

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Populasi lansia saat ini mengalami peningkatan di hampir setiap negara di dunia. Jumlah populasi lansia di dunia yang berusia 65 tahun ke atas pada tahun 2019 mencapai 703 juta orang, dan angka ini diperkirakan akan mengalami peningkatan sampai 1,5 miliar orang pada tahun 2050 (United Union, 2019). Di Indonesia sendiri, populasi lansia pada tahun 2010 sekitar 7,59% dan meningkat menjadi 10,82% pada tahun 2021, usia harapan hidup juga mengalami peningkatan dari 70 tahun pada tahun 2010 menjadi 72 tahun pada tahun 2021. Populasi lansia mengalami peningkatan karena derajat kesehatan semakin meningkat sehingga usia harapan hidup meningkat (BPS, 2022). Meningkatnya usia harapan hidup merupakan bukti dari meningkatnya pembangunan di bidang kesehatan. Namun, hal ini juga menimbulkan berbagai tantangan karena perubahan fisik dan fungsi akan terjadi seiring bertambahnya usia.

Penuaan merupakan proses yang berkesinambungan (Parikh & Desai, 2022), dimulai sejak lahir dan berkembang secara bertahap (Akhtar, 2020), menyebabkan terjadinya perubahan fisiologis dan penurunan fungsional secara progresif dan meningkatkan kerentanan terhadap stres lingkungan, penyakit dan kematian (van der Spoel et al., 2019; Wu et al., 2021). Penuaan setiap individu tidak sama, ada lima komponen dasar yang berperan dalam proses penuaan manusia yaitu gen, nutrisi, gaya hidup, lingkungan, dan kebetulan/peluang/risiko (Akhtar, 2020)

Perubahan fisiologis yang terjadi pada penuaan antara lain pengurangan jumlah sel, kerusakan protein jaringan, atrofi jaringan, penurunan tingkat metabolisme, pengurangan cairan tubuh, dan kelainan metabolisme kalsium. Perubahan tersebut selanjutnya memengaruhi seluruh sistem tubuh (Akhtar, 2020; Parikh & Desai, 2022).

Sistem muskuloskeletal sebagai sistem fungsional yang terdiri dari otot, tulang, sendi, tendon, ligamen, *fascia*, dan *neuromuscular interface* bersama-sama mendukung stabilitas, mobilitas, dan kapasitas aerobik dan anaerobik seseorang. Sistem muskuloskeletal juga berfungsi memberikan perlindungan terhadap organ dalam. Selain itu, otot rangka secara metabolik aktif dan berkontribusi pada berfungsinya regulasi insulin dan glukosa, oksidasi asam lemak, dan fungsi metabolisme lainnya (D'Onofrio et al., 2023). Penurunan fungsi sistem muskuloskeletal seiring bertambahnya usia menyebabkan sarkopenia, kekuatan otot menurun, fleksibilitas otot menurun, kekakuan sendi meningkat, dan keseimbangan menurun secara progresif (Akhtar, 2020; D'Onofrio et al., 2023) yang pada akhirnya memengaruhi fungsi dan mobilitas (Akhtar, 2020; Coletti et al., 2022). Penuaan juga menyebabkan penurunan

kepadatan mineral tulang, penurunan tinggi badan akibat kifosis dan menipisnya diskus, serta meningkatnya risiko osteoporosis (D'Onofrio et al., 2023).

Sarkopenia merujuk pada kondisi hilangnya massa otot (Akhtar, 2020) dan fungsi otot (Angulo et al., 2020; Coletti et al., 2022). Mekanisme yang berhubungan dengan perkembangan sarkopenia antara lain malnutrisi, kurangnya aktivitas fisik, perubahan hormonal, peradangan, peningkatan katabolisme dan resistensi anabolik, hilangnya miosit, berkurangnya jumlah dan fungsi sel satelit, hilangnya neuron motorik α , disfungsi mitokondria, dan resistensi insulin (Azzolino et al., 2021). Penurunan massa otot seiring bertambahnya usia terutama pada ekstremitas bawah berdampak signifikan terhadap status mobilitas lansia (Angulo et al., 2020).

Berkurangnya massa otot menyebabkan otot bekerja lebih berat ketika melakukan aktivitas sehari-hari, sehingga menyebabkan timbulnya kelelahan yang lebih cepat. Massa otot yang hilang digantikan dengan jaringan ikat fibrosa dan jaringan adiposa sehingga memengaruhi kualitas dan fungsi otot (Akhtar, 2020) dan mengakibatkan penurunan kekuatan otot, melambatnya pergerakan dan hilangnya kontrol neuromuskular (Coletti et al., 2022). Kelemahan akibat penuaan memengaruhi sistem endokrin, pernapasan, dan kardiovaskular serta otot rangka (Angulo et al., 2020). Kondisi patologis seperti kelemahan menyebabkan lansia sulit beradaptasi dengan stresor sehingga resiko jatuh meningkat (Eckstrom et al., 2020).

Jatuh adalah penyebab umum cedera pada lansia, yang dapat merusak fungsi fisik dan menyebabkan ketergantungan, dan sering menjadi penyebab kematian (Toots et al., 2021). Resiko jatuh pada lansia akan meningkat seiring bertambahnya usia karena adanya penurunan fleksibilitas otot, meningkatnya kekakuan sendi, dan gangguan keseimbangan yang terjadi secara progresif (D'Onofrio et al., 2023). Berkurangnya fleksibilitas menyebabkan terjadinya penurunan kemampuan fungsional yang dibutuhkan untuk melakukan aktivitas sehari-hari sehingga membatasi kemandirian lansia (Bai et al., 2023). Fleksibilitas salah satu komponen kebugaran jasmani yang berhubungan dengan kesehatan fisik lansia (Bai et al., 2023; P. et al Gao, 2022). Olahraga jalan kaki dapat meningkatkan fleksibilitas dan kekuatan otot yang menyebabkan terjadinya peningkatan keseimbangan (Parikh & Desai, 2022). Pola berjalan yang tepat menyebabkan pergerakan dan pengeluaran energi yang efisien sehingga meminimalkan kelelahan (Donno et al., 2023) dan menstabilkan COM (Luecha et al., 2022).

Dari uraian di atas jelas bahwa proses penuaan tidak dapat dihindari dan akan memberi dampak secara langsung maupun tidak langsung terhadap biaya perawatan kesehatan dan berbagai pelayanan formal dan informal. Karena itu, diperlukan pengelolaan sistem layanan kesehatan yang tepat bagi lansia termasuk didalamnya program latihan berbasis bukti untuk meningkatkan kesehatan fisik dan kualitas hidup yang lebih baik bagi lansia. Berjalan kaki penting dalam aktivitas sehari-hari dan erat hubungannya dengan

status kesehatan dan kualitas hidup. *Forward Walking Exercise* (FWE) dan *Backward Walking Exercise* (BWE) keduanya termasuk jenis jalan kaki yang bermanfaat bagi kesehatan. *Forward Walking Exercise* jenis jalan kaki paling umum dalam kehidupan sehari-hari yang dapat membantu menjaga kekuatan otot dan kontrol keseimbangan, koordinasi dan proprioception, sehingga dapat mengurangi risiko jatuh dan cedera (Donno et al., 2023). Sedangkan *Backward Walking Exercise* jenis jalan kaki yang jarang dilakukan namun saat ini telah diperkenalkan sebagai latihan yang dapat meningkatkan kinerja keseimbangan bagi yang memiliki resiko jatuh yang tinggi (Wang et al., 2019), meningkatkan kontrol postural pada lansia (Arsal et al., 2023), meningkatkan keseimbangan postural dan kemampuan berjalan pada anak-anak dengan *Cerebral Palsy* (Choi et al., 2021), serta meningkatkan gaya berjalan dan keseimbangan pada pasien stroke (Moon & Bae, 2022).

Menurut penelitian (Parikh & Desai, 2022) *Forward Walking Exercise* (FWE) dan *Backward Walking Exercise* (BWE) keduanya efektif meningkatkan keseimbangan, kecepatan berjalan, dan kekuatan fungsional ekstremitas bawah pada lansia setelah latihan sejauh 20 meter selama 4 minggu, namun BWE ditemukan lebih unggul daripada FWE. Hal ini mungkin disebabkan karena kurangnya informasi visual saat BWE sehingga umpan balik sensorik meningkat untuk mengatur pola melangkah (Arsal et al., 2023; Parikh & Desai, 2022; Varughese, 2023). Keterbatasan penglihatan saat BWE merangsang fungsi somatosensori (Luecha et al., 2022). BWE lebih memanfaatkan proprioseptif untuk respon keseimbangan karena kurangnya informasi visual sehingga meningkatkan kesadaran spasial (Choi et al., 2021; Donno et al., 2023).

Forward Walking Exercise dan *Backward Walking Exercise* jenis latihan yang mudah dan ekonomis, serta tidak membutuhkan fasilitas khusus, namun memiliki manfaat yang baik. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa BWE efektif untuk meningkatkan keseimbangan demikian pula dengan FWE, namun belum ada penelitian tentang pengaruh latihan ini terhadap fleksibilitas dan kemampuan fungsional pada lansia. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengetahui bagaimana pengaruh FWE dan BWE terhadap fleksibilitas dan kemampuan fungsional pada lansia, dan mana yang lebih baik di antara kedua latihan tersebut dalam meningkatkan fleksibilitas dan kemampuan fungsional bagi lansia. Jadi, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tentang "Perbedaan Efek *Forward Walking Exercise* dengan *Backward Walking Exercise* terhadap Fleksibilitas, Keseimbangan, dan Kemampuan Fungsional pada Lansia."

Dalam penelitian ini metode pelaksanaan dan jarak latihan akan dimodifikasi sehingga berbeda dari penelitian sebelumnya, dengan harapan bahwa latihan ini kelak menjadi salah satu program latihan bagi lansia yang bisa dilakukan secara mandiri di rumah. Modifikasi yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain jarak tempuh latihan 2,4 meter, latihan dilakukan

dalam 5 sesi dengan diselingi istirahat selama 1 menit di setiap sesi dan kecepatan jalan dipilih sendiri oleh sampel.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana efek FWE dengan BWE terhadap fleksibilitas pada lansia?
- b. Bagaimana efek FWE dengan BWE terhadap keseimbangan lansia?
- c. Bagaimana efek FWE dengan BWE terhadap kemampuan fungsional lansia?
- d. Manakah yang lebih efektif antara FWE dengan BWE terhadap peningkatan fleksibilitas, keseimbangan, dan kemampuan fungsional lansia?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Diketahui perbedaan efek FWE dengan BWE terhadap fleksibilitas, keseimbangan, dan kemampuan fungsional pada lansia.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Diketahui efek FWE dengan BWE terhadap fleksibilitas pada lansia.
- b. Diketahui efek FWE dengan BWE terhadap keseimbangan pada lansia.
- c. Diketahui efek FWE dengan BWE terhadap kemampuan fungsional pada lansia.
- d. Diketahui perbandingan efek antara FWE dengan BWE terhadap peningkatan fleksibilitas, keseimbangan, dan kemampuan fungsional lansia.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Pengembangan Ilmu

Sebagai sumber rujukan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dalam penelitian yang lebih lanjut mengenai efek latihan ini bagi lansia.

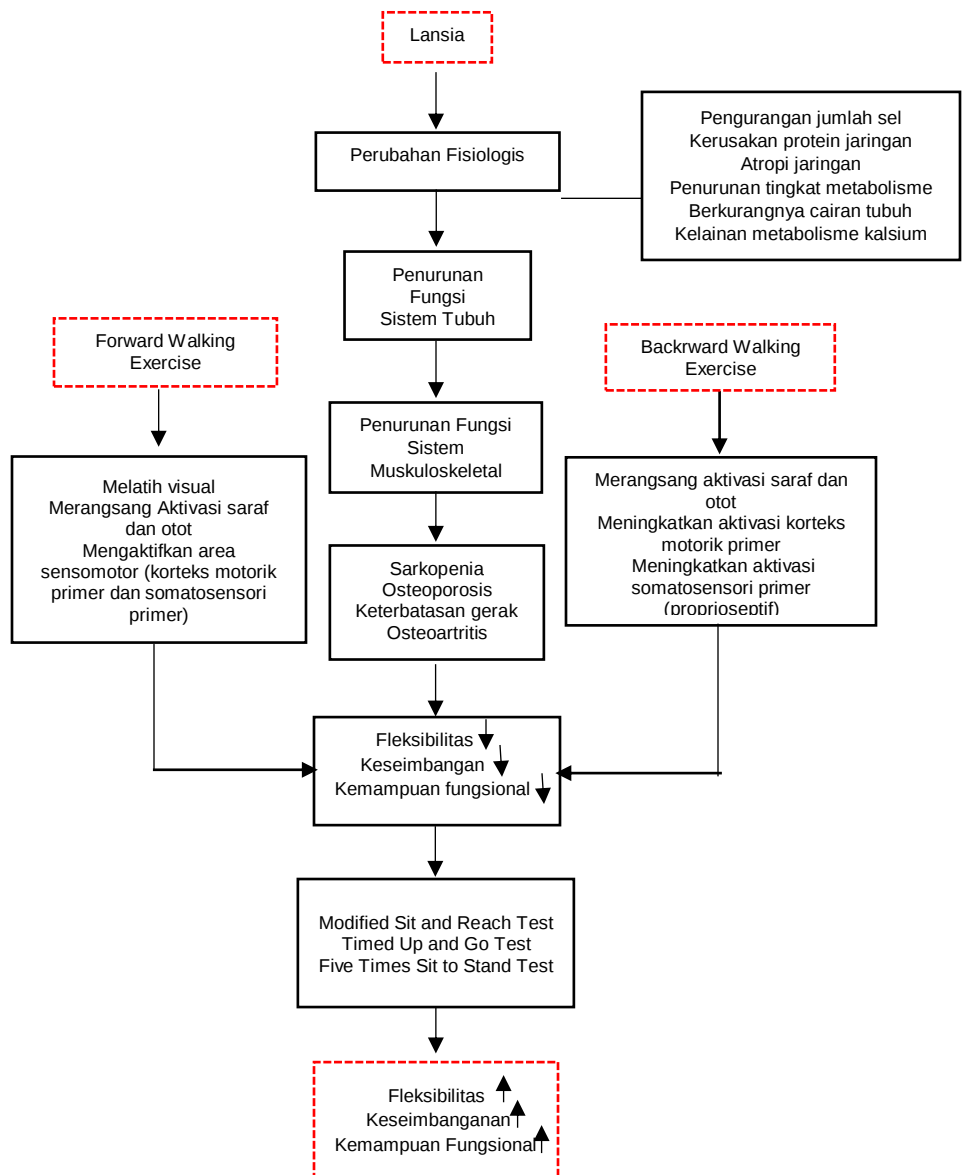
1.4.2 Manfaat Praktis

Sebagai sumber referensi dan bahan pembanding dalam memberikan pelayanan fisioterapi khususnya pada lansia, baik di klinik maupun rumah sakit.

1.4.3 Manfaat bagi Masyarakat

Sebagai sumber informasi bagi masyarakat tentang manfaat dari *Forward Walking Exercise* dan *Backward Walking Exercise*, yang dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif latihan bagi lansia.

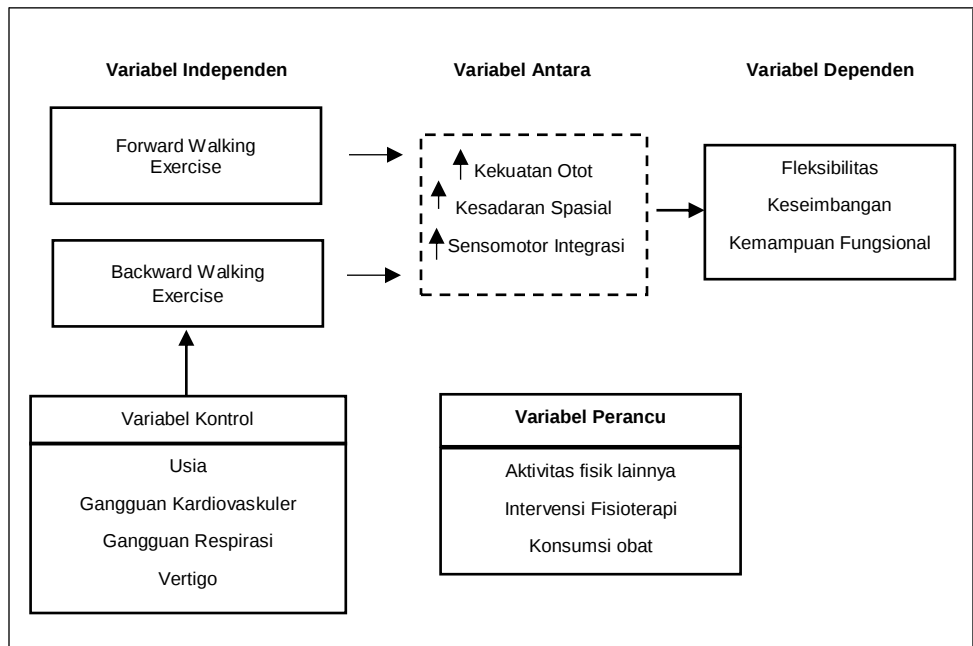
1.5 Kerangka Teori



----- Variabel yang diteliti

Gambar 1. 1 Kerangka Teori

1.6 Kerangka Konsep



Gambar 1. 2 Kerangka Konsep

1.7 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang dipaparkan dalam penelitian ini, maka hipotesis penelitian yaitu tidak ada perbedaan efek antara *Forward Walking Exercise* dengan *Backward Walking Exercise* terhadap fleksibilitas, keseimbangan, dan kemampuan fungsional pada lansia.

1.8 Definisi Operasional

a. Fleksibilitas

Fleksibilitas adalah kemampuan tubuh bergerak dengan mudah tanpa hambatan dan bebas nyeri. Fleksibilitas diukur dengan *Modified Sit and Reach Test* (MSRT) yang bertujuan untuk mengukur fleksibilitas punggung bawah dan hamstring. Prosedur dari tes ini adalah subjek duduk dilantai dengan kedua lutut lurus dan kaki diregangkan, telapak kaki menyentuh mistar pada skala 26 cm. Kedua lengan lurus ke depan dengan posisi satu tangan berada diatas tangan lainnya, subjek membungkukkan badan dan mengulurkan tangan sejauh mungkin sejajar dengan lantai dan menyentuh mistar skala yang ada. Posisi ini ditahan 3 detik, diulang sebanyak 3 kali dan catat hasil yang terbaik.



Gambar 1. 3 *Modified Sit and Reach Test*

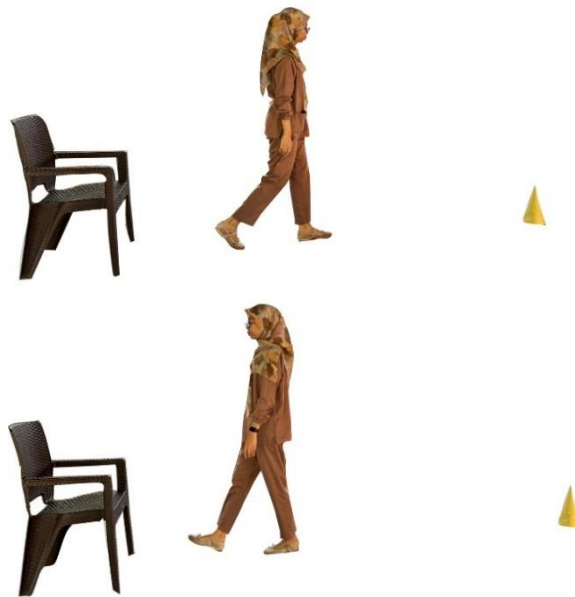
Tabel 1. 1 Kriteria *Modified Sit and Reach Test*

Jenis Kelamin	Kriteria (cm)				
	Kurang Sekali	Kurang	Cukup	Baik	Baik Sekali
Laku-Laki	≤14	15-19	20-24	25-32	≥33
Perempuan	≤23	23-26	27-30	31-34	≥36

b. Keseimbangan

Keseimbangan adalah kemampuan untuk mempertahankan postur tubuh ketika bergerak. Keseimbangan diukur menggunakan *Timed Up and Go Test* (TUGT). Prosedur dari tes ini adalah subjek berdiri dari kursi dan berjalan 3 m dengan kecepatan yang nyaman, kemudian berjalan mengelilingi kerucut, lalu berjalan kembali ke kursi dan duduk. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tes diukur dengan *stopwatch*, pengukuran waktu dimulai saat subjek berdiri dari kursi dan berakhir setelah punggung subjek diposisikan pada sandaran kursi setelah duduk.





Gambar 1. 4 *Timed Up and Go Test*

Tabel 1. 2 Kriteria *Timed Up and Go Test*

Waktu	Kriteria
<10 detik	Mobilitas bebas
10-20 detik	Mobilitas mandiri
20-29 detik	Mobilitas terbatas, mampu keluar rumah sendiri tanpa bantuan
≥29 detik	Gangguan mobilitas, gangguan keseimbangan, tidak dapat keluar rumah sendiri, membutuhkan alat bantu untuk berjalan atau bantuan orang lain.

c. Kemampuan Fungsional

Kemampuan fungsional adalah kemampuan untuk duduk dan berdiri. Kemampuan fungsional diukur menggunakan *Five Times Sit to Stand Test* (FTSST), FTSST mengukur waktu yang dibutuhkan seseorang untuk berdiri dan duduk sebanyak 5 kali dari posisi duduk. Untuk melakukan tes ini, orang duduk di kursi tanpa lengan dengan tinggi kursi 43-46 cm (disesuaikan dengan tinggi individu, disarankan posisi lutut fleksi 90 derajat saat duduk selama pelaksanaan test dan kedua kaki menapak dengan sempurna di lantai), kedua lengan disilangkan di depan dada, kedua kaki diregangkan dan punggung bersandar pada sandaran kursi. Kemudian perintahkan untuk berdiri dengan pinggul dan lutut lurus lalu duduk kembali, ulangi sebanyak 5 kali dan hitung berapa waktu yang dibutuhkan dengan menggunakan *stopwatch*.



Gambar 1. 5 Five Times Sit to Stand Test

Tabel 1. 3 Kriteria Five Times Sit to Stand Test

Umur	Waktu	Kriteria
60-69 tahun	11.4 detik	Kinerja Baik
	> 11,4 detik	Kinerja Buruk
70-79 tahun	12,6 detik	Kinerja Baik
	>12,6 detik	Kinerja Buruk
80-89 tahun	14,8 detik	Kinerja Baik
	>14,8 detik	Kinerja Buruk

d. *Forward Walking Exercise*

Forward Walking Exercise adalah latihan berjalan maju yang dimulai dengan *heel contacts*, *toe off*, dan *swing phase*. *Forward Walking Exercise* mengaktivasi otot dan saraf serta korteks sensomotor (korteks motorik primer dan korteks somatosensori primer).



Gambar 1. 6 *Forward Walking Exercise*

Dosis *Forward walking exercise* adalah:

Frekuensi : 5 sesi (1 sesi berjarak 2,4 meter), dilakukan 3x seminggu selama 4 minggu

Intensitas : intensitas ringan (50-60% dari DNM) = 50-60%(220-USIA)

Time : 30 menit
Tipe : *Forward Walking*

e. *Backward Walking Exercise*

Backward Walking Exercise adalah latihan berjalan mundur yang dimulai dengan *toe contacts*, *heel off*, dan *swing phase*. *Backward Walking Exercise* mengaktivasi otot dan saraf serta korteks sensomotor (korteks motorik primer dan korteks somatosensori primer).



Gambar 1. 7 *Backward Walking Exercise*

Dosis *Backward walking exercise* adalah:

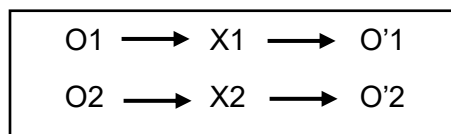
Frekuensi : 5 sesi (1 sesi berjarak 2,4 meter), dilakukan 3x seminggu selama 4 minggu
Intensitas : intensitas ringan (50-60% dari DNM) = 50-60%(220-USIA)
Time : 30 menit
Tipe : *Backward Walking*

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis rancangan *quasi-experimental* dengan desain *pretest- posttest two group design* yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan efek *Forward Walking Exercise* dengan *Backward Walking Exercise* terhadap fleksibilitas, keseimbangan, dan kemampuan fungsional lansia. Penelitian ini dibagi dua kelompok yaitu kelompok perlakuan *Forward Walking Exercise* dan kelompok perlakuan *Backward Walking Exercise*.



Gambar 2. 1 Rancangan Penelitian

Keterangan :

O1 : Pre tes kelompok perlakuan FWE

X1 : Intervensi FWE

O'1 : Post tes kelompok perlakuan FWE

O2 : Pre tes kelompok perlakuan BWE

X2 : Intervensi BWE

O'2 : Post tes kelompok perlakuan BWE

2.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Gereja Toraja Jemaat Biringkanaya dan Gereja Toraja Jemaat Sudiang Klasik Makassar Timur di Makassar pada bulan Oktober 2024 sampai November 2024.

2.3 Populasi dan Sampel

2.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua lansia di Gereja Toraja Jemaat Biringkanaya dan Gereja Toraja Jemaat Sudiang Klasik Makassar Timur di Makassar.

2.3.2 Sampel

Metode pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mengelompokkan sampel secara *randomized*. Jumlah sampel ditentukan dengan menggunakan rumus (Dahlan, 2013), sebagai berikut:

$$n_1 = n_2 = 2 \left(\frac{Z_{\alpha} + Z_{\beta} S}{x_1 - x_2} \right)^2$$

Keterangan:

n : jumlah sampel yang mendapat intervensi

Z_{α} : nilai standar alpha 5% hipotesis satu arah yaitu 1,64

Z_{β} : nilai standar beta yaitu 1,28

$x_1 - x_2$: selisih minimal yang dianggap bermakna sesudah dan sebelum intervensi ditetapkan 1,6

S : simpangan baku berdasarkan kepustakaan adalah 2,5

$$n_1 = n_2 = 2 \left(\frac{(1,64 + 1,28)2,5}{1,6} \right)^2$$

$$n_1 = n_2 = 2 \left(\frac{(2,92)2,5}{1,6} \right)^2$$

$$n_1 = n_2 = 2 \left(\frac{7,3}{1,6} \right)^2$$

$$n_1 = n_2 = 2(4,5625)^2$$

$$n_1 = n_2 = 41,63 \text{ dibulatkan menjadi } 42$$

Berdasarkan rumus diatas, jumlah sampel yang dibutuhkan pada penelitian ini sebanyak 42 orang. Untuk menghindari kejadian drop out, maka ditambahkan 8 orang sehingga menjadi 50 orang.

2.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

2.4.1 Kriteria Inklusi

1. Pria atau wanita berusia 60 – 80 tahun
2. Bisa berjalan mandiri tanpa bantuan atau alat bantu
3. Bersedia menjadi sampel penelitian
4. Koopertif
5. Bersedia mengikuti program latihan dalam penelitian
6. Bersedia menandatangani persetujuan penelitian

2.4.2 Kriteria Eksklusi

1. Memiliki gangguan kardiovaskuler
2. Memiliki gangguan respirasi
3. Vertigo

2.4.3 Kriteria Drop Out

Tidak mengikuti seluruh rangkaian latihan yang telah ditetapkan, yaitu sebanyak 12 kali latihan.

2.5 Variabel Penelitian

2.5.1 Variabel Bebas/*Independen*

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Forward Walking Exercise* dan *Backward Walking Exercise*

2.5.2 Variabel Terikat/*Dependen*

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah fleksibilitas, keseimbangan, dan kemampuan fungsional.

2.6 Instrumen Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Tensimeter
- b. Kursi
- c. *Stopwacth*
- d. Meteran
- e. Alat tulis
- f. Kerucut sebagai penanda

2.7 Prosedur Penelitian

2.7.1 Tahapan Persiapan

- a. Melakukan observasi ke Gereja Toraja Jemaat Biringkanaya dan Gereja Toraja Jemaat Sudiang.
- b. Mengurus surat izin penelitian.
- c. Mengurus surat etik penelitian.
- d. Memberikan penjelasan mengenai tujuan dan prosedur penelitian kepada lansia.
- e. Membagikan *informed consent* kepada responden lalu memberi penjelasan tentang *informed consent*, setelah responden memahami dan bersedia menjadi sampel penelitian, maka responden diminta untuk menandatangani *informed consent*.
- f. Menyiapkan instrumen penelitian.

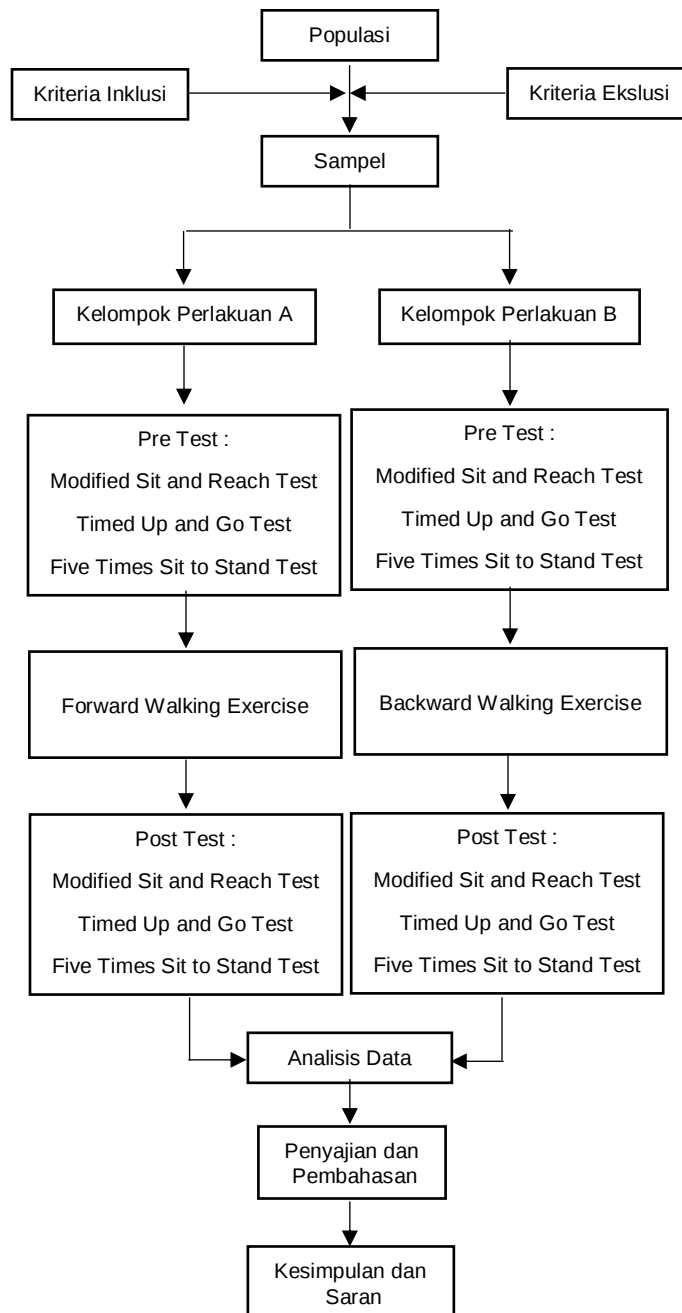
2.7.2 Tahapan Penelitian

- a. Responden yang memenuhi kriteria penelitian di bagi ke dalam dua kelompok yang dilakukan secara *randomized*.
- b. Penelitian dilakukan secara bertahap dan terstruktur, diawali dengan melakukan pemeriksaan *vital sign* dan zona latihan. Setelah itu dilakukan *pre-test* untuk mengukur fleksibilitas dengan *modified sit and reach test*, keseimbangan dengan *timed up and go test*, dan kemampuan fungsional dengan *five times sit to stand test*.
- c. Setelah *pre-test*, kedua kelompok akan diberi latihan yang berbeda yaitu *Forward Walking Exercise* dan *Backward Walking Exercise*, latihan dilakukan 3 kali seminggu selama 4 minggu.
- d. Kelompok perlakuan *Forward Walking Exercise* diberi pemanasan selama 5 menit, setelah itu sampel diminta untuk melakukan *Forward Walking Exercise* sejauh 2,4 meter kemudian istirahat selama 1 menit. *Forward Walking Exercise* dilakukan 5 sesi, setiap sesi diselingi dengan istirahat selama 1 menit. Setelah sesi ke-5 selesai dilanjutkan dengan pendinginan selama 5 menit. Pemeriksaan *vital sign* dilakukan sebelum dan sesudah latihan.
- e. Kelompok perlakuan *Backward Walking Exercise* diberi pemanasan selama 5 menit, setelah itu sampel diminta untuk melakukan *Backward Walking Exercise* sejauh 2,4 meter

kemudian istirahat selama 1 menit. *Backward Walking Exercise* dilakukan 5 sesi, setiap sesi diselingi dengan istirahat selama 1 menit. Setelah sesi ke-5 selesai dilanjutkan dengan pendinginan selama 5 menit. Pemeriksaan *vital sign* dilakukan sebelum dan sesudah latihan.

- f. Setelah pemberian latihan sebanyak 12 kali (3 kali seminggu selama 4 minggu) pada kelompok perlakuan FWE dan kelompok perlakuan BWE, maka dilakukan *post test* untuk mengukur fleksibilitas dengan *modified sit and reach test*, keseimbangan dengan *timed up and go test*, dan kemampuan fungsional dengan *five times sit to stand test*.

2.8 Alur Penelitian



Gambar 2. 2 Alur Penelitian

2.9 Analisis Data

Data yang digunakan adalah data primer kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* karena menggunakan sampel kurang dari 50 orang. Uji perbedaan *pre-post test* untuk MSRT menggunakan uji T berpasangan karena data berdistribusi normal, untuk TUGT dan FTSST menggunakan uji *Wilcoxon* karena data berdistribusi tidak normal. Uji beda antara kelompok perlakuan FWE dan kelompok perlakuan BWE untuk MSRT menggunakan uji T tidak berpasangan karena data berdistribusi normal, untuk TUGT dan FTSST menggunakan uji *Mann Whitney* karena data berdistribusi tidak normal. Semua data diolah menggunakan SPSS 27.

2.10 Izin Penelitian dan Kelayakan Etik

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Nomor : 927 / UN4.6.4.5.31 / PP36 / 2024.