

PROGRAM LATIHAN KESEIMBANGAN DALAM PENCEGAHAN JATUH PADA LANSIA: *LITERATURE REVIEW*

Robiatun Amaliyah Ranti ¹, Raihan Hibatullah Puring ², Safira Medya Rusdamayanti ³,
Arzeti Felyanti ⁴, Danu Firmansyah ⁵, Krisna Wijaya ⁶
Program Studi Fisioterapi, Universitas Binawan

SUBMISSION TRACK

Submitted : 25 Desember 2025
Accepted : 28 Desember 2025
Published : 29 Desember 2025

KEYWORDS

Balance Training, Elderly, Fall Risk

Latihan Keseimbangan, Lansia, Resiko Jatuh

KORESPONDENSI

Phone:

E-mail:

robiatun.amaliyah@binawan.ac.id,
022311008@student.binawan.ac.id,
022311009@student.binawan.ac.id,
022311014@student.binawan.ac.id,
022311015@student.binawan.ac.id,
022311030@student.binawan.ac.id

ABSTRACT

Falls among the elderly population are an important public health issue, given the high incidence rate and the physical and psychological impacts they cause, which can ultimately reduce quality of life. Various types of exercise interventions have been developed to improve balance and reduce the risk of falls, including home-based exercises, conventional balance exercises, a combination of resistance and balance exercises, yoga, and virtual reality (VR) exercises. However, a comprehensive study is still needed to compare the effectiveness of these various exercise approaches. This systematic review evaluated five studies with experimental designs and randomized controlled trials that aimed to assess the impact of various exercise programs on older adults. The types of interventions examined included a home-based balance training program (StandingTall), virtual reality-based training, long-term strength and balance combination training, Hatha Yoga, and conventional balance training. The primary outcome variables analyzed included static and dynamic balance ability, muscle strength, functional mobility, fear of falling, and risk of falling. The analysis was conducted descriptively and narratively by comparing the findings between the treatment and control groups. All of the studies analyzed reported that exercise interventions had a significant impact on improving balance and/or reducing the risk of falls in older adults compared to control groups. Virtual reality-based exercise programs and technology-assisted approaches were shown to increase participant engagement and adherence, accompanied by improvements in balance and reduced fear of falling. Interventions combining resistance and balance training showed the most extensive results, including increased muscle strength, dynamic balance, and functional mobility. In addition, Hatha Yoga not only contributed to improved balance but also showed a significant reduction in the fear of falling. In general, multimodal exercise strategies showed superior effectiveness compared to single exercise approaches. Various types of exercise programs, both conventional and technology-based, have been shown to be effective in improving balance and reducing the risk of falls in the elderly population. Interventions that combine resistance and balance training, as well as approaches that integrate physical and psychological components, provide the most optimal results. These findings emphasize the importance of implementing exercise programs that are systematically designed, progressive, and tailored to the characteristics of individual older adults as a key strategy in fall prevention efforts.

ABSTRAK

Jatuh pada populasi lanjut usia merupakan permasalahan kesehatan masyarakat yang penting, mengingat tingginya angka kejadian serta dampak fisik dan psikologis yang ditimbulkannya, yang pada akhirnya dapat menurunkan kualitas hidup. Berbagai jenis intervensi latihan telah dikembangkan untuk meningkatkan keseimbangan dan mengurangi risiko jatuh, di antaranya latihan berbasis rumah, latihan keseimbangan konvensional, kombinasi latihan resistensi dan keseimbangan, yoga, serta latihan berbasis realitas virtual (*virtual reality*/VR). Meskipun demikian, perbandingan efektivitas antar berbagai pendekatan latihan tersebut masih memerlukan kajian yang komprehensif. Systematic review ini

mengevaluasi lima studi dengan desain eksperimental dan randomized controlled trial yang bertujuan menilai dampak berbagai program latihan pada kelompok lanjut usia. Jenis intervensi yang ditelaah meliputi program latihan keseimbangan yang dilakukan di rumah (*Standing Tall*), latihan berbasis realitas virtual, latihan kombinasi kekuatan dan keseimbangan dengan durasi jangka panjang, Hatha Yoga, serta latihan keseimbangan konvensional. Variabel hasil utama yang dianalisis mencakup kemampuan keseimbangan statis dan dinamis, kekuatan otot, mobilitas fungsional, tingkat ketakutan terhadap jatuh, serta risiko terjadinya jatuh. Proses analisis dilakukan secara deskriptif-naratif dengan membandingkan temuan antara kelompok perlakuan dan kelompok pembandingan. Seluruh penelitian yang dianalisis melaporkan bahwa intervensi latihan memberikan dampak yang bermakna terhadap peningkatan kemampuan keseimbangan dan/atau penurunan risiko jatuh pada populasi lanjut usia dibandingkan dengan kelompok pembandingan. Program latihan berbasis realitas virtual dan pendekatan berbantuan teknologi terbukti meningkatkan tingkat keterlibatan serta kepatuhan peserta, disertai perbaikan pada keseimbangan dan penurunan ketakutan terhadap jatuh. Intervensi yang mengombinasikan latihan resistensi dan keseimbangan menunjukkan hasil yang paling luas, mencakup peningkatan kekuatan otot, keseimbangan dinamis, serta mobilitas fungsional. Selain itu, Hatha Yoga tidak hanya berkontribusi pada perbaikan keseimbangan, tetapi juga menunjukkan penurunan yang signifikan pada tingkat ketakutan jatuh. Secara umum, strategi latihan yang bersifat multimodal memperlihatkan efektivitas yang lebih unggul dibandingkan pendekatan latihan tunggal. Beragam jenis program latihan, baik yang bersifat konvensional maupun yang memanfaatkan teknologi, menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan kemampuan keseimbangan serta mengurangi risiko terjadinya jatuh pada populasi lanjut usia. Intervensi yang mengombinasikan latihan resistensi dan keseimbangan, serta pendekatan yang mengintegrasikan komponen fisik dan psikologis, memberikan hasil yang paling optimal. Temuan ini menegaskan pentingnya implementasi program latihan yang dirancang secara sistematis, bersifat progresif, dan disesuaikan dengan karakteristik individu lansia sebagai strategi utama dalam upaya pencegahan jatuh.

2025 All right reserved This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

PENDAHULUAN

Penuaan merupakan proses biologis yang berlangsung secara alami, progresif, dan tidak terelakkan, yang ditandai oleh penurunan fungsi fisiologis pada berbagai sistem tubuh. Memasuki usia lanjut, proses ini menyebabkan terjadinya perubahan degeneratif yang bermakna pada sistem muskuloskeletal, neuromuskular, sensorik, maupun kognitif. Kondisi tersebut berkontribusi terhadap penurunan kapasitas fungsional, khususnya dalam mempertahankan keseimbangan postural serta kemampuan melakukan aktivitas sehari-hari secara mandiri.

Penurunan fungsi sistem muskuloskeletal pada populasi lanjut usia ditandai dengan berkurangnya massa dan kekuatan otot, suatu kondisi yang dikenal sebagai sarcopenia. Sarcopenia berkontribusi terhadap melemahnya otot-otot ekstremitas bawah yang berperan penting dalam mempertahankan stabilitas postural, termasuk otot di wilayah paha, panggul, dan tungkai bawah. Di samping itu, proses penuaan juga disertai dengan berkurangnya fleksibilitas sendi serta elastisitas jaringan lunak, yang berdampak pada keterbatasan rentang gerak dan menurunnya kemampuan tubuh untuk melakukan penyesuaian postur ketika terjadi gangguan keseimbangan.

Dari perspektif neuromuskular, proses penuaan menyebabkan perlambatan konduksi saraf serta penurunan respons refleks, sehingga memperpanjang waktu reaksi terhadap gangguan postural. Selain itu, penurunan fungsi sistem sensorik, termasuk sistem visual, vestibular, dan proprioseptif, semakin membatasi kemampuan lanjut usia dalam mengenali perubahan posisi tubuh maupun kondisi lingkungan. Ketidaksinkronan antara masukan sensorik dan respons motorik yang dihasilkan tersebut meningkatkan kerentanan individu lanjut usia terhadap gangguan keseimbangan dan kejadian jatuh.

Keseimbangan postural merujuk pada kemampuan individu dalam mempertahankan pusat massa tubuh agar tetap berada di dalam batas bidang tumpu, baik saat kondisi statis maupun dinamis. Kapasitas ini bergantung pada koordinasi yang optimal antara sistem muskuloskeletal, sensorik, dan sistem saraf pusat. Pada populasi lanjut usia, gangguan dalam integrasi ketiga sistem tersebut menyebabkan penurunan stabilitas postural, yang pada akhirnya meningkatkan risiko terjadinya jatuh secara signifikan.

Seiring dengan meningkatnya angka harapan hidup, proporsi penduduk yang termasuk dalam kelompok lanjut usia terus bertambah baik secara global maupun nasional. Perkembangan ini diikuti oleh meningkatnya prevalensi berbagai permasalahan kesehatan yang berkaitan dengan proses penuaan. Salah satu masalah yang paling sering terjadi pada populasi lansia adalah kejadian jatuh. Jatuh menjadi isu kesehatan masyarakat yang penting karena berkontribusi besar terhadap terjadinya cedera, disabilitas jangka panjang, penurunan kemandirian fungsional, serta meningkatnya angka hospitalisasi dan mortalitas pada lanjut usia.

Secara epidemiologis, kejadian jatuh pada populasi lanjut usia menunjukkan tingkat prevalensi yang tinggi. Berbagai studi melaporkan bahwa sekitar sepertiga individu berusia 65 tahun ke atas mengalami setidaknya satu episode jatuh setiap tahunnya, dengan kecenderungan peningkatan angka kejadian pada kelompok usia yang lebih tua. Lansia dengan riwayat jatuh sebelumnya juga memiliki risiko yang lebih besar untuk mengalami kejadian jatuh berulang (Johnson et al., 2020). Selain itu, kejadian jatuh sering kali disertai dengan cedera berat, seperti fraktur panggul, fraktur ekstremitas bawah, maupun cedera kepala, yang berdampak signifikan terhadap kualitas hidup dan umumnya memerlukan penanganan medis yang intensif.

Selain dampak fisik, kejadian jatuh juga menimbulkan konsekuensi psikologis yang signifikan pada populasi lanjut usia. Lansia yang memiliki riwayat jatuh umumnya mengalami peningkatan kekhawatiran akan terjadinya jatuh kembali (*fear of falling*), baik pada individu yang mengalami cedera serius maupun pada mereka yang tidak mengalami cedera. Kondisi ini mendorong lansia untuk membatasi keterlibatan dalam aktivitas fisik maupun sosial, yang selanjutnya berkontribusi terhadap penurunan kekuatan otot, keseimbangan, dan kapasitas fungsional. Keadaan tersebut menciptakan siklus yang saling memperburuk antara penurunan kemampuan fisik, pembatasan aktivitas, dan meningkatnya risiko jatuh berulang.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kejadian jatuh pada populasi lanjut usia bersifat multifaktorial. Faktor intrinsik yang berkontribusi meliputi penurunan kekuatan otot ekstremitas bawah, gangguan keseimbangan statis dan dinamis, penurunan koordinasi, disfungsi sistem sensorik, serta penurunan kemampuan kognitif. Di samping itu, faktor ekstrinsik seperti lingkungan yang tidak aman, pencahayaan yang tidak memadai, dan permukaan lantai yang licin turut meningkatkan risiko jatuh. Namun demikian, gangguan keseimbangan postural secara konsisten dilaporkan sebagai salah satu faktor risiko paling dominan dalam terjadinya jatuh pada lansia (Brown et al., 2021).

Upaya pencegahan kejadian jatuh pada populasi lanjut usia menjadi sangat penting mengingat besarnya dampak yang ditimbulkan oleh insiden tersebut. Strategi pencegahan tidak hanya bertujuan untuk menurunkan angka kejadian jatuh, tetapi juga berfokus pada

mempertahankan kemandirian fungsional, meningkatkan kualitas hidup, serta mengurangi beban terhadap sistem pelayanan kesehatan. Salah satu pendekatan pencegahan yang terbukti efektif dan banyak direkomendasikan adalah intervensi non-farmakologis berupa aktivitas fisik terstruktur

Latihan fisik memiliki peran penting dalam meningkatkan kekuatan otot, fleksibilitas, koordinasi, serta kapasitas fungsional pada populasi lanjut usia. Di antara berbagai bentuk aktivitas fisik, latihan keseimbangan memiliki signifikansi khusus karena secara langsung menargetkan sistem yang berperan dalam pengendalian postural. Program latihan keseimbangan dirancang untuk meningkatkan kemampuan lansia dalam mempertahankan stabilitas tubuh selama aktivitas seperti berdiri, berjalan, maupun melakukan transisi posisi tubuh

Berdasarkan lima artikel ilmiah yang menjadi dasar kajian dalam penelitian ini, implementasi latihan keseimbangan dilakukan melalui beragam pendekatan dan metode. Beberapa studi menerapkan bentuk latihan keseimbangan konvensional, seperti berdiri dengan satu kaki, posisi tandem, latihan perubahan arah, serta latihan pada permukaan yang tidak stabil. Intervensi tersebut bertujuan untuk meningkatkan respons neuromuskular serta kemampuan adaptasi postural dalam menghadapi gangguan keseimbangan

Pendekatan intervensi lainnya mencakup latihan yang menitikberatkan pada kesadaran tubuh, seperti yoga, yang mengintegrasikan postur tubuh, pengaturan pernapasan, dan fokus mental. Intervensi ini tidak hanya berperan dalam meningkatkan keseimbangan dan fleksibilitas, tetapi juga memperkuat kesadaran tubuh serta kepercayaan diri lansia dalam melakukan gerakan. Selain itu, sejumlah penelitian memanfaatkan perkembangan teknologi melalui penerapan latihan keseimbangan berbasis realitas virtual (virtual reality/VR) yang menggunakan permainan interaktif untuk melatih keseimbangan dinamis dan respons postural. Pendekatan ini dilaporkan efektif dalam meningkatkan motivasi serta kepatuhan lansia terhadap program latihan

Beberapa penelitian juga menelaah efektivitas program latihan keseimbangan berbasis rumah yang dirancang agar lansia dapat melaksanakannya secara mandiri dalam aktivitas sehari-hari. Program tersebut meliputi berbagai variasi posisi berdiri, latihan pemindahan beban tubuh, serta gerakan langkah seperti *stepping* dan *step-up*. Selain itu, kombinasi latihan keseimbangan dengan penguatan otot ekstremitas bawah, seperti latihan *sit-to-stand* dan *step-up*, dilaporkan memberikan hasil yang lebih optimal dalam meningkatkan keseimbangan serta kemampuan fungsional pada populasi lanjut usia

Meskipun berbagai pendekatan latihan keseimbangan telah dilaporkan efektif dalam menurunkan risiko jatuh pada populasi lanjut usia, terdapat variasi yang cukup besar terkait jenis latihan, durasi intervensi, tingkat intensitas, serta metode pelaksanaan program. Variabilitas tersebut menunjukkan adanya kebutuhan untuk penelitian lanjutan guna mengidentifikasi karakteristik program latihan keseimbangan yang paling efektif, aman, dan sesuai dengan kebutuhan lansia dengan kondisi fisik serta lingkungan yang berbeda

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini disusun dengan judul *Program Latihan Keseimbangan untuk Pencegahan Jatuh pada Lansia*, yang bertujuan untuk menganalisis secara komprehensif berbagai program latihan keseimbangan yang telah dilaporkan dalam lima jurnal ilmiah sebagai strategi pencegahan jatuh pada populasi lanjut usia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan intervensi latihan keseimbangan berbasis bukti, serta menjadi referensi bagi tenaga kesehatan dan praktisi dalam merancang program pencegahan jatuh yang efektif, aman, dan berkelanjutan bagi lansia.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan pustaka atau *literatur review*, yang bertujuan untuk mengumpulkan, mengidentifikasi, serta menilai hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian. Sumber data diperoleh dari publikasi ilmiah yang berasal dari database Google Scholar, PubMed sebagai database utama, serta sumber lain yang relevan sebagai database pendukung, dengan rentang waktu 10 tahun terakhir.

Pencarian artikel dilakukan menggunakan kata kunci “latihan keseimbangan”, “lansia”, dan “risiko jatuh”. Proses pencarian dan seleksi literatur disusun berdasarkan pendekatan **PICO P** (*Population*), **I** (*Intervention*), **C** (*Comparison*) dan, **O** (*Outcome*).

Artikel yang diperoleh kemudian diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan, selanjutnya dianalisis secara deskriptif untuk mensintesis temuan-temuan utama dari penelitian yang relevan.

Instrumen Penelitian Menggunakan :

1. **Berg Balance Scale (BBS)** : Penilaian keseimbangan peserta dilakukan menggunakan *Berg Balance Scale (BBS)*, yaitu instrumen klinis yang digunakan untuk mengevaluasi keseimbangan statis dan dinamis. Instrumen ini terdiri atas 14 item penilaian yang masing-masing dinilai menggunakan skala Likert lima tingkat, dengan skor 4 menunjukkan performa terbaik dan skor 0 menunjukkan performa terendah. Nilai total BBS diperoleh dari akumulasi skor seluruh item, dengan rentang skor keseluruhan antara 0 hingga 56.
2. **Timed Up and Go (TUG) test** : Keseimbangan dinamis selama berjalan dinilai menggunakan *Timed Up and Go (TUG) test*, yang mengevaluasi kemampuan fungsional dan keseimbangan statis serta dinamis dalam aktivitas sehari-hari. Prosedur pengujian meliputi beberapa tahap, yaitu bangkit dari posisi duduk, berjalan sejauh tiga meter, berputar, kemudian kembali dan duduk kembali. Waktu penyelesaian tes digunakan sebagai variabel dependen dan diukur menggunakan alat pengukur waktu. Penghitungan waktu dimulai saat peserta menyatakan kesiapan untuk memulai dan dihentikan ketika peserta kembali ke posisi duduk dengan punggung menyentuh sandaran kursi. Instrumen ini telah dilaporkan memiliki validitas dan reliabilitas yang baik dalam berbagai penelitian.
3. **Falling Efficacy Scale (FES)** : Tingkat ketakutan terhadap jatuh dinilai menggunakan *Falls Efficacy Scale (FES)*, yaitu instrumen yang mengukur tingkat kekhawatiran individu terhadap kemungkinan jatuh saat melakukan berbagai aktivitas sehari-hari. Respon diberikan berdasarkan skala penilaian yang berkisar dari tingkat kekhawatiran rendah hingga sangat tinggi. Skor total FES berada pada rentang 16 hingga 64, di mana nilai yang lebih tinggi merefleksikan tingkat ketakutan jatuh yang lebih besar.

HASIL

Dari 15 jurnal yang dihimpun, penulis memperoleh hanya 5 studi intervensi yang lolos proses seleksi dan keseluruhannya menunjukkan bahwa berbagai bentuk latihan keseimbangan mulai dari Hatha Yoga, latihan keseimbangan sederhana, balance training konvensional, hingga program latihan fisik terstruktur secara konsisten mampu meningkatkan kontrol postural, memperbaiki kemampuan bergerak, serta menurunkan risiko jatuh pada kelompok lanjut usia, sehingga kelima penelitian tersebut menyimpulkan bahwa balance training efektif sebagai strategi pencegahan jatuh pada lansia.

Tabel 1. Perbandingan *Experimental Group* dan *Control Group*

Reviewer	Participant		Intervention		Measurement	Results	Design Study
	Intervention group	Control group	Experimental group	Control group			
Jiang et al., (2025)	RT Group n=22 RBT Group n=22	n=21	Warm-up Standing heel raises Chair sit-to-stand Half squat High step in place Squat + biceps curl Half squat lateral walk In-place lunge Relaxed stretching	Melakukan aktivitas harian sebagaimana biasanya.	- Anthropometrics - Thirty-Second Arm Curl Test - Thirty-Second Chair Stand Test - Timed Up and Go Test - Walking Speed Tests - Handgrip Strength Test - Spirometry Test	-	pre-test–post-test design
Zahedian-Nasabet al. (2021)	n = 30	n = 30	Latihan keseimbangan berbasis <i>Virtual Reality</i> (Xbox Kinect) menggunakan game <i>Kinect Sports</i> (ski, penalty, goalkeeper, darts)	Program rutin di panti jompo meliputi aktivitas lari ringan, permainan tenis meja, serta berbagai kegiatan seni.	- Berg Balance Scale (BBS) - Timed Up and Go (TUG) - Falling Efficacy Scale (FES)	p < 0,001	Randomized Controlled Trial (RCT), pretest–posttest control group design
Sadeghi et al. (2021)	n = 48	n = 16	- Balance Training (BT) - Virtual	Menjalankan aktivitas sehari-	- Isokinetic muscle strength (quadriceps	(p<0.05)	Single-blinded randomized

			<p>Reality (VR)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mixed Training (MIX) - 	<p>hari sebagaimana biasanya, tanpa keterlibatan dalam program latihan terstruktur selama periode penelitian berlangsung.</p>	<p>and hamstring)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Single-leg stance (firm & foam) - Tandem stance - Timed Up and Go (TUG) - Gait speed 		<p>controlled trial</p>
<p>di Fronso et al. (2021)</p>	<p>n = 12 78 - 82 tahun</p>	<p>n = 14 78 - 82 tahun</p>	<p>breathing and posture perception training</p> <p>joint mobilization sequences</p> <p>muscle stretching exercises</p> <p>joint proprioception exercises</p> <p>isometric postures of yoga</p>	<p>standing balance exercises</p> <p>postural changes involving sitting, standing, and weight shifting</p> <p>walking exercises (including backward walking)</p> <p>changes in direction</p>	<p>Functional Reach Test (FRT)</p> <p>Timed Up and Go (TUG)</p> <p>Tinetti Balance and Gait Assessment (POMA)</p>	<p>p<0,05</p>	<p>randomly assigned to two groups atau Randomized Controlled Trial (RCT)</p>
<p>Delbaere et al. (2021)</p>	<p>n = 254</p>	<p>n = 294</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Latihan keseimbangan yang dilakukan menggunakan 	<p>Pemberian edukasi kesehatan melalui media tablet tanpa</p>	<p>Primary Outcomes (12 bulan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fall rate (Angka kejadian jatuh per 		<p>Assessor blinded, randomized controlled trial</p>

			<p>aplikasi berbasis tablet</p> <ul style="list-style-type: none"> - (home-based, self-manage) - Standing balance - Targeted stepping - Step-up exercise 	<p>pelaksanaan latihan fisik.</p>	<p>individu per tahun.)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Proportion of fallers (Persentase individu yang mengalami kejadian jatuh) <p><i>Secondary Outcomes (hingga 24 bulan)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Injurious falls (Jatuh yang mengakibatkan cedera fisik.) ● Keseimbangan (standing balance time) ● Mobilitas dan gait ● Kualitas hidup (EQ-5D-5L) ● Mood (PHQ-9) ● Aktivitas fisik 		
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Tabel 2. Dosis Terapi *Intervensi* Latihan keseimbangan

Reviewer	Type of Intervention	Therapeutic Dosage			Duration Therapy
		Frekuensi	Type	Time	
Jiang et al., (2025)	Resistance and Balance training, Resistance training	3x/minggu	Resistance and Balance training	45 menit	24 minggu
Zahedian-Nasab et al. (2021)	<i>Virtual Reality (VR) based balance exercise</i> (Xbox Kinect) menggunakan game <i>Kinect Sports</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ski 2. Penalty 3. Goalkeeper 4. Darts 	2x/minggu	Balance training menggunakan game VR (<i>Kinect Sports</i>)	30 - 60 menit	6 minggu
Sadeghi et al. (2021)	<i>Virtual Reality Balance Training (VR)</i> menggunakan 3 permainan Kinect: <ol style="list-style-type: none"> 1. Light Race (Stomp It) 2. Target Kick 3. Goalkeeper <i>Balance Training</i> single-leg stance with eyes open and closed, standing on heels or toes, tandem and semitandem foot stance, tandem walking, walking backward and forward, and weight shifting. The <i>MIX</i> group performed the 5-minute warm-up, 15 minutes of BT exercise, 15 minutes of VR exercise, and the 5-minute	3x/minggu	VR-based balance training	40 menit/sesi (5 menit warm-up, 30 menit VR, 5 menit cool-down)	8 minggu

	cooldown 3 times per week for 8 weeks. Participants in the CON were asked to continue with their daily activities and avoid starting new exercise programs during the study period.				
di Fronso et al. (2021)	Intervensi terdiri dari latihan pernapasan, mobilisasi sendi, peregangan, latihan proprioepsi, postur isometrik, serta latihan keseimbangan seperti berdiri stabil, berpindah posisi, berjalan (termasuk mundur), dan perubahan arah untuk meningkatkan stabilitas dan kontrol postural pada lansia.	2x/minggu	Hatha Yoga-Based Balance Training	60 menit	3 bulan
Delbaere et al. (2021)	E-health balance exercise program (standing tall)	2x/minggu	Standing Tall balance exercise berbasis aplikasi tablet	≥ 120 menit	24 bulan

Tabel 3. Mean of Study Characteristics

Reviewer	Measurement	Group experiment		Control group		Significant P Value
		Pre	Post	Pre	Post	
Jiang et al., (2025)	TUG	8.92 ±	6.78 ±	8.67 ±	8.90 ±	(p < 0.001)
	Usual Walking	1.68	1.12	1.03	1.14	
	Speed	4.87 ±	4.01 ±	5.27 ±	5.26 ±	
	Maximum	0.64	0.97	1.27	1.27	
	Walking Speed	3.67 ±	3.03 ±	3.87 ±	3.97 ±	
	30s Arm Curl	0.51	0.66	0.63	0.61	
	Test	20.91 ±	22.27 ±	20.48 ±	19.90 ±	
	30s Chair Stand	2.56	1.96	3.26	2.84	
	Test	18.77 ±	26.64 ±	19.81 ±	18.67 ±	
Spirometry	5.75	3.75	4.43	4.55		

	Handgrip Strength		2091.36 ± 584.25 28.12 ± 4.07	2373.32 ± 476.32 29.65 ± 4.04	1957.90 ± 429.32 28.14 ± 5.54	1916.33 ± 470.27 28.01 ± 5.81	
Zahedian-Nasabet al. (2021)	Berg Balance Scale (BBS)		36.9±8.6	40.4±7.7	31.7±9	31.9±7.8	p < 0,001
	Timed Up and Go (TUG)		15.3±1.9	13.0±2.6	16.6±2.7	16.7±2.6	p < 0,001
	Falling Efficacy Scale (FES)		37.6±11.2	33.5±9.9	41.4±11.6	42.3±9.6	p < 0,001
Sadeghi et al. (2021)	Quadriceps Strength (dominant leg)	BT	81.8±27.7	86.3±23.2	78.7±13.1	75.4±13.7	4.5 (-1.7, 10.8)b 15.3 (8.4, 22.1)a 19.9 (11.9, 27.8)a CON -3.3 (-6.4, 0.2)
		VR					
		MI	61.9±17.0	77.2±16.9			
		X	72.0±22.2	91.9±24.7			
Quadriceps Strength (non-dominant leg)	BT	78.9±23.5	84.0±32.4	74.0±19.1	73.0±15.6	5.1 (7.6, 17.9)b 9.1 (0.8, 17.4)c 22.4 (16.9, 27.9)a CON -1.0 (-8.1, 6.0)	
	VR						
	MI	64.0±22.2	73.1±15.9				
	X	72.8±17.6	95.2±17.6				
Hamstring Strength (dominant leg)	BT	52.5±17.7	57.3±16.2	38.7±15.9	45.4±19.5	4.8 (-9.3, 18.9) -6.4 (-13.3, -4.0) 14.4 (2.4, 115.2)a CON 6.7 (-8.1, 6.0)	
	VR						
	MI	51.5±16.9	57.9±15.9				
	X	51.4±7.9	65.8±9.0				
Hamstring Strength (non-dominant leg)	BT	42.4±11.9	46.2±11.8	53.3±15.1	48.9±12.9	3.8 (-1.1, 8.7) -4.8 (-11.1, -6.7) 7.6 (-2.5, 12.0)a CON -4.4 (-9.8, 1.18)	
	VR						
	MI	48.4±8.7	53.2±13.8				
	X	46.6±11.0	54.2±11.7				

	Single-leg stance (firm surface – dominant)	BT VR MI X	11.7±4.4 9.9±5.0 11.2±4.6	18.9±3.6 22.6±3.1 26.2±3.5	13.0±4.5	12.3±3.7	-7.2 (-8.7, -5.6)a,b,d -12.7 (-14.8, -10.4)a,c -15.0 (-17.0, -13.1)a CON 0.7 (-0.03, 1.5)
	Single-leg stance (firm surface – non-dominant)	BT VR MI X	11.5±3.5 10.4±4.6 11.4±3.9	17.5±4.2 22.2±4.7 26.9±3.4	9.0±4.4	8.6±4.7	-6.1 (-7.7, -4.4)a,b,d -11.8 (-13.7, -9.9)a,c -15.5 (-17.2, -13.8)a CON 0.4 (-0.2, 0.9)
	Single-leg stance (foam surface – dominant)	BT VR MI X	14.1±8.1 6.4±5.7 11.9±9.2	23.2±6.8 16.0±10.0 21.3±9.9	9.2±3.9	8.9±3.7	-9.1 (-6.1, -12.1)a 9.6 (-13.6, -5.5)a -9.4 (-4.3, -14.6)a CON -0.3 (-0.6, 0.04)
	Single-leg stance (foam surface – non-dominant)	BT VR MI X	13.7±5.9 7.1±6.3 12.5±9.3	25.0±5.6 19.3±8.6 22.4±8.4	9.2±5.4	9.3±6.0	-11.3 (-7.0, -15.5)a -12.2 (-8.8, -15.6)a -9.9 (-6.9, -12.9)a CON 0.1 (-1.3, 1.4)
	Tandem stance	BT VR MI X	18.3±3.3 15.4±4.4 17.2±3.4	26.1±3.3 25.6±6.2 27.6±4.7	17.4±4.4	17.1±4.1	-7.8 (-9.8, -5.3)a -10.2 (-13.1, -7.3)a -10.4 (-12.5, -8.4)a CON -0.3 (0.9, -0.1)
	Timed Up and Go (TUG)	BT VR MI	10.8±1.6 10.4±1.2 11.6±1.2	9.3±1.3 7.9±1.3 6.4±1.3	11.6±0.9	11.9±0.8	1.5 (0.8, 2.2)a,b,d 2.5 (2.0, 3.1)a,c

		X					5.2 (4.7, 5.7) ^a CON -0.3 (-0.5, 0.1)
	Gait speed	BT VR MI X	0.86±0.0 7 0.91±0.0 9 0.88±0.0 6	1.18±0.0 9 1.30±0.0 9 1.54±0.2 0	0.88±0.0 5	0.87±0.0 4	0.32 (-0.37, -0.28) ^{a,b} 0.39 (-0.43, -0.36) ^{a,c} 0.66 (-0.76, -0.56) ^a CON -0.01 (-0.001, 0.03)
di Fronso et al. (2021)	Functional Reach Test (FRT)		17.16 ± 4.42	21.66 ± 4.49	16.78 ± 7.24	14.85 ± 6.61	p<0,05
	Timed Up and Go (TUG)		6.25 ± 3.40	8.25 ± 0.38	6.07 ± 7.18	4.35 ± 6.39	p<0,05 -
	Tinetti Balance and Gait Assessment (POMA)		-	-	-	-	-
Delbaere et al. (2021)	Standing Balance		193 (95)	6 bulan: 209 (71) 12 bulan: 198 (70)	188 (69)	6 bulan: 189 (81) 12 bulan: 186 (73)	<ul style="list-style-type: none"> 6 bulan: +11 detik (95% CI 3–19) 12 bulan: +10 detik (95% CI 1–19)
	Fall Rate (12 bulan dan 24 bulan)		-	12 bulan: 0.60 (10.05) 24 bulan: 1.17 (1.03-)	-	12 bulan: 0.60 (1.05) 24 bulan: 1.39 (1.25-1.53)	<ul style="list-style-type: none"> 12 bulan: +10 detik (95% CI 1–19) → Signifikan 12 bulan: Tidak signifikan (IRR 0.82; p=0.070) 24 bulan:

	Injurious Falls	8.5 (3.3)	1.30)	8.6 (3.0)	24 bulan: 0.88 (0.76– 0.99)	Signifikan → penurunan 16% fall rate Penurunan 20% injurious falls, signifikan Tidak ada perbedaan signifikan → Peningkatan kecil tetapi signifikan pada 6 bulan → Tidak signifikan pada 12 & 24 bulan
	Mobility (TUG)	0.89 (0.04)	24 bulan: 0.71 (0.60- 0.81)	0.89 (0.03)	8.6 (4.1)	
	Quality of Life (EQ-5D-5L)		8.2 (3.3)		0.87(0.0 4)	
			0.92 (0.05)			

PEMBAHASAN

Populasi lanjut usia memiliki kerentanan yang tinggi terhadap kejadian jatuh, yang berkaitan dengan penurunan progresif fungsi sistem muskuloskeletal, sensorik, dan neuromuskular. Penurunan kekuatan otot ekstremitas bawah, kemampuan pengendalian postur, serta kecepatan respons menyebabkan gangguan keseimbangan yang bermakna, sehingga meningkatkan risiko terjadinya jatuh. Kejadian jatuh pada lansia tidak hanya berdampak pada cedera fisik, tetapi juga berhubungan dengan meningkatnya ketergantungan fungsional, penurunan kualitas hidup, serta peningkatan angka kematian.

Temuan dari tinjauan pustaka ini menunjukkan bahwa berbagai program latihan keseimbangan efektif dalam meningkatkan kemampuan keseimbangan serta menurunkan risiko jatuh pada populasi lanjut usia, baik yang tinggal di komunitas maupun di panti jompo. Efektivitas tersebut konsisten dilaporkan pada beragam pendekatan intervensi, termasuk latihan keseimbangan konvensional, latihan berbasis realitas virtual, program kombinasi latihan kekuatan dan keseimbangan, serta intervensi yang memanfaatkan platform e-health.

Penelitian oleh Zahedian-Nasab et al. (2021) melaporkan bahwa pelaksanaan latihan keseimbangan berbasis realitas virtual (VR) selama enam minggu menghasilkan peningkatan yang signifikan pada skor Berg Balance Scale (BBS) dan Timed Up and Go (TUG) ($p < 0,001$), serta penurunan yang bermakna pada tingkat ketakutan terhadap jatuh. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa komponen visual, umpan balik secara langsung, dan keterlibatan kognitif yang terdapat dalam program latihan VR berperan penting dalam meningkatkan kontrol postural serta kepercayaan diri lansia terhadap kemampuan keseimbangan mereka.

Temuan yang lebih signifikan dilaporkan dalam studi jangka panjang oleh Jiang et al., di mana intervensi selama 24 minggu yang menggabungkan latihan resistensi dan keseimbangan menghasilkan peningkatan yang bermakna pada keseimbangan dinamis, kecepatan berjalan, dan kekuatan otot ekstremitas bawah dibandingkan dengan program latihan yang berfokus pada kekuatan saja. Hasil ini menegaskan bahwa integrasi latihan keseimbangan dan resistensi mendorong adaptasi neuromuskular yang lebih optimal, sehingga memiliki implikasi klinis yang penting dalam strategi pencegahan jatuh.

Pendekatan berbasis teknologi menunjukkan efektivitas yang nyata pada program *Standing Tall*, yang melaporkan penurunan angka kejadian jatuh sebesar 16% serta penurunan kejadian jatuh dengan cedera sebesar 20% selama periode tindak lanjut 24 bulan. Meskipun penurunan insiden jatuh pada tahun pertama belum mencapai signifikansi statistik, hasil jangka panjang mengindikasikan bahwa tingkat kepatuhan terhadap latihan dan lamanya durasi intervensi merupakan faktor kunci dalam keberhasilan program pencegahan jatuh yang menitikberatkan pada peningkatan keseimbangan.

Penurunan tingkat ketakutan terhadap jatuh hanya ditemukan pada kelompok yang mengikuti intervensi Hatha Yoga, sementara latihan keseimbangan yang bersifat spesifik namun tidak mengintegrasikan komponen pikiran dan tubuh tidak menunjukkan perbaikan yang sebanding. Temuan ini mengindikasikan bahwa integrasi pengendalian postural dan teknik pernapasan memiliki peran penting dalam memengaruhi persepsi risiko jatuh. Selain intervensi berbasis teknologi dan latihan fisik konvensional, pendekatan yang menekankan kesadaran tubuh, seperti Hatha Yoga, juga memberikan hasil yang bermakna. Studi yang dilakukan oleh Di Fronso et al. melaporkan adanya peningkatan skor Performance-Oriented Mobility Assessment (POMA), yang menunjukkan bahwa peningkatan kesadaran tubuh memberikan manfaat tambahan dalam memperbaiki stabilitas fungsional pada lansia.

Selanjutnya, penelitian oleh Sadeghi et al. melaporkan bahwa intervensi latihan multimodal yang menggabungkan latihan keseimbangan dan realitas virtual selama delapan minggu menghasilkan peningkatan paling besar pada kekuatan otot, keseimbangan statis dan dinamis, serta mobilitas fungsional dibandingkan dengan intervensi latihan tunggal. Besarnya ukuran efek yang ditemukan pada variabel keseimbangan dan mobilitas menunjukkan bahwa pendekatan multimodal merupakan strategi yang paling efektif dalam menurunkan risiko jatuh pada populasi lanjut usia.

Secara keseluruhan, temuan dari tinjauan pustaka ini menunjukkan bahwa program latihan yang berorientasi pada peningkatan keseimbangan, dilaksanakan dengan durasi minimal 6–8 minggu, serta mengintegrasikan berbagai komponen latihan, menghasilkan efek yang paling optimal dalam upaya pencegahan jatuh pada populasi lanjut usia. Selain itu, pemanfaatan teknologi dan penerapan pendekatan yang komprehensif berpotensi meningkatkan kepatuhan peserta serta efektivitas intervensi dalam jangka panjang.

SIMPULAN dan SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis berbagai penelitian, latihan keseimbangan terbukti efektif dalam meningkatkan kontrol postural, kapasitas fungsional, serta menurunkan risiko jatuh pada populasi lanjut usia. Berbagai bentuk intervensi yang diterapkan menunjukkan adanya perbaikan yang bermakna pada keseimbangan statis dan dinamis, kemampuan berjalan, serta mobilitas fungsional pada kelompok lansia dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Latihan keseimbangan berperan melalui stimulasi sistem sensorimotor yang mencakup komponen visual, vestibular, dan somatosensorik, sehingga membantu lansia dalam mempertahankan stabilitas postural selama pelaksanaan aktivitas sehari-hari. Selain itu, sejumlah penelitian melaporkan bahwa integrasi latihan keseimbangan dengan latihan penguatan otot atau latihan fungsional menghasilkan efek yang lebih superior dibandingkan intervensi tunggal, khususnya dalam meningkatkan kemampuan berjalan dan menurunkan risiko jatuh pada populasi lanjut usia.

Berbagai bentuk intervensi latihan, termasuk latihan keseimbangan konvensional, program latihan berbasis rumah, Hatha Yoga, serta latihan berbantuan teknologi seperti realitas virtual, terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan keseimbangan pada populasi

lanjut usia. Program latihan yang dirancang secara terstruktur dan dilaksanakan secara berkelanjutan dinilai memberikan hasil yang lebih optimal, karena dapat meningkatkan kepatuhan latihan sekaligus memperkuat kepercayaan diri lansia dalam melakukan aktivitas gerak.

Secara keseluruhan, latihan keseimbangan merupakan bentuk intervensi fisioterapi yang praktis dan efektif dalam menunjang kemandirian fungsional serta meningkatkan kualitas hidup lansia, terutama sebagai strategi pencegahan kejadian jatuh.

Saran

Latihan keseimbangan direkomendasikan untuk dilaksanakan secara rutin sebagai bagian dari program intervensi fisioterapi pada populasi lanjut usia, baik di fasilitas pelayanan kesehatan, lingkungan komunitas, maupun di rumah. Program latihan perlu disesuaikan dengan kondisi fisik, kapasitas fungsional, serta tingkat risiko jatuh individu lansia agar pelaksanaannya dapat berlangsung secara aman dan memberikan hasil yang optimal.

Fisioterapis disarankan untuk mengkombinasikan latihan keseimbangan dengan latihan penguatan otot serta latihan fungsional guna mencapai hasil yang lebih optimal dalam upaya penurunan risiko jatuh. Selain itu, penerapan variasi metode latihan, termasuk pendekatan berbasis teknologi, dapat menjadi alternatif yang efektif untuk meningkatkan motivasi serta kepatuhan lansia terhadap program latihan yang diberikan.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah partisipan yang lebih besar serta periode intervensi yang lebih panjang, sehingga dampak latihan keseimbangan terhadap kejadian jatuh dapat dievaluasi secara lebih komprehensif. Temuan tersebut diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengembangan program latihan keseimbangan yang lebih aplikatif dan relevan untuk praktik fisioterapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Delbaere, K., Valenzuela, T., Lord, S. R., Clemson, L., Zijlstra, G. A. R., Close, J. C. T., Lung, T., Woodbury, A., Chow, J., McInerney, G., Miles, L., Toson, B., Briggs, N., & van Schooten, K. S. (2021). *E-health StandingTall balance exercise for fall prevention in older people: Results of a two-year randomised controlled trial*. *BMJ*, **372**, n740. <https://doi.org/10.1136/bmj.n740>
- Di Fronso, S., Tamburrino, L., & Bertollo, M. (2021). *The effects of Hatha yoga and specific balance exercises in older adults living in nursing homes*. *Sport Mont*, **19**(2), 3–9. <https://doi.org/10.26773/smj.210618>
- Jiang, G., Tan, X., Zou, J., & Wu, X. (2025). A 24-week combined resistance and balance training program improves physical function in older adults: A randomized controlled trial. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **39**(1), e62–e69.
- Sadeghi, H., Jehu, D. A., Daneshjoo, A., Shakoor, E., Razeghi, M., Amani, A., Hakim, M. N., & Yusof, A. (2021). *Effects of 8 weeks of balance training, virtual reality training, and combined exercise on lower limb muscle strength, balance, and functional mobility among older men: A randomized controlled trial*. *Sports Health*, **13**(6), 606–611. <https://doi.org/10.1177/1941738120986803>
- Zahedian-Nasab, N., Jaber, A., Shirazi, F., & Kavousipor, S. (2021). Effect of virtual reality exercises on balance and fall in elderly people with fall risk: A randomized controlled trial. *BMC Geriatrics*, **21**, 509. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02462-w>