

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Populasi lanjut usia (lansia) merupakan kelompok demografis dengan pertumbuhan tercepat secara global. World Health Organization (2023) mendefinisikan lansia sebagai individu berusia 60 tahun atau lebih dan memperkirakan populasi global lansia akan mencapai 2,1 miliar pada tahun 2050. Tren penuaan populasi ini disebabkan oleh kombinasi penurunan angka kelahiran dan peningkatan umur harapan hidup, yang terjadi lebih cepat di negara-negara berkembang dibandingkan negara maju (United Nations, 2022). Indonesia, sebagai negara berkembang, mengalami peningkatan signifikan pada populasi lansia. Badan Pusat Statistik Indonesia (2023) melaporkan bahwa jumlah penduduk lansia di Indonesia mencapai 29,3 juta jiwa atau 10,82% dari total populasi pada tahun 2021, dengan proyeksi mencapai 15,77% pada tahun 2035.

Proses penuaan normal ditandai dengan berbagai perubahan fisiologis yang mempengaruhi hampir seluruh sistem tubuh. Pada sistem muskuloskeletal, terjadi penurunan massa otot (sarkopenia) yang secara signifikan mempengaruhi kapasitas fungsional, terutama pada ekstremitas bawah yang berperan penting dalam menjaga postur dan keseimbangan tubuh (Wang et al., 2025). Selain itu, perubahan pada sistem neuromuskular, Selain itu, perubahan pada sistem neuromuskular, seperti penurunan jumlah unit motor dan perlambatan konduksi saraf, berkontribusi pada gangguan koordinasi dan respon postural yang diperlukan untuk keseimbangan dinamis (Larsson et al., 2019).

Keseimbangan yang buruk menjadi penyebab utama insiden jatuh di kalangan orang tua, dan risiko ini akan terus bertambah seiring penuaan (Osoba et al., 2023). Penelitian terbaru oleh Appeadu et al. (2023) mengungkapkan bahwa sekitar 30% lansia berusia di atas 65 tahun mengalami jatuh minimal sekali dalam setahun, dan angka ini meningkat menjadi 40% pada lansia di atas 85 tahun.

Di Indonesia, masalah kesehatan pada lansia, termasuk risiko jatuh, masih belum mendapatkan perhatian yang memadai. Prevalensi jatuh pada lansia di Indonesia dilaporkan mencapai 30-50% dengan konsekuensi yang serius termasuk fraktur (14,3%) dan trauma kepala (8,1%) (Sari et al., 2022). Meskipun pemerintah telah mengeluarkan kebijakan terkait kesehatan lansia, implementasi program pencegahan jatuh yang komprehensif dan berbasis bukti masih terbatas. Studi oleh Horlings et al. (2022) menunjukkan bahwa penurunan kekuatan otot, khususnya pada ekstremitas bawah, merupakan salah satu faktor risiko utama gangguan keseimbangan pada lansia.

Studi *cross-sectional* terbaru oleh Yeh et al. (2024) menyatakan bahwa kekuatan otot ekstremitas bawah memiliki korelasi kuat dengan keseimbangan dinamis pada lansia. Penurunan kekuatan otot ekstremitas bawah merupakan prediktor independen terhadap gangguan keseimbangan dan risiko jatuh. Khususnya, kekuatan otot *quadriceps*, *hamstring*, dan *gastrocnemius* berperan penting dalam

stabilisasi lutut dan pergelangan kaki saat aktivitas dinamis seperti berjalan dan naik-turun tangga (Park et al., 2022). Penelitian oleh Liu et al. (2025) menunjukkan bahwa peningkatan kekuatan otot ekstremitas bawah dapat mengurangi risiko jatuh pada lansia.

Selain kekuatan otot ekstremitas bawah dan fleksibilitas trunk juga memiliki kontribusi signifikan dalam keseimbangan statis maupun dinamis. Fleksibilitas trunk memungkinkan tubuh melakukan pergerakan kompensasi saat terjadi perubahan posisi pusat gravitasi, sehingga menjaga stabilitas ketika menghadapi gangguan postural (Lee & Park., 2022). Kombinasi antara kekuatan otot ekstremitas bawah dan fleksibilitas trunk memberikan pengaruh terhadap keseimbangan statis maupun dinamis. Kim et al. (2018) menemukan bahwa lansia dengan kedua komponen yang baik memiliki risiko jatuh lebih rendah dibandingkan lansia dengan salah satunya menurun. Hal ini menunjukkan adanya sinergi antara kekuatan otot sebagai stabilisator utama dan fleksibilitas trunk sebagai pengatur pergerakan pusat gravitasi.

Observasi yang dilaksanakan oleh peneliti pada bulan Mei 2025 di Puskesmas Sudiang, Kota Makassar Sulawesi Selatan. Puskesmas ini memiliki kegiatan rutin berupa senam lansia setiap Sabtu pagi dengan partisipasi sekitar 20 dari 147 lansia terdaftar. Tenaga kesehatan puskesmas Sudiang yang bertanggung jawab atas program lansia menginformasikan bahwa belum ada penelitian sebelumnya mengenai keseimbangan di lingkungan puskesmas. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan deteksi dini gangguan keseimbangan pada populasi lansia di Puskesmas Sudiang Kota Makassar (Data Primer, 2025).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang menjadi landasan untuk melaksanakan penelitian, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Apakah terdapat hubungan antara kekuatan otot ekstremitas bawah dan stabilitas trunk dengan keseimbangan statis dan dinamis pada lanjut usia di Puskesmas Sudiang Kota Makassar?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk menganalisis Hubungan Antara Kekuatan Otot Ekstremitas Bawah Dan Stabilitas Trunk Dengan Keseimbangan Statis Dan Dinamis Pada Lanjut Usia Di Puskesmas Sudiang Kota Makassar.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui distribusi kekuatan ekstremitas bawah pada lanjut usia di Puskesmas Sudiang Kota Makassar;

- b. Untuk mengetahui distribusi fleksibilitas trunk pada lanjut usia di Puskesmas Sudiang Kota Makassar;
- c. Untuk mengetahui distribusi keseimbangan statis pada lanjut usia di Puskesmas Sudiang Kota Makassar;
- d. Untuk mengetahui distribusi keseimbangan dinamis pada lanjut usia di Puskesmas Sudiang Kota Makassar.
- e. Untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot ekstremitas bawah dengan keseimbangan statis di Puskesmas Sudiang Kota Makassar.
- f. Untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot ekstremitas bawah dengan keseimbangan dinamis di Puskesmas Sudiang Kota Makassar.
- g. Untuk mengetahui hubungan antara fleksibilitas trunk dengan keseimbangan statis di Puskesmas Sudiang Kota Makassar.
- h. Untuk mengetahui hubungan antara fleksibilitas trunk dengan keseimbangan dinamis di Puskesmas Sudiang Kota Makassar.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bidang Akademik

- a. Penelitian ini dapat menambah wawasan pembaca terkait hubungan antara kekuatan ekstremitas bawah dan keseimbangan dinamis pada lanjut usia.
- b. Menjadi bahan informasi dan dasar untuk pengembangan penelitian di lingkup program studi, fakultas, maupun universitas terkait geriatri.

1.4.2 Bidang Aplikatif

- a. Penelitian ini dapat menjadi pengalaman yang berharga bagi peneliti dalam mengimplementasikan pengetahuan dan keterampilan yang didapatkan selama kuliah.
- b. Penelitian ini dapat menjadi bahan masukan untuk meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan S1 fisioterapi di Universitas Hasanuddin dan pendidikan S1 fisioterapi di Indonesia.
- c. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai keseimbangan postural dan tingkat kemandiriannya, serta memberikan edukasi terkait pentingnya menjaga keseimbangan tubuh agar mampu mengerjakan aktifitas sehari-hari dengan mandiri dan tanpa bantuan dari orang lain.

1.5 Teori

Proses penuaan (Menua) adalah suatu peristiwa menurunnya kemampuan jaringan untuk melakukan perbaikan diri atau mempertahankan fungsi normal secara bertahap, sehingga melemahnya ketahanan terhadap infeksi dan kemampuan dalam memperbaiki kerusakan yang terjadi pada tubuh (Tobing et al., 2021). Usia lanjut juga identik dengan perubahan pada banyak sistem fisiologis, yang sangat

mempengaruhi sistem muskuloskeletal karena perannya yang esensial dalam menunjang pergerakan dan aktivitas fungsional mandiri (Frontera, 2017).

Dalam buku yang berjudul "Fisioterapi pada Lansia" dituliskan Pudjiastuti & Utomo., (2003) disebutkan bahwa sistem muskuloskeletal dapat menjadi masalah dalam proses penuaan, antara lain perubahan pada fungsi kolagen, jaringan kartilago menjadi lunak, perubahan morfologi otot, berkurangnya kepadatan tulang, dan perubahan pada fungsi sendi. Perubahan pada kolagen merupakan penyebab turunnya fleksibilitas pada lansia sehingga menimbulkan dampak berupa nyeri, penurunan kemampuan untuk meningkatkan kekuatan otot, kesulitan bergerak dari duduk ke berdiri, jongkok, dan berjalan. Jaringan kartilago menjadi lunak mengakibatkan sendi mudah mengalami peradangan, kekakuan, nyeri, dan keterbatasan gerak. Dampak perubahan morfologis otot adalah penurunan kekuatan otot, penurunan fleksibilitas, dan penurunan kemampuan fungsional otot. Berkurangnya kepadatan tulang akan mengakibatkan osteoporosis. Osteoporosis lebih lanjut mengakibatkan nyeri, deformitas, dan fraktur. perubahan pada fungsi sendi banyak terjadi pada lansia antara lain osteoarthritis, arthritis reumatoid, gout, dan pseudogout. Kelainan tersebut dapat menimbulkan gangguan berupa bengkak, nyeri, kekakuan sendi, dan keterbatasan luas gerak sendi.

Dalam penelitian Rosanti *et al.*, (2022), menyebutkan bahwa pada usia lanjut, degenerasi tubuh dapat menyebabkan penurunan fungsi dan fleksibilitas. Perubahan postur dan fleksibilitas pada lansia dapat mengakibatkan pergeseran pusat gravitasi yang meningkatkan risiko kehilangan keseimbangan. Dalam penelitian Cruz-Jentoft, A. J *et al.*, (2019) penurunan massa otot berperan besar dalam mengurangi fleksibilitas pada lansia. Ini terjadi melalui penurunan serat otot cepat, gangguan transmisi saraf, hilangnya propriocepsi, dan kontrol motorik yang buruk—yang semuanya saling berkontribusi terhadap penurunan kemampuan tubuh.

Seiring bertambahnya usia, tubuh manusia akan terus mengalami penurunan massa otot hingga kekuatan otot secara bertahap, dengan tingkat penurunan sekitar 3% setiap tahun setelah mencapai usia 60 tahun. pada usia 90 tahun ke atas akan mengalami penurunan drastis hingga 50% atau bahkan lebih (Larsson *et al.*, 2019). Penurunan kekuatan otot pada ekstremitas bawah menjadi perhatian khusus karena berkaitan langsung dengan kemampuan mobilitas, keseimbangan, dan kemandirian fungsional lansia. Studi longitudinal oleh Chen *et al.* (2020) menunjukkan bahwa penurunan kekuatan otot ekstremitas bawah meningkatkan risiko jatuh hingga 30% pada lansia. Otot-otot utama pada ekstremitas bawah seperti quadriceps, hamstring, dan gastrocnemius mengalami atrofi yang lebih cepat dibandingkan kelompok otot lainnya (Fompeyrine *et al.*, 2021). Disebutkan dalam penelitian Sari *et al.*, (2022), ketika otot-otot yang berperan dalam keseimbangan tubuh terganggu, maka fungsi tubuh untuk mempertahankan keseimbangan menjadi tidak stabil, hal tersebut dapat mengakibatkan terganggunya kontrol keseimbangan menjadi kurang baik bagi lansia sehingga mengganggu kemandirian lansia dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Dalam penelitian Fikriyah *et al.*, (2021) menyimpulkan penyebab utama adanya keterbatasan dalam melakukan aktivitas pada lansia adalah karena adanya gangguan keseimbangan, dan efek buruk yang terkait dengan masalah tersebut

adalah jatuh yang dapat menyebabkan masalah pada individu, sosial dan ekonomi yang signifikan.

Otot rangka mengalami banyak perubahan morfologis dari awal dewasa hingga usia tua termasuk ukuran, konfigurasi, dan struktur otot. Penuaan dikaitkan dengan penurunan massa otot rangka yang tidak disengaja (sarkopenia), serta penurunan kekuatan dan kualitas (dinapeni) (Shur et al., 2021). Seiring bertambahnya usia, terjadi perubahan hormonal yang signifikan yang memengaruhi kesehatan otot. Misalnya, kadar hormon anabolik seperti testosteron, hormon pertumbuhan, dan Insulin-like Growth Factor 1 (IGF-1) menurun seiring bertambahnya usia, sehingga mengurangi kemampuan tubuh untuk membangun dan mempertahankan massa otot. Selain itu, peningkatan hormon katabolik, seperti kortisol, dapat menyebabkan kerusakan otot (Castillo et al., 2024). Pada perempuan jumlah produksi testosteron lebih sedikit dibandingkan pria, testosteron pada perempuan diproduksi oleh ovarium dan kelenjar adrenal, serta sebagian kecil oleh jaringan lemak (Zhang et al., 2025).

30s CST merupakan alat ukur yang telah terbukti valid dan reliabel dalam mengukur kekuatan dan daya tahan otot ekstremitas bawah pada lansia. Tes ini dilakukan dengan berapa kali seseorang dapat berdiri dari posisi duduk di kursi dan kembali duduk dalam waktu 30 detik tanpa menggunakan tangan sebagai penopang (Polidori et al., 2024). Ardali et al. (2022) membuktikan bahwa tes duduk berdiri merupakan alat ukur yang valid, prediktif dan diskriminatif serta dapat digunakan sebagai alat skrining awal untuk menilai kemampuan ambulasi pada lansia. Interpretasi hasil pengukuran 30s CST disajikan berdasarkan kelompok usia dan jenis kelamin dengan nilai minimum, jika skor yang diperoleh berada di bawah skor interpretasi, maka skor yang diperoleh terbilang rendah yang menggambarkan adanya kelemahan otot (*Centers for Disease Control and Prevention*, 2017).

Chair Sit and Reach Test (CSRT) merupakan salah satu tes Fleksibilitas linier yang membantu mengukur otot hamstring dan punggung bawah. CSRT menunjukkan validitas yang baik. Hasil uji ulang menunjukkan reliabilitas yang tinggi, dan terdapat hubungan yang moderat hingga baik dengan tes kriteria (Migaj dkk., 2022).

Stork stand test merupakan salah satu bentuk tes untuk mengukur keseimbangan statis. Tujuan dari tes keseimbangan ini adalah melihat perkembangan keseimbangan teste untuk menjaga keadaan tubuh dalam posisi diam (Sepdanius et al., 2019). Stork stand test menunjukkan hubungan yang tinggi untuk mengukur keseimbangan statis dengan signifikansi statistik (Kranti Panta, B. P. T. 2015).

Timed Up and Go Test (TUGT) merupakan instrumen yang banyak digunakan untuk mengukur mobilitas fungsional, keseimbangan dinamis, serta mengidentifikasi risiko jatuh pada lansia. Validitas dan reliabilitas TUGT telah diteliti secara ekstensif dan menunjukkan hasil yang konsisten (Makizako et al., 2022). Berdasarkan studi meta-analisis oleh Park et al. (2022), TUGT memiliki validitas konstruk yang kuat dengan korelasi signifikan.

Penelitian yang dilakukan oleh Muliawan et al. (2022) menyatakan terdapat korelasi yang sangat kuat antara kekuatan otot tungkai dengan keseimbangan

dinamis pada lansia. Penelitian ini menunjukkan bahwa kekuatan otot ekstremitas bawah memiliki hubungan dengan keseimbangan dinamis karena peran kekuatan otot ekstremitas bawah lebih dibutuhkan pada keseimbangan dinamik yang memiliki lingkup gerak yang lebih luas sehingga membutuhkan peran otot yang lebih banyak (Song et al., 2021).

Table 1 Systematic Review

No	Jurnal	GAP/Latar Belakang	Metode			Hasil	Kesimpulan	Pemikiran Peneliti
			Sampel	Variabel	Alat Ukur			
1	Hubungan IMT dengan Kekuatan dan Ketahanan Otot Tungkai pada Mahasiswa PSSKPD UNUD Angkatan 2016 (Utami et al., 2020).	Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan instrumen yang lebih akurat untuk menilai faktor-faktor yang memengaruhi kekuatan dan ketahanan otot tungkai seperti makanan dan asupan gizi, motivasi sampel dalam melakukan penelitian, aktifitas olahraga, dan perhitungan massa otot.	45 mahasiswa PSSKPD Universitas Udayana angkatan 2016	1. Indeks massa tubuh 2. Kekuatan otot tungkai 3. Ketahanan otot tungkai	1. IMT 2. <i>Squat jump test</i> 3. <i>Leg dynamometer test</i>	Terdapat hubungan yang lemah dan tidak signifikan antara IMT dengan kekuatan otot tungkai dan hubungan yang sangat lemah dan tidak signifikan antara IMT dengan ketahanan otot tungkai pada laki-laki. Sementara pada perempuan, terdapat hubungan yang sangat lemah, dan tidak signifikan antara IMT dengan kekuatan otot tungkai dan hubungan yang lemah dan tidak	Tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kekuatan maupun ketahanan otot tungkai pada mahasiswa PSSKPD Universitas Udayana angkatan 2016 baik untuk jenis kelamin laki-laki maupun perempuan.	Penelitian ini mengindikasikan bahwa IMT bukanlah faktor utama yang menentukan kekuatan dan ketahanan otot tungkai pada populasi mahasiswa yang diteliti, melainkan terdapat faktor lain yang lebih berpengaruh, seperti tingkat aktivitas fisik, kebiasaan olahraga, pola nutrisi, serta komposisi massa otot.

						signifikan antara IMT dengan ketahanan otot tungkai pada perempuan.		
2	Nilai Referensi Normatif dan Validitas 30 <i>Second Chair Stand Test</i> pada Dewasa Muda Sehat (Lein et al., 2022).	Populasi yang digunakan hanya terbatas pada dewasa muda sehat dengan rentang usia 19–35 tahun, sehingga nilai normatif dan validitas yang diperoleh belum tentu dapat digeneralisasikan ke populasi lain, seperti lansia, remaja, atau individu dengan kondisi klinis tertentu.	81 peserta berusia 19-35 tahun	1.Nilai normatif dan validitas konkuren, konvergen, dan diskriminatif 30s CST. 2.Aktivitas fisik	1. 30 <i>second chair stand test</i> 2. 5 times sit to stand 3. <i>Lateral step-up test</i> 4. <i>International Physical Activity Questionnaire</i> (LDIPAQ)	Kinerja 30s-CST berhubungan negatif dengan 5 Times Sit to Stand dan berhubungan positif dengan kinerja <i>lateral step-up test</i> ketika menggunakan korelasi Pearson. Selain itu, kelompok yang cukup aktif melakukan pengulangan 30sCST secara signifikan lebih besar dibandingkan kelompok yang kurang aktif (perbedaan rata-rata = 2,5)	Peneliti menemukan bahwa 30CST menunjukkan validitas konkuren dan konvergen dalam menilai kekuatan otot fungsional ekstremitas bawah dan membedakan antara mereka yang memiliki tingkat aktivitas fisik cukup dan tidak mencukupi.	Dengan sampel yang cukup besar, dari penelitian ini diperoleh bahwa alat ukur 30s-CST merupakan alat ukur yang valid untuk menilai kekuatan otot khususnya pada orang dewasa muda dan juga dapat dijadikan sebagai alat untuk melihat kemampuan fungsional ekstremitas bawah.
3	Hubungan Kekuatan Otot Ekstremitas	Variabel yang diuji terbatas pada kekuatan	94 orang lansia di	1.Kekuatan otot	1. <i>The Modified Clinical</i>	Penelitian ini tidak terdapat hubungan antara	Kekuatan otot ekstremitas bawah	Penelitian hanya menilai kekuatan otot

	Bawah, Fungsi Kognitif dan Keseimbangan Tubuh pada Lanjut Usia di Daerah Rural, Surakarta (Sari et al., 2022)	otot dan fungsi kognitif, sedangkan faktor penting lain seperti fleksibilitas trunk, status gizi, atau aktivitas fisik belum diteliti. Sehingga perlu untuk mengkaji faktor lain yang mungkin lebih dominan dalam memengaruhi keseimbangan pada lansia.	Desa Bendosari.	ekstremitas bawah 2. Fungsi kognitif 3. Keseimbangan Tubuh Pada Lanjut Usia	Test Sensory Interaction Balance (m-CTSIB) 2. Five Times Sit-to-Stand Test (FTSTS) 3. Montreal Cognitive Assessment Scale (MoCA-Ilna) 4. Time Up and Go (TUG)	kekuatan otot ekstremitas bawah dan fungsi kognitif dengan keseimbangan statik, terdapat hubungan antara kekuatan otot ekstremitas bawah dan fungsi kognitif dengan keseimbangan dinamik. Pada lansia.	menunjukkan hubungan positif moderat terhadap keseimbangan dinamik, sedangkan fungsi kognitif berhubungan negatif lemah. Faktor yang dominan memengaruhi keseimbangan statik adalah riwayat jatuh, sementara keseimbangan dinamik adalah status pekerjaan, diikuti oleh kekuatan otot ekstremitas bawah.	dan fungsi kognitif tanpa mempertimbangkan faktor lain seperti fleksibilitas trunk, status gizi, dan aktivitas fisik. Sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengeksplorasi faktor lain yang mungkin lebih berpengaruh terhadap keseimbangan lansia.
4	Hubungan Kekuatan Otot Tungkai dengan Keseimbangan dinamis Lansia di Desa Buruan Kaja	Penurunan kekuatan otot pada anggota gerak bawah berhubungan dengan kemampuan fungsional	Laki – laki usia 60 – 67 tahun, yang masih bisa melakukan aktivitas	1. Kekuatan otot tungkai 2. Keseimbangan dinamis	1. Leg dynamometer. 2. Time up and go test.	Terdapat hubungan antara kekuatan otot tungkai dengan keseimbangan dinamis pada lansia laki-laki	Semakin besar kekuatan otot tungkai, maka semakin baik keseimbangan dinamis yang ditunjukkan melalui waktu	Kekuatan otot tungkai berperan penting dalam menjaga keseimbangan dinamis pada lansia, karena

	(Muliawan et al., 2022)	khususnya kemampuan mobilitas lansia, seperti penurunan kecepatan jalan, penurunan keseimbangan dan peningkatan resiko jatuh.	secara mandiri			yang dibuktikan dengan korelasi negatif dengan nilai $-0,701$ yang artinya tingkat korelasi sangat kuat. Nilai negatif yang di dapat artinya memiliki hubungan yang tidak searah.	tempuh yang lebih cepat. Dengan demikian, kekuatan otot tungkai berperan penting dalam mempertahankan mobilitas dan mencegah risiko jatuh pada lansia.	kelemahan otot tungkai sering dikaitkan dengan peningkatan risiko jatuh dan penurunan mobilitas.
5	Hubungan Antara Kekuatan Otot Tungkai Bawah dengan Risiko Jatuh pada Lanjut Usia di Desa Dauh Puri Klod, Denpasar Barat (mustafa et al., 2022)	Salah satu perubahan yang terjadi akibat penuaan adalah perubahan kuantitas dan kualitas otot rangka. Saat ini, diketahui bahwa massa otot dan kekuatan otot saling berkaitan dan perubahan massa otot mempengaruhi perubahan kekuatan otot.	Lansia berusia 60-74 tahun di Desa Dauh Puri Klod yang memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) normal	1. Kekuatan Otot Tungkai Bawah 2. Risiko Jatuh	1. <i>Leg dynamo meter</i> 2. Kuesioner <i>tinetti balance and Gait</i>	Analisis yang digunakan adalah analisis bivariat dengan uji Chi-square. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa adanya hubungan yang signifikan ($p=0,000$), antara kekuatan otot tungkai bawah dengan risiko jatuh pada lanjut usia di Desa Dauh Puri Klod, Denpasar Barat.	Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot tungkai bawah dengan risiko jatuh pada lansia. Lansia dengan kekuatan otot lebih baik memiliki risiko jatuh lebih rendah dibandingkan yang ototnya lemah.	Kelemahan otot tungkai bawah pada lansia dapat menurunkan kemampuan dalam menopang tubuh dan menjaga stabilitas postural, sehingga meningkatkan risiko jatuh. Sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan.

6	Hubungan Kekuatan Otot Dengan Keseimbangan Dinamik Pada Lansia Di Poli Rawat Jalan Fisioterapi RS Husada Utama Surabaya (Qodariyah et al., 2023)	Penelitian ini menggunakan MMT untuk mengukur kekuatan otot tanpa mempertimbangkan variabel lain seperti, aktivitas fisik, atau riwayat jatuh. Sehingga perludilakukan penelitian dengan metode pengukuran kuantitatif seperti dynamometer, variabel yang lebih komprehensif.	30 pasien lansia di RS Husada Utama Surabaya	1. Kekuatan otot 2. Keseimbangan dinamis	1. <i>Timed Up And Go</i> 2. <i>MMT</i>	Hasil uji statistik menggunakan persegi panjang menunjukkan p-value sebesar 0,008, yang lebih kecil dari 0,05. Sehingga ada hubungan antara kekuatan otot dan keseimbangan dinamik pada lansia di Poli Rawat Jalan Fisioterapi RS Husada Utama Surabaya	Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin baik kekuatan otot tungkai, maka semakin baik pula kemampuan keseimbangan dinamis lansia, sehinggamencegah peningkatan risiko jatuh pada lansia.	Dalam penelitian mendatang, diharapkan untuk menemukan hubungan pekerjaan yang dilakukan responden saat bekerja aktif dengan keseimbangan dinamis. Ini mungkin berdampak pada nilai tes <i>Timed Up and Go</i> .
7	Hubungan Antara Kekuatan Otot Ekstremitas Bawah Dan Fungsi Kognitif Dengan Keseimbangan Tubuh Pada Lanjut Usia Di Desa Gonilan Kecamatan Kartasura	Pada penelitian ini belum mempertimbangkan perbedaan jenis kelamin, pendidikan, dan kebiasaan hidup yang juga dapat mempengaruhi keseimbangan pada lansia.	94 responden usia ≥ 60 tahun	1. Kekuatan otot ekstremitas bawah 2. Fungsi Kognitif 3. Keseimbangan tubuh	1. <i>five-fold sit-to-stand test (FTSTS)</i> 2. <i>Montreal cognitive assessment (Moca-Ina)</i> 3. <i>Modified balance clinical sensory</i>	Tidak ada hubungan antara kekuatan otot ekstremitas bawah dan fungsi kognitif dengan keseimbangan statis. Ada hubungan antara kekuatan otot ekstremitas bawah dan	Lansia dengan riwayat jatuh akan mempengaruhi keseimbangan statis pada lansia. Sedangkan kekuatan otot tungkai bawah dan fungsi kognitif berpengaruh	Berdasarkan karakteristik jenis kelamin pada penelitian ini tidak terdapat perbedaan skor keseimbangan, kekuatan otot dan fungsi kognitif berdasarkan jenis kelamin.

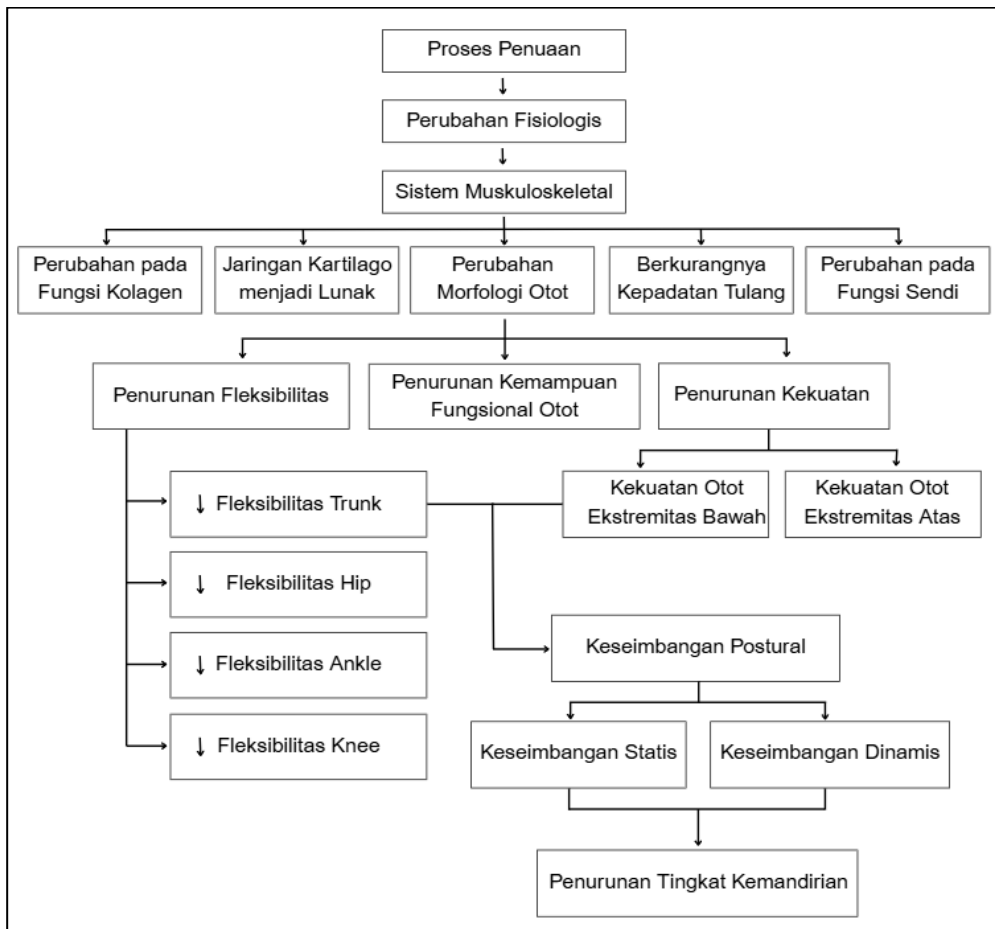
	Sukoharjo (Masitha 2022)				<i>interaction</i> (MCTSIB) 4. <i>Timed up and go</i> (TUG)	fungsi kognitif dengan keseimbangan dinamis.	dominan terhadap keseimbangan dinamis lansia.	Sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut.
8	<i>The Effect of Balance Exercise (Forward Stepping) on The Risk of Falling in the Elderl</i> (Rusminingsih et al., 2021)	Penyebab utama terjadi resiko jatuh pada lansia adalah gangguan visual, vestibular dan somatosensory. Resiko jatuh pada lansia dapat menyebabkan patah tulang bahkan kematian. Latihan keseimbangan lansia dapat digunakan sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas hidup pada lansia.	16 responden dengan kriteria usia diatas 65 tahun	1. <i>Balance Exercise</i>	1. <i>Time Up and Go Test</i> (TUGT) 2. <i>Forward Stepping</i>	Uji Wilcoxon Test menunjukkan adanya pengaruh antara latihan keseimbangan (forward stepping) terhadap resiko jatuh pada lansia dengan dengan p-value = 0,000 < 0,05	Risiko jatuh sebelum diberikan latihan lansia termasuk dalam kategori ringan dengan rata-rata nilai TUGT adalah 17,06 detik dan setelah latihan terjadi penurunan menjadi rata-rata 13,24 detik. Sehingga Dapat disimpulkan bahwa latihan keseimbangan (forward stepping) dapat menurunkan risiko jatuh pada lanjut usia.	Latihan keseimbangan (foward stepping) dapat dilakukan oleh lanjut usia dengan kelompok umur diatas 65 tahun dengan mobilitas mandiri. Latihan keseimbangan (foward stepping) dapat menurunkan risiko jatuh lansia yang diukur menggunakan kecepatan waktu jalan dengan menggunakan instrumen TUGT.
9	<i>The Relationship of Leg Muscle Strength on Dynamic</i>	Penurunan jumlah seratbut otot dan massa otot dapat mengakibatkan	46 sampel berusia 60>	1. Kekuatan otot ekstremit as bawah	1. <i>Leg Dynamometer</i> 2. <i>Dynamic Balance</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 46 lansia terdapat hubungan	Dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang sangat kuat dan	Berdasarkan hasil penelitian ini, kekuatan otot tungkai yang diperoleh, baik

	<i>Balance among Elderly</i> (Astari et al., 2021)	penurunan kekuatan otot, terutama pada otot tungkai. Keseimbangan dinamis yang menurun dapat meningkatkan risiko terjadinya cedera pada lansia.		2. Keseimbangan dinamis	<i>Using The Tug Test</i>	kekuatan otot tungkai dengan keseimbangan dinamis menggunakan Uji Pearson dengan hasil p sebesar 0,001 ($p < 0,05$) dengan koefisien korelasi sebesar -0,819 ($r > 0,05$).	negatif antara kekuatan otot tungkai dan keseimbangan dinamis pada lansia	laki-laki maupun perempuan termasuk dalam kategori kekuatan otot yang kurang baik.
10	Hubungan Antara Keseimbangan dan Kekuatan Otot Tungkai pada Lansia Anggota Posyandu Lansia di Desa Tohudan (Rustanti, 2023)	Penelitian ini menggunakan desain cross sectional yang hanya menggambarkan hubungan sementara, sehingga belum dapat menjelaskan pengaruh sebab akibat antara kekuatan otot tungkai dengan keseimbangan pada lansia.	Lanjut usia anggota Posyandu Lansia Dusun Senden, Desa Tohudan	1. Kekuatan otot tungkai 2. Keseimbangan dinamis	1. <i>Time up and go test</i> 2. <i>30 second chair stand test</i>	Berdasarkan hasil penelitian terdapat berikan hubungan yang kuat ($r = 0,590$) dan signifikan ($p = 0,016$) antara keseimbangan dan kekuatan otot tungkai pada lansia	Lansia dengan kekuatan otot tungkai yang lebih baik cenderung memiliki keseimbangan tubuh yang lebih stabil dibandingkan dengan lansia yang kekuatannya menurun.	Pada lansia keseimbangan dipengaruhi oleh kekuatan otot tungkai, karena berperan sebagai penopang utama tubuh dalam mempertahankan postur dan melakukan aktivitas fungsional.
11.	Peningkatan Kekuatan, Fleksibilitas dan	Penelitian selanjutnya dapat memperpanjang durasi program	21 orang di posyandu lansia "Makutodew	1. Senam mandiri 2. Kekuatan otot	1. <i>Hand grip strength</i> 2. <i>Sit and reach test</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok yang mengikuti	Senam mandiri memiliki pengaruh positif yang signifikan	Penelitian ini menunjukkan bahwa senam mandiri memiliki

	Keseimbangan Otot Lanjut Usia Melalui Senam Mandiri (Utomo, Wahyono & Takarini, 2012)	senam dan melibatkan faktor psikologis atau motivasi peserta untuk melihat Pengaruh jangka panjang dari senam mandiri terhadap kesehatan fisik lansia.	o" Kelurahan Banyuanyar	3. Fleksibilitas 4. Keseimbangan	3. <i>One leg stance test</i>	program senam mandiri mengalami peningkatan yang signifikan dalam kekuatan otot fleksibilitas, dan keseimbangan.	terhadap peningkatan kekuatan otot fleksibilitas, dan keseimbangan pada lansia memberikan dampak cukup besar dalam menjaga kesehatan fisik untuk mendukung aktivitas sehari-hari dan mencegah penurunan fungsi fisik.	potensi yang besar dalam meningkatkan kualitas hidup lansia. Salah satu keunggulan dari senam mandiri adalah lansia dapat melakukan latihan ini di rumah tanpa harus bergantung pada fasilitas atau instruktur.
12.	Hubungan Fleksibilitas Trunk dengan Keseimbangan Postural Lansia di Banjar Tainsiat, Dangin Puri Kaja, Denpasar Utara (Rosanti et al., 2022).	Penelitian ini bersifat korelasional dan tidak dapat memastikan hubungan sebab-akibat. Sehingga perlu dilakukan penelitian dengan pendekatan longitudinal.	50 orang lanjut usia menggunakan metode total sampling dengan kriteria inklusi dan eksklusi.	1. Kelompok usia 2. Faktor penuaan 3. Fleksibilitas trunk 4. Keseimbangan postur	1. <i>Modified schober test</i> 2. <i>Berg balance scale</i>	Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang sangat kuat antara fleksibilitas trunk dan keseimbangan postural pada populasi lanjut usia, dengan tingkat signifikansi	Penelitian ini mendukung adanya keterkaitan positif yang kuat antara fleksibilitas trunk dan keseimbangan postural pada orang lanjut usia.	Pada penelitian ini perlu dilakukan intervensi berupa latihan untuk meningkatkan fleksibilitas trunk terhadap kestabilan postural

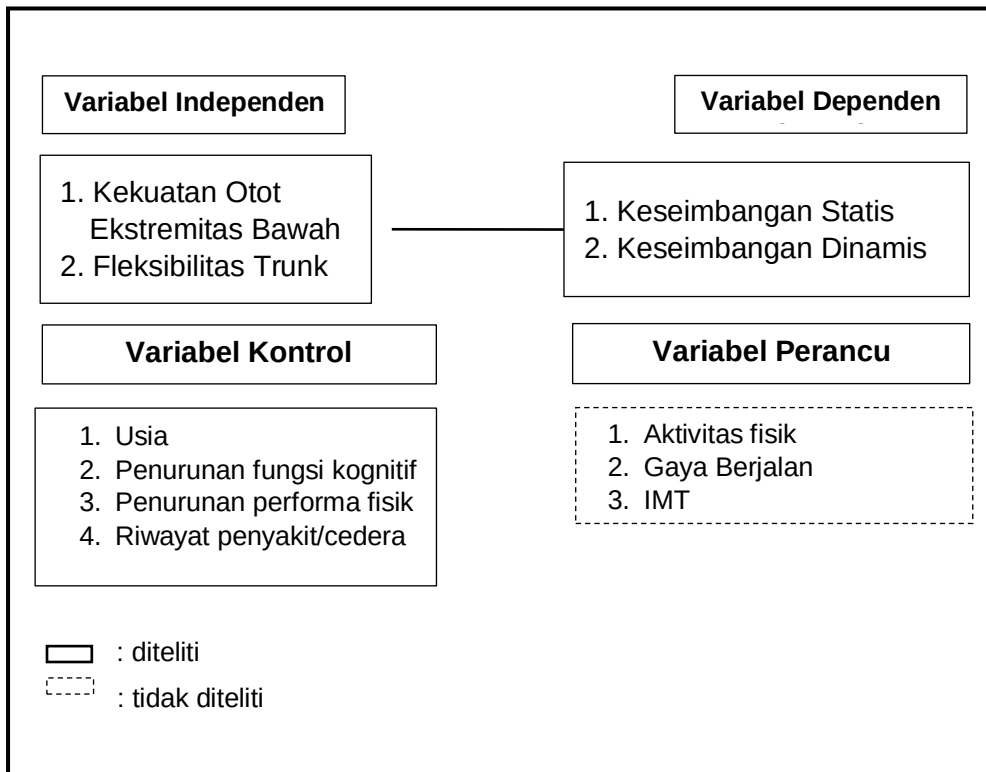
						yang rendah ($p < 0.05$).		
13.	<i>The Examination of the Relationship Between Flexibility and Stability of Trunk in Older Adults</i> (Duray et al., 2020).	Penelitian ini mengeksplorasi hubungan antara fleksibilitas dan stabilitas pada lanjut usia dan lebih memfokuskan pada stabilitas daripada fleksibilitas yang mana tidak dilakukan hubungan sebab akibat secara langsung dari kedua variabel.	sampel dalam penelitian ini adalah 156 dengan pembagian 2 grup yaitu 65 peserta kelompok muda dan 91 peserta kelompok tua.	1. Kelompok usia 2. Fleksibilitas tubuh 3. Stabilitas anteroposterior tubuh	1. <i>Sit and reach test</i> 2. <i>Back extension test</i> 3. <i>Side bending test</i> 4. <i>Functional reach test</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok usia muda memiliki fleksibilitas dan stabilitas tubuh yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok usia lanjut.	penelitian ini menunjukkan bahwa kehilangan fleksibilitas merupakan faktor risiko yang lebih berbahaya ketimbang penuaan dalam mengakibatkan gangguan keseimbangan dan stabilitas tubuh.	Fleksibilitas memiliki dampak lebih besar daripada faktor usia, penanganan yang menargetkan peningkatan fleksibilitas dapat menjadi strategi yang efektif dalam memelihara keseimbangan dan stabilitas terutama pada populasi lanjut usia.

1.6 Kerangka Teori



Gambar 1 Kerangka Teori

1.7 Kerangka Konsep



Gambar 2 Kerangka Konsep

1.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kerangka konsep yang telah dikembangkan, maka dapat diajukan hipotesis sebagai berikut “Ada Hubungan Antara Kekuatan Otot Ekstremitas Bawah dan Fleksibilitas Trunk dengan Keseimbangan Statis Dan Dinamis Pada Lanjut Usia Di Puskesmas Sudiang Kota Makassar”.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan deskripsi analitik yang menggunakan pendekatan cross sectional. Dalam penelitian ini, pengambilan subjek menggunakan metode purposive sampling yaitu sampel terbatas pada lansia yang memenuhi kriteria.

2.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Sudiang, Kota Makassar pada bulan Mei – Juni tahun 2025.

2.3 Populasi dan Sampel

2.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua lansia di wilayah kerja Puskesmas Sudiang, Kota Makassar dengan total populasi 147 orang lansia.

2.3.2 Sampel

Penentuan jumlah sampel menggunakan rumus Slovin. Rumus ini digunakan untuk menghitung sampel dari populasi yang sudah diketahui jumlahnya yaitu sebanyak 147 lansia. Adapun rumus untuk menentukan jumlah sampel adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(d)^2}$$
$$n = \frac{147}{1 + 147(0,05)^2}$$
$$n = 107,49$$

Keterangan:

n = sampel

N = populasi

D = presisi yang meliputi 10% (0,1), 5%(0,05), dan 1%(0,1)

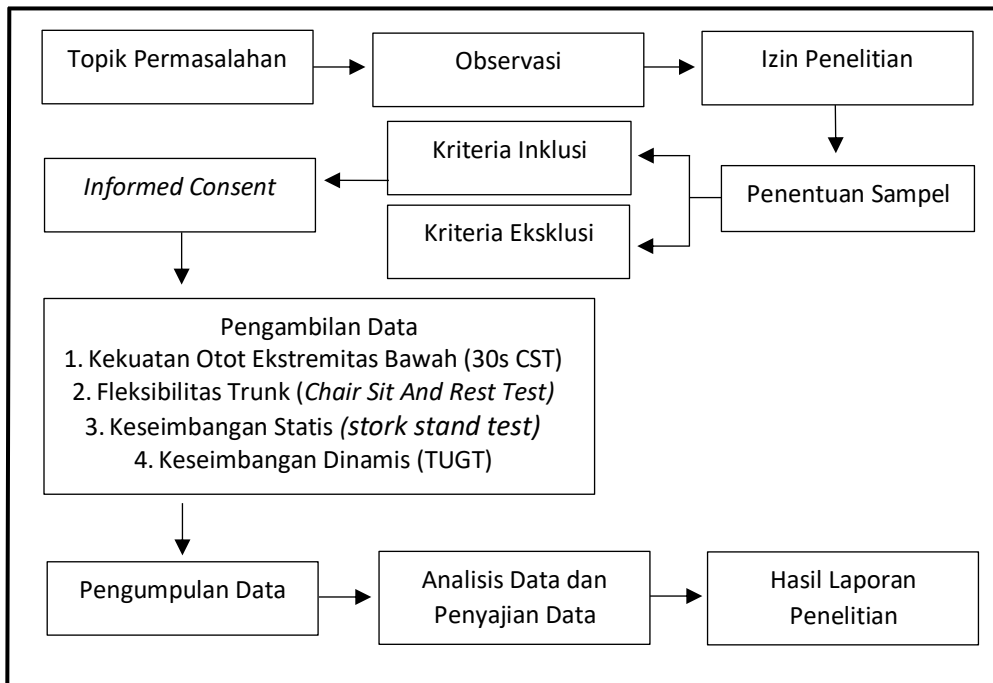
Berdasarkan rumus diatas, maka besarnya penarikan jumlah sampel penelitian adalah 108 orang. Adapun dalam pengambilan sampel harus tetap memperhatikan kriteria yang telah ditetapkan, yaitu :

a. Kriteria Inklusi

- 1) Lansia berusia 60 tahun keatas
- 2) Bersikap kooperatif dan bersedia menjadi responden dengan mengisi *informed consent*

- 3) Lansia yang hadir di Puskesmas Sudiang selama periode pengambilan data
- b. Kriteria Eksklusi
 - 1) Lansia yang memiliki keterbatasan dalam melakukan aktivitas fisik yaitu cacat fisik/disabilitas, gangguan penglihatan, pendengaran, berdiri, dan berjalan.
 - 2) Memiliki riwayat cedera muskuloskeletal ekstremitas bawah (fraktur) 3 bulan terakhir
 - 3) Lansia memiliki riwayat stroke ekstremitas bawah
- c. Kriteria *Drop Out*
 - 1) Lansia yang tidak Menyelesaikan prosedur penelitian

2.4 Alur Penelitian



Gambar 3 Alur Penelitian

2.5 Variabel Penelitian

2.5.1 Identifikasi Variabel

Variabel dari penelitian ini terdiri dari variabel independen dan variabel dependen, yaitu sebagai berikut :

- a. Variabel independen dalam penelitian ini adalah kekuatan otot ekstremitas bawah dan fleksibilitas trunk
- b. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah keseimbangan statis dan dinamis

2.5.2 Definisi Operasional

a. Kekuatan Otot Ekstremitas Bawah

Kekuatan otot ekstremitas bawah adalah kemampuan otot-otot yang terletak di bagian bawah tubuh untuk menghasilkan gaya atau tenaga selama melakukan aktivitas fisik. Kekuatan otot ekstremitas bawah dapat diukur menggunakan *30 Second Chair Stand Test* (CST) yg memiliki data ordinal dengan kriteria objektif sebagai berikut:

Table 2 Kriteria *30 Second Chair Stand Test* (CST)

Usia	Pria	Wanita
60-64	< 14	< 12
65-69	< 12	< 11
70-74	< 12	< 10
75-79	< 11	< 10
80-84	< 10	< 9
85-89	< 8	< 8
90-94	< 7	< 4

Skor di bawah rata-rata menunjukkan risiko terjatuh.

b. Fleksibilitas *Trunk*

Fleksibilitas *trunk* merupakan kelenturan pada bagian tubuh khususnya daerah lumbal. Fleksibilitas *trunk* pada lanjut usia dapat diukur menggunakan CSRT yang memiliki data ordinal dengan kriteria objektif sebagai berikut:

Table 3 Kriteria *Chair Sit and Reach Test*

Usia dan Jenis Kelamin		Kriteria		
		Kurang	Normal	Baik
Laki-laki				
	60-64	< -2.5	-2.5 - +4.0	> +4.0
	65-69	< -3.0	-3.0 - +3.0	> +3.0
	70-74	< -3.5	-3.5 - +2.5	> +2.5
	75-79	< -4.0	-4.0 - +2.0	> +2.0

Perempuan	80-84	< -4.5	-5.5 - +1.5	> +1.5
	85-89	< -5.5	-5.5 - +0.5	> +0.5
	90-94	< -6.6	-6.5 - +0.5	> +0.5
	60-64	< -0.5	-0.5 - +5.0	> +5.0
	65-69	< -0.5	-0.5 - +4.5	> +4.5
	70-74	< -1.0	-1.0 - +4.0	> +4.0
	75-79	< -1.5	-1.5 - +3.5	> +3.5
	80-84	< -2.0	-2.0 - +3.0	> +3.0
	85-89	< -2.5	-2.5 - +2.5	> +2.5
	90-94	< -4.6	-4.5 - +1.0	> +1.0

c. Keseimbangan Statis

Keseimbangan statis adalah kemampuan tubuh untuk mempertahankan posisi diam atau tidak bergerak. Keseimbangan statis pada lanjut usia dapat diukur menggunakan *stork stand test* yang memiliki data ordinal dengan kriteria objektif sebagai berikut:

Table 4 Kriteria *Stork Stand Test*

Kriteria	Skor (Detik)
Sangat Baik	> 50
Baik	40-50
sedang	25-39
Buruk	10-24
Sangat Buruk	< 10

d. Keseimbangan Dinamis

Keseimbangan Dinamis merupakan kemampuan tubuh mempertahankan posisi yang stabil dan terkendali selama melakukan gerakan atau perpindahan posisi. Keseimbangan dinamis pada lanjut usia dapat diukur menggunakan *time up and go test* (TUGT) yang memiliki data ordinal dengan kriteria objektif sebagai berikut:

Table 5 Kriteria *Time Up and Go Test*

Kriteria	Skor (Detik)
Risiko Jatuh Rendah	< 12
Risiko Jatuh Sedang	13-20
Risiko Jatuh Tinggi	> 20

2.6 Prosedur Penelitian

2.6.1 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian terdiri atas alat dan bahan sebagai berikut :

- a. *Informed consent*
- b. Form pengambilan data
- c. Alat tulis
- d. Pengukur waktu (*stopwatch*)
- e. Kursi tanpa lengan untuk tes bangkit dari kursi (*Chair Stand Test*).
- f. *Cone* untuk Lintasan 3 meter yang ditandai dengan jelas untuk uji kecepatan berjalan.

2.6.2 Prosedur Penelitian

- a. Pengukuran kekuatan otot ekstremitas bawah
 Kekuatan otot ekstremitas bawah diukur dengan menggunakan *30-Second Chair Stand Test (30s CST)* dengan prosedur pelaksanaan pengukuran sebagai berikut :
 - 1) Persiapan alat berupa kursi dengan sandaran punggung lurus tanpa sandaran tangan (tinggi kursi sekitar 43-44 cm/17 inci), *stopwatch*, dan lembar pencatatan. Kursi diletakkan pada posisi yang stabil (bersandar pada dinding) untuk mencegah kursi bergeser saat tes dilakukan.
 - 2) Lansia diminta untuk duduk di tengah kursi dengan posisi punggung lurus dan tidak bersandar pada sandaran kursi. Kedua tangan disilangkan di depan dada (pada bahu yang berlawanan). Kedua kaki menapak rata dengan lantai. Punggung tetap dijaga lurus selama pelaksanaan tes.
 - 3) Pada saat penguji memberi aba-aba "Mulai", lansia melakukan gerakan berdiri penuh (ekstensi penuh pada lutut dan pinggul) kemudian duduk kembali, dan diulang sebanyak mungkin selama 30 detik. Penguji harus selalu berada di samping lansia untuk menjaga keselamatan dan mencegah risiko jatuh.



Gambar 4 30 Second Chair Stand Test

- 4) Waktu pelaksanaan pengukuran adalah tepat 30 detik. Penguji menghitung jumlah berdiri penuh yang dapat dilakukan dalam waktu tersebut. Jika lansia baru setengah berdiri ketika waktu 30 detik berakhir, dihitung sebagai satu hitungan.
- 5) Setelah lansia menyelesaikan tes, peneliti mencatat jumlah total berdiri selama 30 detik dan membandingkan dengan nilai normatif berdasarkan usia dan jenis kelamin.

b. Pengukuran fleksibilitas trunk

- 1) Pengukuran fleksibilitas *trunk* menggunakan parameter CSRT.
- 2) Mempersiapkan alat yang akan digunakan saat pengukuran.
- 3) Meminta responden untuk duduk di tepi kursi dengan satu kaki lurus ke depan dengan tumit menyentuh lantai dan posisi *ankle dorso fleksi*. Kaki yang lain ditekuk dengan telapak kaki rata di lantai.
- 4) Memastikan punggung responden tetap tegak selama tes berlangsung.
- 5) Meminta responden merentangkan tangan ke depan dengan jari-jari tangan saling menumpuk.
- 6) Instruksikan responden untuk memajukan badan kedepan secara perlahan dengan menjaga lutut tetap lurus, mencoba menjangkau sejauh mungkin di atas kaki yang lurus.
- 7) Mengukur jarak dari ujung tangan responden ke ujung jari kaki dengan meteran/penggaris.



Gambar 5 *Chair Sit and Reach Test (CSRT)*

c. Pengukuran keseimbangan statis

Keseimbangan dinamis diukur dengan menggunakan *Stork Stand Test* dengan prosedur pelaksanaan pengukuran sebagai berikut :

- 1) Lansia diminta berdiri dengan posisi tegak, kemudian lepaskan sepatu dan letakkan tangan di pinggul, salah satu kaki diangkat dan menopang di lutut bagian dalam kaki penopang.
- 2) Pengukuran menggunakan stopwatch dimulai saat lansia mengangkat tumit dari lantai. Pengukuran dihentikan jika salah satu hal berikut terjadi :
 1. Tangannya terlepas dari pinggul
 2. Kaki penopang berputar atau bergerak (melompat) ke segala arah
 3. Kaki yang tidak menopang kehilangan kontak dengan lutut.

4. Tumit kaki penopang menyentuh lantai.
- 3) Total waktu dicatat dalam hitungan detik.



Gambar 6 *Stork Stand Test*

d. Pengukuran keseimbangan dinamis

Keseimbangan dinamis diukur dengan menggunakan *Timed Up and Go Test (TUGT)* dengan prosedur pelaksanaan pengukuran sebagai berikut :

- 1) Lansia duduk di kursi standar dengan punggung bersandar dan kedua tangan beristirahat di paha. Kursi harus diletakkan pada posisi yang stabil dan tidak bergerak saat lansia berdiri.
- 2) Penguji menyiapkan jalur berjalan yang bebas hambatan dengan penanda garis atau tanda di lantai sejauh 3 meter atau 10 kaki dari kaki depan kursi.
- 3) Pada saat penguji memberi aba-aba "Mulai", lansia diminta untuk:
 1. Berdiri dari kursi
 2. Berjalan dengan kecepatan normal menuju garis/tanda di lantai
 3. Berputar pada garis/tanda tersebut
 4. Berjalan kembali ke kursi
 5. Duduk kembali di kursi



Gambar 7 *Time up and go test*

- 4) Waktu pelaksanaan pengukuran dimulai saat penguji mengatakan "Mulai" dan dihentikan ketika lansia duduk kembali dengan punggung bersandar di kursi. Penguji harus selalu berdiri dekat dengan lansia untuk menjaga keselamatan dan mencegah risiko jatuh.

2.8 Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan data primer yang dikumpulkan melalui pengukuran kekuatan otot ekstremitas bawah dan keseimbangan dinamis. Setelah pengumpulan data, akan dianalisis menggunakan analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat bertujuan untuk mengetahui distribusi setiap variabel, sedangkan analisis bivariat digunakan untuk menguji hipotesis dengan memeriksa hubungan antar variabel. Analisis data dilakukan dengan uji normalitas menggunakan Kolmogorov- Smirnov. Analisis bivariat menggunakan pengujian *Pearson* pada data berdistribusi normal dan pengujian *Spearman's* pada data yang tidak berdistribusi normal. Pengolahan dan analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui program *Statistical Product and Service Solution (SPSS)*.

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Kolmogorov-Smirnov, dan diperoleh hasil bahwa data tidak terdistribusi normal, karena ditemukan nilai $p\text{-value} < 0,05$. Maka selanjutnya dilakukan uji korelasi Spearman. Lalu hasil uji korelasi Spearman akan menunjukkan koefisien korelasi (r) yang menunjukkan kekuatan dan arah hubungan antara variabel - variabel yang diteliti. Koefisien korelasi menunjukkan kekuatan (strength) hubungan linear dan arah hubungan dua variabel acak. Jika koefisien korelasi positif, maka kedua variabel mempunyai hubungan searah. Sebaliknya, jika koefisien korelasi negatif, maka kedua variabel mempunyai hubungan terbalik. Sugiyono (2007) memberikan interpretasi koefisien korelasi sebagai berikut :

0	-	0,199 = sangat rendah
0,20	-	0,399 = rendah
0,40	-	0,599 = sedang
0,60	-	0,799 = kuat
0,80	-	1,000 = sangat kuat

2.9 Masalah Etika

Dalam pelaksanaan penelitian, masalah etika merupakan hal yang penting untuk diperhatikan. Peneliti harus mendapatkan rekomendasi dari institusi dan mengajukan permohonan izin kepada instansi tempat penelitian. Setelah memenuhi hal-hal tersebut, penelitian dapat dilaksanakan dengan menerapkan etika penelitian sebagai berikut :

1. *Informed Consent*

Informed Consent diberikan kepada responden yang memenuhi kriteria inklusi. Responden yang bersedia menjadi sampel penelitian, menandatangani lembar tersebut dan responden yang menolak untuk menjadi sampel tidak akan dipaksa dan dihormati haknya.

2. *Anonymity*

Responden tidak akan dicantumkan namanya dalam laporan penelitian, akan tetapi hanya berupa kode tertentu atau inisial responden agar menjaga kerahasiaan responden.

3. *Confidentiality*

Penelitian ini akan menjaga kerahasiaan informasi yang telah diberikan oleh responden dan hanya kelompok data tertentu yang dilaporkan sebagai hasil penelitian.

4. *Ethical Clearance*

Subjek penelitian akan mendapatkan perlindungan melalui instrumen yang terukur dan rangkaian proses penelitian melalui penerapan kode etik penelitian yang menghormati individu, bermanfaat dan berkeadilan