dan memposisikan tubuh. Reseptor di mata, sendi, sistem vestibularis, otot, bahkan kulit akan mengirim informasi ke SSP sehingga dapat melakukan penyesuaian dan melakukan pergerakan yang diinginkan (Sherwood, 2016). Eferen dari sistem proprioseptif, vestibularis, dan mata akan memberikan informasi mengenai posisi dari bagian-bagian tubuh (Pirker & Katzenschlager, 2017).

Informasi-informasi yang dibawa oleh eferen akan diproses di otak yang melibatkan area kortex frontal, ganglia basalis, batang otak, dan serebelum. Pada proses tersebut, informasi yang dibawa oleh eferen akan diinterpretasikan untuk membuat program motorik dari satu fase gait ke fase berikutnya. Informasi-informasi eferen juga berperan untuk membuka dan menutup jaras refleksi siklus melangkah (*step cycle*) (Pirker & Katzenschlager, 2017).

Otot-otot ekstensor hip termasuk biceps femoris, semimembranosus, semitendinosus, adductor magnus, dan gluteus maximus akan aktif ketika terjadi inisial kontak hingga terjadinya fase berdiri. Saat fase *midstance*, ekstensor hip juga akan memanjang. Selanjutnya otot-otot abductor hip termasuk gluteus medius dan minimus, tensor fascia lata akan aktif ketika fase *stance* pertama untuk menstabilkan pelvis. Fleksor knee dan ekstensor knee akan berkontraksi bersama selama bagian pertama dari fase *stance*, inisial kontak, hingga ke bagian *midstance*. Kerja otot yang bersama ini memastikan lutut tetap stabil. Selama *midstance* ekstensor *knee* lebih aktif meregangkan lutut untuk mempersiapkan fase mengayun. Selama fase mengayun otot-otot dorsoflektor aktif. Ketika inisial kontak, otot-otot

dorsofleksor akan mengontrol gerakan plantarfleksi yang terjadi ketika tumit menyentuh permukaan (Wellmon, 2014).

2.2.4. Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Berjalan

Proses penuaan menyebabkan terjadinya perubahan pada kemampuan berjalan. Penurunan kemampuan berjalan seseorang biasanya disebabkan oleh adanya perubahan pada pola jalan seperti terjadinya penurunan kecepatan, perubahan panjang langkah, peningkatan fase *double stance*, dan perubahan lebar langkah (Rofi'atin & Perdana, 2020). Penurunan kualitas pada kemampuan muskuloskeletal lansia biasanya menyebabkan keseimbangan, kekuatan, dan fleksibilitas untuk mempertahankan postur menurun sehingga lansia cenderung mengalami penurunan kecepatan berjalan (Bintang dkk., 2020).

2.2.5. Pengukuran Kemampuan Berjalan

Pengukuran kemampuan berjalan dilakukan dengan menggunakan pengukuran *6-Minute Walking Test* (6-MWT). Dimana pengukuran ini juga digunakan pada penelitian yang dilakukan oleh Pellicer dkk. untuk melihat kemampuan berjalan setelah memberikan *multimodal exercise*. Menurut *American Thoracic Society* pengukuran ini memiliki toleransi dan mampu merefleksikan kemampuan berjalan sehari-hari lebih baik dibandingkan dengan pengukuran berjalan lainnya. Pengukuran ini dilakukan dengan meminta pasien untuk berjalan sejauh mungkin selama 6 menit dimana pasien dapat berhenti dan beristirahat selama latihan. Total jarak yang ditempuh selama 6 menit merupakan hasil pengukuran. Pengukuran 6-MWT telah terbukti memiliki korelasi yang baik pada kemampuan fungsional pasien (O'Sullivan dkk., 2019).

Usia	Laki-Laki	Perempuan
60-69	521 m - 623 m	497 m -579 m
70-79	478 m - 575 m	440 m - 507 m
80-89	356 m - 478 m	345 m – 440 m

Tabel 2.1. Jarak Tempuh Berjalan Normal Selama 6 Menit

Sumber: (Steffen dkk., 2002)

Adapun rumus untuk menghitung nilai 6MWT yang mampu dilakukan oleh lansia menurut Enright & Sherrill (1998) adalah sebagai berikut:

Laki-laki:

$$6MWT = (7,57 \times \text{tinggi badan}) - (5.02 \times \text{usia}) - (1.76 \times \text{berat badan}) - 309$$

Perempuan:

$$6MWT = (2.11 \times \text{tinggi badan}) - (2.29 \times \text{berat badan}) - (5.78 \times \text{usia}) + 667$$

2.3. Tinjauan Umum tentang *Multimodal Exercise*

2.3.1. Definisi *Multimodal Exercise*

Berbagai jenis latihan fisik seperti *aerobic*, *resistance*, *functional training*, dan *multimodal exercise* terbukti berdampak positif pada kemampuan fisik dan kemampuan kognitif (Thaiyanto dkk., 2021). *Multimodal exercise* sendiri merupakan suatu latihan yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan fungsional dan kemampuan kognitif seseorang (De Andrade dkk., 2013). *Multimodal exercise* sendiri merupakan latihan yang mengkombinasikan 2 atau lebih jenis latihan, dimana *multimodal exercise* menunjukkan hasil yang lebih baik pada kemampuan fisik dan kemampuan kognitif dibandingkan dengan 1 jenis latihan saja (Liu dkk., 2017; Thaiyanto dkk., 2021).

2.3.2. Intervensi *Multimodal Exercise*

Multimodal exercise biasanya fokus pada keseimbangan, *endurance*, dan kekuatan otot dimana telah terbukti mampu meningkatkan kapasitas fisik pada lansia sehingga menurunkan risiko jatuh pada lansia (Liu dkk., 2017). Intervensi pada *multimodal exercise* yang direkomendasikan untuk orang yang memiliki risiko jatuh ataupun mengalami gangguan mobilitas umumnya terdiri dari *aerobic exercises*, *muscle strengthening*, *flexibility exercises*, dan *balance exercises* (De Andrade dkk., 2013). Dalam meningkatkan *gait performance*, disarankan untuk mengkombinasikan beberapa latihan seperti *balance*, *walking*, *strength*, dan *mobility* (Trautwein dkk., 2020). Selain mampu meningkatkan kemampuan fisik, *multimodal exercise* juga mampu meningkatkan kemampuan kognitif (De Andrade

dkk., 2013). Menurut Vaughan dkk., (2014) *multimodal exercise* yang didalamnya mencakup latihan motorik dan latihan fisik yang memerlukan konsentrasi dan perhatian berpotensi untuk meningkatkan kemampuan kognitif dikemudian hari.

2.3.3. Prosedur *Multimodal Exercise*

Setiap sesi *multimodal exercise* dilakukan dengan 3 tahapan yaitu dengan melakukan *warm up*, latihan inti, dan *cool down* (Kang dkk., 2015). Latihan inti yang dimaksud adalah kombinasi dari berbagai latihan seperti *aerobic*, *balance*, *strengthening*, dan *flexibility*. Umumnya *multimodal exercise* berlangsung selama 45-60 menit setiap sesinya, dimana waktu tersebut bergantung pada kombinasi latihan yang dilakukan dengan *warm up* dan *cool down* dilakukan selama 5-10 menit (Kang dkk., 2015; Thaiyanto dkk., 2021). Priode pemberian latihanpun bervariasi beberapa penelitian dilakukan selama 12 minggu, adapula yang melakukan penelitian selama 4 minggu, 5 bulan, bahkan 1 tahun yang setiap minggunya dilakukan sebanyak 1-3 kali (Liu dkk., 2017).

Adapun gerakan-gerakan *warm up* yang dapat dilakukan yaitu *forward leg swing*, *lateral leg swing*, *hip circle*, *knee circle*, *high knee*, *stepping sideway*, *stepping forward*, *stepping backward* dengan bertepuk tangan. Untuk latihan *aerobic* dapat dilakukan *marching*, *v stepping*, *stepping sideway*, *stepping forward*, *stepping backward*. Latihan *strength* dilakukan dengan berfokus pada otot-otot tungkai seperti fleksi knee, ekstensi knee, fleksi hip dan ekstensi hip dengan menggunakan *elastic band*. Selanjutnya untuk latihan keseimbangan dapat diberikan latihan jalan berjinjit, tandem, berdiri satu kaki, dan berjalan melewati rintangan. Untuk *cool down* dapat dilakukan *stretching quadriceps*, *hamstring* dan *gastrocnemius*, *shaking out legs*, dan *rotating ankle* (Kang dkk., 2015; Thaiyanto dkk., 2021; Vedovelli & Giacobbo, 2017).

2.4. Tinjauan tentang Hubungan *Multimodal Exercise* dengan Kemampuan Berjalan pada Lansia

Lansia yang memiliki kemampuan fungsional yang baik akan mampu mandiri dalam melakukan kegiatan sehari-hari (Paramitha & Purnawati, 2017). Jalan merupakan hal yang sangat berperan penting untuk memenuhi atau melakukan kegiatan sehari-hari. Seiring berjalannya waktu, proses penunaan

mendorong lansia menghadapi penurunan pada kemampuan fisik dan psikis dimana hal ini berpengaruh pada kemampuan berjalan lansia (Rofi'atin & Perdana, 2020).

Seiring terjadinya penuaan, terjadi pula perubahan fisiologis pada kemampuan lokomotor lansia. Hal tersebut menyebabkan terjadinya perubahan pada distribusi massa tubuh, terjadi kelemahan otot, kemampuan sistem saraf dalam menyampaikan pesan menjadi lebih lambat (Song & Geyer, 2018). Perubahan-perubahan fisiologis tersebut berdampak pada performa berjalan lansia yang ikut mempengaruhi mobilitas dan kualitas hidup lansia. Selain itu, perubahan fisiologis seperti kehilangan motor units, atrofi otot, dan penurunan kemampuan *neuromuscular* dapat mempengaruhi *velocity* dan kekuatan untuk bergerak yang dapat mengarah pada menurunnya performa fisik (Tieland dkk., 2018).

Kemampuan berjalan seseorang dipengaruhi oleh kekuatan otot, keseimbangan dan berbagai faktor lainnya. Berbagai studi menunjukkan bahwa kekuatan otot memiliki hubungan yang langsung dengan fungsi motor sehingga dapat meningkatkan kemampuan *stride length*, *cadence*, serta kecepatan berjalan (Sari dkk., 2017). Latihan fisik telah terbukti mampu meningkatkan kemampuan fungsional pada lansia (Wang dkk., 2015). Latihan fisik sendiri apabila dilakukan secara teratur mampu meningkatkan kemampuan fisiologis dan psikologis (Palar dkk., 2015). Latihan fisik dapat memberikan efek positif seperti meningkatkan kekuatan otot, memperbaiki komposisi lemak, massa otot, meningkatkan imunitas, dan mengurangi kecemasan (Alviana dkk., 2017). *Multimodal exercise* merupakan salah satu latihan fisik yang efektif untuk meningkatkan kemampuan fungsional lansia khususnya pada ekstremitas bawah (Liu dkk., 2017).

The American College of Sports Medicine merekomendasikan latihan *aerobic*, *strengthening*, dan *flexibility* untuk lansia. Latihan seperti *aerobic*, *strengthening*, dan *balance* juga dapat meminimalkan efek dari proses penuaan yang berdampak pada kemampuan otot dan kemampuan fungsional secara umum (Wolf dkk., 2020). *Multimodal exercise* yang mengkombinasikan latihan-latihan seperti *aerobic*, *balance*, *walking*, *strengthening*, dan *mobility* juga menunjukkan hasil yang positif pada kemampuan berjalan dan risiko jatuh pada lansia (De Andrade dkk., 2013; Trautwein dkk., 2020).

Kekuatan otot dapat meningkat melalui mekanisme hipertrofi dimana terjadi peningkatan ukuran serabut otot yang disebabkan oleh adanya peningkatan pada volume myofibrillar. Selain itu, peningkatan komponen sistem metabolisme fosfagen termasuk ATP dan fosfokreatin, dan peningkatan cadangan glikogen juga berperan dalam peningkatan serabut otot (Tang dkk., 2020). Perubahan-perubahan yang terjadi ini menyebabkan kemampuan sistem metabolik aerobik dan anaerobik meningkat. Mekanisme hipertrofi sendiri dapat terjadi apabila terjadi keseimbangan protein positif, sintesis protein lebih besar dibandingkan dengan pemecahnya (Griadhi, 2019).

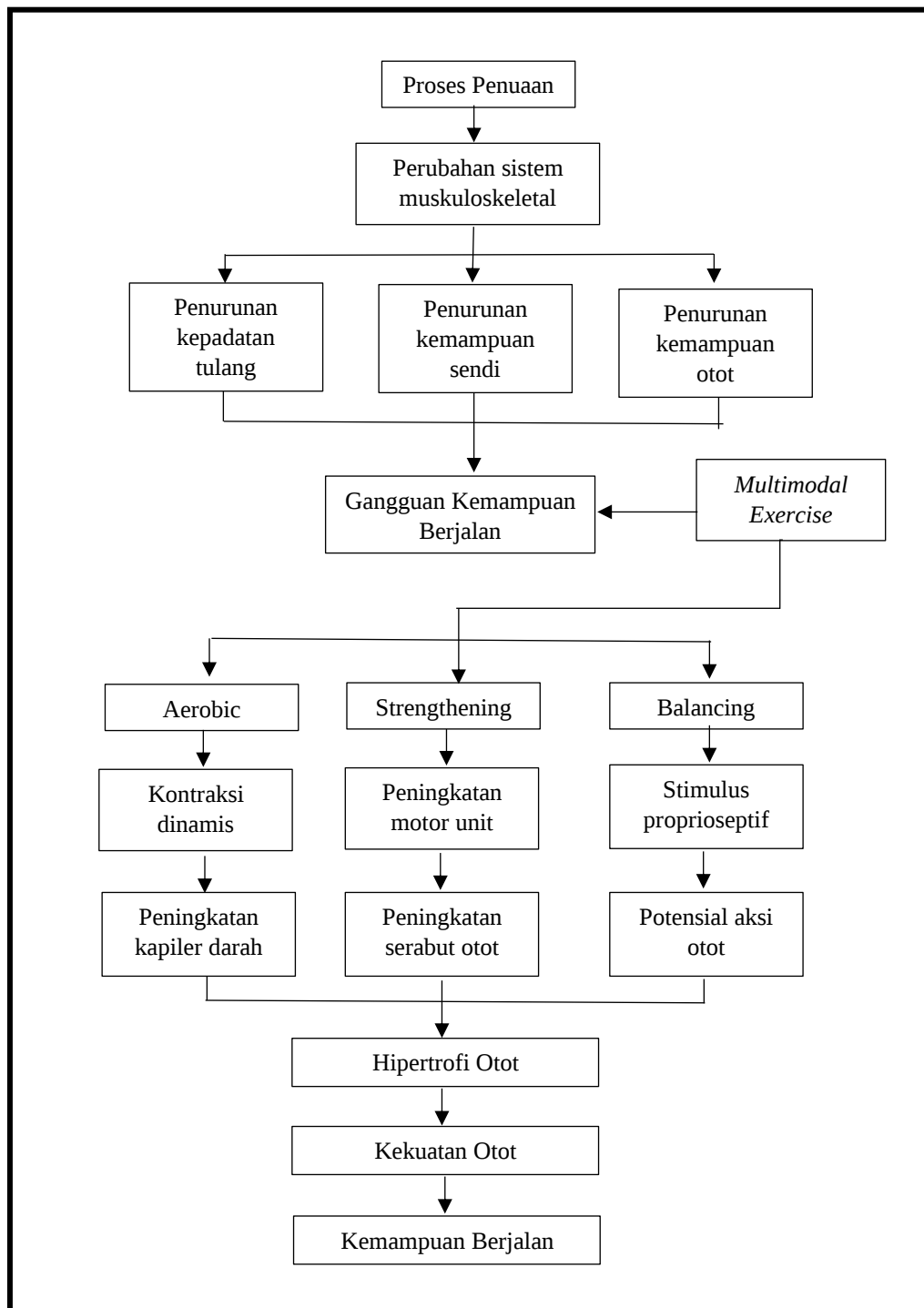
Mekanisme hipertrofi terjadi ketika terjadi penambahan pada unsur kontraktile yaitu filamen *aktin* dan *myosin* pada serabut otot, menebalnya *sarcolemma* serta bertambahnya jaringan ikat antara serabut otot. Sintesis protein otot kontraktile akan terjadi secara cepat selama proses hipertrofi otot sehingga filamen *aktin* dan *myosin* akan meningkat secara progresif di dalam *myofibril*. Peningkatan *myofibril* sejalan dengan peningkatan enzim dan kapiler darah menyebabkan terjadinya proses penyediaan energi yang cepat sehingga otot dapat berkontraksi dengan kuat (Setiowati, 2015).

Latihan *aerobic* bermanfaat dalam meningkatkan daya jantung-paru, kemampuan otot, dan memperlancar peredaran darah. Latihan *aerobic* mampu meningkatkan jumlah kapiler darah pada otot sehingga proses difusi oksigen didalam otot lebih mudah terjadi. Hal tersebut menyebabkan kemampuan untuk menyuplai oksigen lebih banyak per unit massa otot sehingga dapat melakukan aktivitas secara optimal dibandingkan dengan seseorang yang tidak terlatih (Agustiyawan & Hendrawan, 2020). Ketika melakukan latihan *aerobic*, otot akan mengalami kontraksi dinamis sehingga oksigen dan nutrisi yang dibutuhkan untuk proses metabolisme akan terpenuhi (Kurnia & Hastuti, 2020). Selain itu, gerakan-gerakan melangkah yang dilakukan pada latihan *aerobic* juga dapat meningkatkan kemampuan sensorik seperti sistem visual, vestibular, dan somatosensorik. Perubahan posisi yang terjadi pada sendi, posisi kepala, dan adanya kontraksi otot menyebabkan terjadinya peningkatan pada kemampuan somatosensorik (Sena dkk., 2019).

Pemberian latihan *strengthening* mampu memberikan pengaruh positif pada *strength*, *power*, dan *endurance* lansia yang merupakan hal yang dibutuhkan dalam berjalan. Latihan *strengthening* memiliki efek pada otot skeletal maupun neurologis. Adaptasi skeletal yang terjadi pada latihan *strengthening* berupa hipertrofi otot dimana ukuran dari serabut-serabut otot menjadi meningkat akibat adanya peningkatan pada volume myofibrillar. Pada adaptasi neurologis, latihan *strengthening* menyebabkan rekrut motor unit meningkat dimana 1 motor unit mampu menginervasi lebih dari 100 serabut otot. Kekuatan kontraksi suatu otot berkaitan dengan jumlah serabut otot yang terlibat. Semakin besar jumlah motor unit yang direkrut maka semakin besar pula jumlah dari serabut otot dimana semakin banyak serabut otot semakin besar pula kekuatan otot tersebut (Naibaho dkk., 2015).

Keseimbangan terutama keseimbangan postural merupakan salah satu komponen yang penting ketika berjalan. Keseimbangan postural berperan dalam menjaga postur tubuh selama periode waktu gerakan. Gerakan-gerakan yang dilakukan pada latihan *balancing* mampu mengaktifkan gerakan yang disadari kemudian diterima oleh saraf sensoris yaitu proprioseptif tentang perubahan posisi tubuh pada persendian. Input yang masuk akan diantarkan ke otak tepatnya di korteks serebri untuk mengubah informasi sensoris tadi menjadi informasi motorik. Neuron-neuron motorik akan terbentuk dari informasi motorik yang akan menyebabkan terjadinya potensial aksi pada otot. Potensial aksi akan menyebabkan retikulum sarkoplasma melepaskan ion kalsium dalam jumlah besar sehingga terjadi gaya tarik-menarik pada filamen *aktin* dan *myosin* yang menyebabkan terjadinya kontraksi otot (Nisa & Maratis, 2019).

2.5. Kerangka Teori

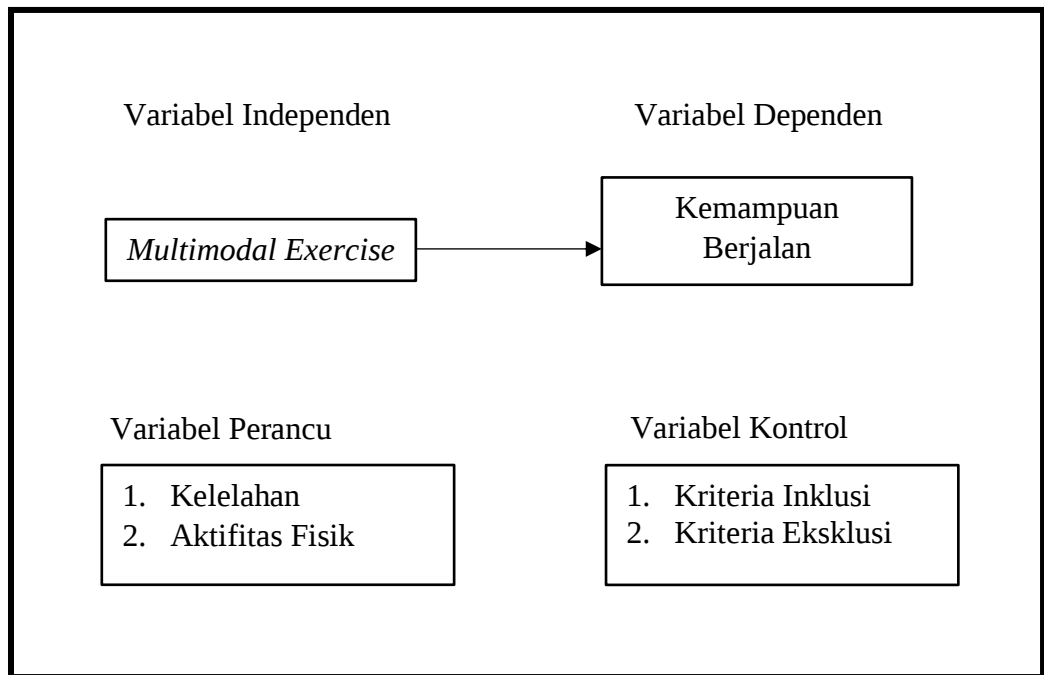


Gambar 2.2. Kerangka teori

BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1. Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka konsep

3.2. Hipotesis

Merujuk dari rumusan masalah pada penelitian ini, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh *Multimodal Exercise* terhadap kemampuan berjalan pada lansia.