



PENGARUH LATIHAN KESEIMBANGAN TERHADAP RISIKO JATUH PADA LANSIA *THE EFFECT OF BALANCE TRAINING ON FALL RISK IN THE ELDERLY*

Bintang Arsy Wahyu Prananto¹

Fakultas Ilmu Kesehatan / Fisioterapi, bintangarsy0@gmail.com, Insitut Teknologi Sains dan Kesehatan dr. Soepraoen Malang

ABSTRACT

Background: The aging process results in progressive physiological changes in the musculoskeletal, neuromuscular, and sensory systems that play a crucial role in postural balance control. Reductions in muscle mass and strength, slowing of neuromotor responses, and declines in visual, vestibular, and proprioceptive functions lead to decreased postural stability in older adults, thereby increasing the risk of falls that may cause physical injury, disability, functional dependence, psychological disturbances, and a decline in quality of life. Given that balance is a modifiable risk factor for falls, effective, safe, and easily applicable non-pharmacological interventions are needed, one of which is structured balance training. **Objective:** This study aimed to determine the effect of balance training on reducing fall risk among older adults. **Methods:** A pre-experimental one-group pretest–posttest design was applied to 25 older adults selected through purposive sampling from a population of 40 participants at the Sekolah Lansia Tangguh Bondowoso based on inclusion and exclusion criteria. Fall risk was assessed using the Timed Up and Go Test (TUGT) before and after the intervention. The balance training program was conducted for four weeks with a frequency of three sessions per week and a duration of approximately 30 minutes per session. Data were analyzed using a paired t-test with a significance level of 0.05. **Results:** The findings showed a statistically significant reduction in fall risk scores after the balance training intervention ($p < 0.05$), indicating improvements in balance performance and functional mobility among older adults. **Conclusion:** Balance training is effective in reducing fall risk in older adults and can be recommended as an evidence-based promotive and preventive intervention in community-based elderly health programs to support independence and enhance quality of life.

Keywords: Postural Balance, Older Adults, Balance Training, Functional Mobility, Fall Risk.

ABSTRAK

Latar belakang: Proses penuaan menyebabkan perubahan fisiologis progresif pada sistem muskuloskeletal, neuromuskular, dan sensorik yang berperan penting dalam pengendalian keseimbangan tubuh. Penurunan massa dan kekuatan otot, perlambatan respons neuromotor, serta berkurangnya fungsi visual, vestibular, dan proprioseptif mengakibatkan menurunnya stabilitas postural lansia. Kondisi tersebut meningkatkan risiko jatuh yang dapat menimbulkan cedera fisik, disabilitas, ketergantungan fungsional, gangguan psikologis, hingga penurunan kualitas hidup lansia. Mengingat keseimbangan merupakan faktor risiko jatuh yang dapat dimodifikasi, diperlukan intervensi nonfarmakologis yang efektif, aman, dan mudah diterapkan, salah satunya melalui latihan keseimbangan terstruktur. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan keseimbangan terhadap penurunan risiko jatuh pada lansia. **Metode:** Penelitian menggunakan desain pra-eksperimental dengan pendekatan *one group pretest–posttest* terhadap 25 lansia yang dipilih secara *purposive sampling* dari populasi 40 lansia di Sekolah Lansia Tangguh Bondowoso berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Risiko jatuh diukur menggunakan *Timed Up and Go Test* (TUGT) sebelum dan sesudah intervensi. Program latihan keseimbangan diberikan selama empat minggu dengan frekuensi tiga kali per minggu dan durasi ± 30 menit setiap sesi. Data dianalisis

Received February 01, 2026; Revised May 18, 2026; Accepted July 06, 2026

menggunakan uji *paired t-test* dengan tingkat signifikansi 0,05. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan skor risiko jatuh yang bermakna secara statistik setelah pemberian latihan keseimbangan ($p < 0,05$), yang mengindikasikan peningkatan kemampuan keseimbangan dan mobilitas fungsional lansia. **Kesimpulan:** Latihan keseimbangan terbukti efektif dalam menurunkan risiko jatuh pada lansia dan dapat direkomendasikan sebagai intervensi promotif dan preventif yang berbasis bukti dalam program kesehatan lansia berbasis komunitas guna mendukung kemandirian dan peningkatan kualitas hidup lansia.

Kata Kunci: Keseimbangan Postural, Lansia, Latihan Keseimbangan, Mobilitas Fungsional, Risiko Jatuh.

1. PENDAHULUAN

Lanjut usia (lansia) merupakan fase akhir dalam siklus kehidupan manusia yang ditandai oleh proses penuaan biologis yang bersifat progresif, irreversibel, dan universal. [1] Proses penuaan menyebabkan penurunan cadangan fungsional berbagai sistem tubuh, yang berdampak pada menurunnya kemampuan individu dalam mempertahankan homeostasis serta beradaptasi terhadap tuntutan lingkungan dan stresor fisiologis.[2] Dalam perspektif kesehatan masyarakat, lansia umumnya didefinisikan sebagai individu berusia 60 tahun ke atas. Di Indonesia, Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) mengklasifikasikan kelompok usia lanjut menjadi lansia awal (45–54 tahun), pra lansia (55–59 tahun), dan lansia (≥ 60 tahun). Klasifikasi usia ini memiliki implikasi penting karena perubahan fisiologis, penurunan kapasitas fungsional, serta peningkatan risiko gangguan kesehatan, termasuk gangguan keseimbangan dan risiko jatuh, telah mulai muncul sejak fase pra lansia.[3]

Proses penuaan memicu perubahan struktural dan fungsional yang kompleks pada berbagai sistem tubuh, khususnya sistem muskuloskeletal, neuromuskular, dan sensorik. Penurunan massa dan kekuatan otot yang dikenal sebagai sarkopenia, berkurangnya kepadatan mineral tulang, penurunan elastisitas jaringan ikat, serta kekakuan sendi mengakibatkan menurunnya kemampuan tubuh dalam menopang dan mengontrol gerakan.[4] Perubahan postur tubuh seperti kifosis torakal, penurunan lordosis lumbal, dan pergeseran pusat gravitasi semakin memperburuk stabilitas postural. Dari aspek neuromuskular, terjadi perlambatan konduksi saraf, penurunan rekrutmen unit motorik, serta berkurangnya kemampuan sistem saraf pusat dalam mengintegrasikan informasi sensorik, yang secara kumulatif berdampak pada penurunan kontrol gerak dan keseimbangan.[5,6]

Keseimbangan tubuh merupakan kemampuan fungsional multidimensional yang bergantung pada integrasi sistem visual, vestibular, dan somatosensorik yang dikendalikan oleh sistem saraf pusat. Sistem visual berperan dalam memberikan informasi orientasi tubuh terhadap lingkungan, sistem vestibular mendeteksi posisi dan pergerakan kepala terhadap gravitasi, sedangkan sistem somatosensorik memberikan umpan balik proprioseptif mengenai posisi dan gerakan otot serta sendi. Pada lansia, penurunan ketajaman penglihatan, degenerasi organ vestibular, serta berkurangnya sensitivitas proprioseptif menyebabkan gangguan integrasi sensorik. Kondisi tersebut mengakibatkan respons postural menjadi lebih lambat, kurang akurat, dan kurang adaptif terhadap perubahan lingkungan, sehingga meningkatkan kerentanan terhadap gangguan keseimbangan dan kejadian jatuh.[7]

Fenomena gangguan keseimbangan dan peningkatan risiko jatuh pada lansia menjadi semakin relevan dalam konteks transisi demografi global. *World Health Organization* (WHO) melaporkan bahwa jumlah penduduk dunia berusia 60 tahun ke atas mencapai sekitar 1 miliar jiwa pada tahun 2020 dan diperkirakan meningkat menjadi 1,4 miliar pada tahun 2030 serta lebih dari 2 miliar pada tahun 2050. Peningkatan populasi lansia tersebut berimplikasi pada meningkatnya prevalensi penyakit degeneratif, keterbatasan fungsional, dan masalah kesehatan geriatri, termasuk jatuh, yang pada akhirnya meningkatkan beban sistem pelayanan kesehatan dan pembiayaan kesehatan.[8]

Jatuh merupakan salah satu masalah kesehatan utama pada lansia dan diakui sebagai penyebab utama cedera, kecacatan, serta penurunan kualitas hidup. Studi epidemiologis menunjukkan bahwa sekitar 30–40% lansia yang tinggal di komunitas mengalami jatuh setidaknya satu kali dalam satu tahun, sedangkan prevalensi jatuh pada lansia yang tinggal di fasilitas perawatan jangka panjang dapat melebihi 50%.[9] Cedera akibat jatuh, seperti fraktur panggul, fraktur ekstremitas, dan cedera kepala, sering kali membutuhkan perawatan jangka panjang, meningkatkan ketergantungan dalam aktivitas sehari-hari, serta berkontribusi terhadap peningkatan morbiditas dan mortalitas pada lansia.

Dampak jatuh pada lansia tidak terbatas pada aspek fisik, tetapi juga mencakup dimensi psikologis dan sosial. Lansia yang pernah mengalami jatuh sering kali mengalami ketakutan jatuh berulang (*fear of falling*), yang memicu pembatasan aktivitas fisik dan sosial. Pembatasan aktivitas tersebut berkontribusi terhadap penurunan mobilitas, deconditioning otot, isolasi sosial, serta peningkatan risiko depresi dan kecemasan. Kondisi ini dalam jangka panjang dapat mempercepat penurunan fungsi fisik dan kognitif serta menurunkan kualitas hidup lansia secara keseluruhan.[10,11]

Risiko jatuh pada lansia bersifat multifaktorial dan melibatkan interaksi antara faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik mencakup gangguan keseimbangan, penurunan kekuatan dan daya tahan otot, gangguan penglihatan, penyakit kronis, gangguan kognitif, serta penggunaan obat-obatan tertentu yang memengaruhi sistem saraf pusat. Faktor ekstrinsik meliputi kondisi lingkungan yang tidak aman, seperti lantai licin, pencahayaan yang tidak memadai, desain hunian yang tidak ramah lansia, serta penggunaan alat bantu jalan yang tidak sesuai. Gangguan keseimbangan merupakan faktor risiko dominan yang bersifat dapat dimodifikasi dan menjadi target utama dalam strategi pencegahan jatuh.[6]

Latihan keseimbangan merupakan salah satu intervensi nonfarmakologis yang direkomendasikan dalam pencegahan jatuh pada lansia. Intervensi ini dirancang untuk meningkatkan stabilitas postural, koordinasi neuromuskular, kekuatan otot ekstremitas bawah, serta kemampuan proprioseptif melalui stimulasi sistem sensorimotor secara terintegrasi. Bukti empiris menunjukkan bahwa latihan keseimbangan yang dilakukan secara terstruktur, progresif, dan berkelanjutan mampu meningkatkan mobilitas fungsional, menurunkan risiko jatuh, serta meningkatkan kepercayaan diri.[12,13]

Keterbatasan masih ditemukan dalam literatur terkait implementasi latihan keseimbangan pada konteks komunitas lansia di Indonesia. Sebagian besar penelitian terdahulu dilakukan di negara maju dengan dukungan fasilitas dan sumber daya yang relatif memadai. Bukti empiris mengenai efektivitas latihan keseimbangan pada lansia dalam setting berbasis komunitas, khususnya pada program sekolah lansia, masih terbatas.[14,15] Fokus penelitian sebelumnya juga cenderung menitikberatkan pada kejadian jatuh aktual atau luaran klinis tertentu, tanpa mengevaluasi perubahan risiko jatuh secara objektif menggunakan instrumen fungsional yang sederhana, valid, dan mudah diaplikasikan di layanan kesehatan primer, seperti *Timed Up and Go Test* (TUGT). Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu dijabatani.

Penelitian ini menawarkan kebaruan dengan mengevaluasi pengaruh latihan keseimbangan terstruktur terhadap penurunan risiko jatuh pada lansia dalam konteks komunitas berbasis sekolah lansia di Indonesia menggunakan instrumen fungsional yang praktis dan berbasis bukti. Kontribusi penelitian ini diharapkan dapat memperkuat landasan ilmiah pengembangan intervensi promotif dan preventif yang aplikatif, berkelanjutan, serta relevan dengan kebutuhan pelayanan kesehatan lansia berbasis komunitas, sekaligus mendukung peningkatan keselamatan, kemandirian, dan kualitas hidup lansia.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Keseimbangan Postural pada Usia Lanjut

Keseimbangan postural merupakan kemampuan individu dalam mempertahankan stabilitas tubuh terhadap pengaruh gaya internal dan eksternal melalui mekanisme kontrol postural yang melibatkan integrasi sistem saraf pusat, sistem sensorik, dan sistem muskuloskeletal. Keseimbangan ini memungkinkan individu mempertahankan posisi tubuh secara stabil baik dalam kondisi statis maupun dinamis selama aktivitas fungsional.[16]

Proses penuaan menyebabkan perubahan fisiologis dan struktural pada komponen-komponen yang berperan dalam kontrol postural. Penurunan massa dan kekuatan otot, berkurangnya kecepatan konduksi saraf, serta menurunnya fungsi sensorik berkontribusi terhadap berkurangnya efisiensi respons postural. Perubahan tersebut mengurangi kemampuan tubuh dalam menyesuaikan diri terhadap gangguan keseimbangan, terutama pada situasi yang menuntut respons cepat dan terkoordinasi.[17]

Sistem sensorik berperan penting dalam pengendalian keseimbangan postural melalui penyediaan informasi mengenai orientasi tubuh dan lingkungan. Penurunan fungsi visual, vestibular, dan somatosensorik pada usia lanjut menyebabkan berkurangnya akurasi informasi sensorik yang diterima oleh sistem saraf pusat, sehingga proses integrasi sensorik menjadi kurang optimal dan berdampak pada peningkatan ketidakstabilan postural.[18]

Sistem neuromuskular berperan dalam pelaksanaan respons postural melalui aktivasi otot yang terkoordinasi dan tepat waktu. Terjadinya sarkopenia dan penurunan kontrol neuromuskular pada usia lanjut mengurangi kemampuan tubuh dalam menghasilkan gaya yang cukup untuk mempertahankan stabilitas. Kondisi ini memengaruhi efektivitas strategi postural dan meningkatkan ketergantungan pada langkah kompensatorik saat menghadapi gangguan keseimbangan.[19]

Keseimbangan postural pada usia lanjut juga dipengaruhi oleh fungsi kognitif dan atensi. Penurunan kemampuan kognitif dapat mengganggu pemrosesan informasi sensorik dan perencanaan respons motorik, terutama dalam kondisi yang memerlukan pembagian perhatian. Interaksi antara perubahan sensorik, neuromuskular, dan kognitif menjadikan keseimbangan postural pada lansia lebih rentan terhadap gangguan dan berkontribusi terhadap meningkatnya risiko jatuh.[20]

2.1.1. Komponen Sistem Sensorik dalam Kontrol Postural

Kontrol keseimbangan postural sangat bergantung pada integrasi input sensorik yang berasal dari sistem visual, vestibular, dan somatosensorik. Sistem visual memberikan informasi mengenai orientasi tubuh terhadap objek dan lingkungan sekitar, termasuk persepsi kedalaman dan gerakan relatif. Sistem vestibular berfungsi mendeteksi perubahan posisi dan percepatan kepala terhadap gravitasi, serta berperan penting dalam mempertahankan stabilitas selama gerakan kepala dan tubuh.[21]

Sistem somatosensorik, khususnya propriosepsi, memberikan informasi mengenai posisi, gerakan, dan ketegangan segmen tubuh melalui reseptor pada otot, tendon, dan sendi. Informasi proprioseptif memungkinkan sistem saraf pusat untuk memantau posisi tubuh secara terus-menerus dan melakukan koreksi postural secara presisi. Penurunan sensitivitas proprioseptif yang terjadi pada lansia mengakibatkan berkurangnya akurasi informasi posisi tubuh, sehingga respons postural menjadi kurang efektif.[22]

Kemampuan sistem saraf pusat dalam mengintegrasikan informasi dari ketiga sistem sensorik tersebut mengalami penurunan pada usia lanjut. Proses integrasi sensorik yang tidak optimal menyebabkan terjadinya konflik informasi sensorik, sehingga tubuh kesulitan menentukan strategi postural yang tepat. Kondisi ini sering kali terlihat pada lansia ketika berada di lingkungan dengan pencahayaan rendah atau permukaan yang tidak stabil.[23]

2.1.2. Perubahan Neuromuskular dan Strategi Postural pada Lansia

Sistem neuromuskular berperan dalam pelaksanaan respons postural melalui aktivasi otot yang terkoordinasi dan tepat waktu. Usia lanjut ditandai oleh penurunan massa otot rangka, penurunan kekuatan otot, serta berkurangnya kecepatan kontraksi dan relaksasi otot. Perubahan ini menyebabkan berkurangnya kapasitas tubuh dalam menghasilkan gaya yang diperlukan untuk mempertahankan stabilitas postural.[19]

Strategi postural utama, seperti strategi pergelangan kaki (ankle strategy) dan strategi panggul (hip strategy), memerlukan koordinasi neuromuskular yang baik untuk mengatasi gangguan keseimbangan. Pada lansia, kemampuan menggunakan strategi pergelangan kaki sering kali menurun akibat kelemahan otot distal dan keterbatasan rentang gerak sendi. Ketergantungan yang lebih besar pada strategi panggul atau langkah kompensatorik mencerminkan penurunan efisiensi kontrol postural.[24]

Keseimbangan dinamis yang diperlukan dalam aktivitas fungsional seperti berjalan, berputar, dan berpindah posisi sangat dipengaruhi oleh kemampuan neuromuskular tersebut. Gangguan pada sistem neuromuskular menyebabkan peningkatan variabilitas gerak dan keterlambatan respons postural, yang secara signifikan meningkatkan risiko kehilangan keseimbangan dan jatuh pada lansia.[24]

2.2. Risiko Jatuh Pada Lansia

Risiko jatuh pada lansia merupakan isu kesehatan yang kompleks dan multifaktorial. Jatuh didefinisikan sebagai peristiwa tidak disengaja yang menyebabkan individu kehilangan keseimbangan dan jatuh ke permukaan yang lebih rendah. Insiden jatuh pada usia lanjut sering kali berkaitan dengan keterbatasan fisik dan fungsional yang berkembang seiring proses penuaan.[25]

Dampak jatuh pada lansia bersifat multidimensional dan mencakup aspek fisik, psikologis, serta sosial. Cedera fisik akibat jatuh dapat berupa luka ringan hingga fraktur berat yang menyebabkan penurunan mobilitas dan kemandirian. Dampak psikologis berupa rasa takut jatuh kembali berpotensi menurunkan kepercayaan diri dan mendorong pembatasan aktivitas, yang pada akhirnya mempercepat penurunan kemampuan fungsional dan kualitas hidup.[26]

2.2.1. Faktor Intrinsik dan Ekstrinsik Risiko Jatuh

Faktor intrinsik merupakan faktor yang berasal dari kondisi internal individu, meliputi gangguan keseimbangan, penurunan kekuatan otot, gangguan sensorik, penyakit kronis, gangguan kognitif, serta efek samping penggunaan obat-obatan tertentu. Faktor-faktor ini secara langsung memengaruhi kemampuan individu dalam mempertahankan stabilitas postural dan melakukan aktivitas fungsional secara aman.[27]

Faktor ekstrinsik berkaitan dengan kondisi lingkungan dan faktor eksternal lainnya, seperti desain lingkungan yang tidak ramah lansia, permukaan lantai yang tidak aman, pencahayaan yang kurang

memadai, serta penggunaan alat bantu yang tidak sesuai. Interaksi antara faktor intrinsik dan ekstrinsik dapat meningkatkan probabilitas terjadinya jatuh, terutama pada individu dengan keterbatasan fisik yang signifikan.[27]

2.2.2. Implikasi Jatuh terhadap Kemandirian dan Kualitas Hidup

Jatuh pada lansia memiliki implikasi jangka panjang terhadap kemandirian dan kualitas hidup. Penurunan kemampuan melakukan aktivitas sehari-hari akibat cedera atau rasa takut jatuh menyebabkan meningkatnya ketergantungan pada orang lain. Ketergantungan ini sering kali disertai dengan penurunan partisipasi sosial dan peningkatan risiko masalah kesehatan mental, seperti kecemasan dan depresi.[28]

2.3. Latihan Keseimbangan sebagai Strategi Pencegahan Jatuh

Latihan keseimbangan merupakan intervensi yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan kontrol postural melalui stimulasi sistem neuromuskular dan sensorik secara terarah. Program latihan keseimbangan berfokus pada peningkatan stabilitas postural, koordinasi gerak, dan kemampuan adaptasi terhadap gangguan keseimbangan yang terjadi selama aktivitas sehari-hari.[28]

Pelaksanaan latihan keseimbangan secara teratur dan terstruktur memberikan stimulus adaptasi yang berkelanjutan pada sistem saraf dan otot. Adaptasi tersebut berkontribusi terhadap peningkatan mobilitas fungsional dan penurunan risiko jatuh pada lansia. Keberhasilan intervensi sangat dipengaruhi oleh kesesuaian jenis latihan, intensitas, durasi, serta progresivitas program latihan dengan kemampuan individu.[28]

2.3.1. Adaptasi Fisiologis akibat Latihan Keseimbangan

Latihan keseimbangan memicu terjadinya adaptasi fisiologis berupa peningkatan efisiensi kontrol neuromotor, peningkatan sensitivitas proprioseptif, serta perbaikan koordinasi antar kelompok otot. Adaptasi ini meningkatkan kemampuan tubuh dalam mengantisipasi dan merespons gangguan postural secara lebih efektif. Peningkatan kemampuan tersebut berperan penting dalam menjaga stabilitas selama aktivitas fungsional.[29]

2.3.2. Peran Mobilitas Fungsional dalam Evaluasi Risiko Jatuh

Mobilitas fungsional mencerminkan kemampuan individu dalam melakukan aktivitas dasar yang melibatkan perpindahan posisi dan gerak tubuh. Evaluasi mobilitas fungsional digunakan sebagai indikator penting dalam menilai risiko jatuh dan efektivitas intervensi latihan keseimbangan. Perbaikan mobilitas fungsional menunjukkan peningkatan kontrol postural dan kemampuan adaptasi terhadap tuntutan lingkungan, yang berkontribusi terhadap penurunan risiko jatuh pada lansia.[30]

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain pra-eksperimental (*pre-experimental design*) karena penelitian bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh suatu intervensi tanpa melibatkan kelompok kontrol. Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest-posttest*, yaitu pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah pemberian intervensi pada satu kelompok yang sama. Desain ini dipilih untuk melihat perubahan risiko jatuh pada lansia setelah diberikan latihan keseimbangan secara terstruktur.

Subjek dalam penelitian ini adalah lansia yang mengikuti kegiatan di Sekolah Lansia Tangguh (SELANTANG) Bondowoso, Jawa Timur. Populasi penelitian berjumlah 40 lansia. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi lansia berusia ≥ 50 tahun, mampu berjalan tanpa alat bantu, mampu berkomunikasi dengan baik, tidak mengalami cedera dalam satu bulan terakhir, dan bersedia menjadi responden penelitian. Kriteria eksklusi meliputi lansia dengan gangguan neurologis berat, kondisi bedrest, serta lansia yang mengalami cedera dalam satu bulan terakhir. Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh jumlah sampel sebanyak 25 lansia.

Intervensi yang diberikan berupa latihan keseimbangan yang dirancang untuk meningkatkan stabilitas postural, koordinasi neuromuskular, dan kontrol gerak. Program latihan keseimbangan diberikan selama empat minggu dengan frekuensi tiga kali per minggu dan durasi sekitar ± 30 menit pada setiap sesi. Latihan dilakukan secara terstruktur dan disesuaikan dengan kemampuan fungsional lansia, serta dilaksanakan di lingkungan Sekolah Lansia Tangguh dengan pengawasan peneliti.

Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Timed Up and Go Test* (TUGT), yang merupakan instrumen fungsional yang valid dan reliabel untuk menilai risiko jatuh dan mobilitas fungsional

pada lansia. Pengukuran risiko jatuh dilakukan dua kali, yaitu sebelum intervensi (*pretest*) dan setelah seluruh rangkaian latihan keseimbangan selesai (*posttest*). Prosedur pengambilan data dilakukan dengan standar operasional yang sama pada setiap pengukuran untuk menjaga konsistensi hasil.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan perangkat lunak pengolahan data. Uji normalitas data dilakukan terlebih dahulu untuk menentukan distribusi data. Selanjutnya, analisis perbedaan skor risiko jatuh sebelum dan sesudah intervensi dilakukan menggunakan uji *paired t-test* dengan tingkat signifikansi sebesar 0,05. Uji ini digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna secara statistik antara nilai *pretest* dan *posttest* setelah pemberian latihan keseimbangan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

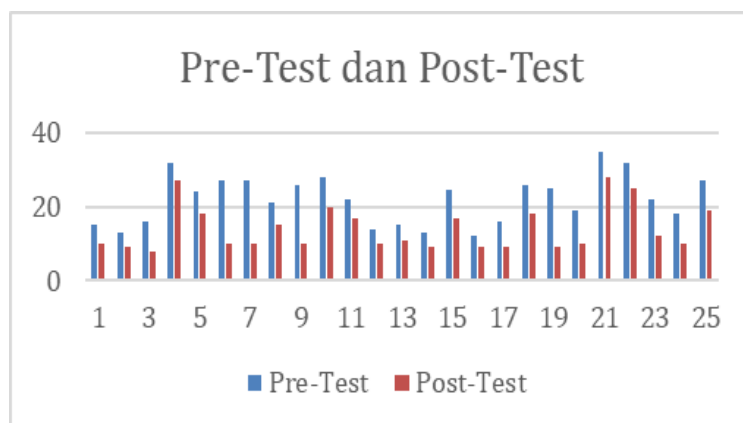
4.1 Hasil Deskriptif

Tabel 1. Distribusi Jenis Kelamin dan Umur Responden

Karakteristik	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	4	16	16
	Perempuan	21	84	100
Usia	Lansia awal (45–54 tahun)	12	48	48
	Pra-lansia (55–59 tahun)	10	40	88
	Lansia akhir (≥ 60 tahun)	3	12	100

Berdasarkan Tabel 1, karakteristik responden penelitian menunjukkan ketimpangan distribusi pada variabel jenis kelamin. Mayoritas responden berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 21 orang (84%), sedangkan responden laki-laki hanya berjumlah 4 orang (16%). Temuan ini mengindikasikan bahwa partisipasi perempuan dalam penelitian ini jauh lebih dominan dibandingkan laki-laki. Kondisi tersebut dapat mencerminkan karakteristik populasi sasaran penelitian, terutama pada kelompok usia lanjut, di mana perempuan umumnya memiliki angka harapan hidup yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki.

Ditinjau dari aspek usia, sebagian besar responden berada pada kategori lansia awal (45–54 tahun), yaitu sebanyak 12 orang (48%). Selanjutnya, kelompok pra-lansia (55–59 tahun) berjumlah 10 orang (40%), sedangkan responden yang termasuk dalam kategori lansia akhir (≥ 60 tahun) merupakan kelompok paling sedikit, yakni 3 orang (12%). Secara kumulatif, sebanyak 88% responden berada pada rentang usia 45–59 tahun, menunjukkan bahwa sampel penelitian didominasi oleh individu yang berada pada fase transisi menuju usia lanjut.



Gambar 1. Grafik perbandingan tingkat keseimbangan sebelum dan setelah intervensi

Gambar 1 menunjukkan adanya perbaikan distribusi tingkat keseimbangan responden setelah intervensi latihan keseimbangan. Sebelum intervensi, responden didominasi oleh kategori risiko sedang (48,0%) dan risiko rendah (40,0%), serta masih terdapat responden dengan risiko jatuh berat (12,0%), sementara tidak ada responden dengan kategori keseimbangan normal. Setelah intervensi, terjadi

peningkatan signifikan pada kategori keseimbangan normal menjadi 52,0%, disertai penurunan proporsi risiko sedang menjadi 12,0% dan hilangnya kategori risiko jatuh berat (0,0%).

4.2 Hasil Uji Normalitas dan Hipotesis

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Variabel	Uji Shapiro–Wilk (Sig.)
Pre-test	0,259
Post-test	0,000

Hasil uji *Shapiro–Wilk* menunjukkan bahwa data risiko jatuh pada pengukuran *pre-test* berdistribusi normal ($p > 0,05$), sedangkan data *post-test* tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$). Ketidakterpenuhinya asumsi normalitas pada salah satu pengukuran tersebut mengindikasikan bahwa data tidak sepenuhnya memenuhi syarat untuk analisis parametrik. Oleh karena itu, analisis perbedaan risiko jatuh sebelum dan sesudah intervensi latihan keseimbangan dilakukan menggunakan uji nonparametrik *Wilcoxon signed-rank test*.

Tabel 3. Hasil Uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* Risiko Jatuh Sebelum dan Setelah Intervensi

Variabel	Uji Statistik	Nilai Z	Nilai p	Keterangan
Post-test – Pre-test	Wilcoxon Signed-Rank Test	-4,383	0,000	Signifikan

Hasil analisis menggunakan uji nonparametrik *Wilcoxon signed-rank test* menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna secara statistik antara tingkat risiko jatuh sebelum dan setelah diberikan intervensi latihan keseimbangan. Nilai statistik uji menunjukkan $Z = -4,383$ dengan nilai signifikansi Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang mengindikasikan bahwa latihan keseimbangan memberikan pengaruh signifikan terhadap penurunan risiko jatuh pada lansia. Nilai Z negatif menunjukkan arah perubahan yang mengarah pada perbaikan kondisi setelah intervensi, yaitu penurunan skor risiko jatuh dibandingkan sebelum intervensi.

4.3 Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan bahwa latihan keseimbangan terstruktur selama empat minggu memberikan dampak yang bermakna terhadap penurunan risiko jatuh pada lansia di Sekolah Lansia Tangguh Bondowoso. Kondisi awal yang didominasi oleh kategori risiko jatuh sedang (48,0%) dan berat (12,0%) mencerminkan adanya gangguan keseimbangan dinamis akibat penurunan fungsi neuromuskular dan integrasi sensorik yang lazim terjadi pada proses penuaan.[31] Setelah intervensi, pergeseran mayoritas responden ke kategori keseimbangan normal (52,0%) serta hilangnya risiko jatuh berat mengindikasikan bahwa latihan keseimbangan mampu memodifikasi faktor risiko jatuh yang bersifat intrinsik melalui peningkatan rekrutmen unit motorik, koordinasi neuromuskular, dan efisiensi strategi postural. Penurunan proporsi risiko jatuh sedang menjadi 12,0% dan peningkatan risiko rendah menjadi 36,0% menunjukkan bahwa sebagian besar lansia memperoleh perbaikan stabilitas tubuh yang cukup untuk mendukung aktivitas fungsional sehari-hari secara lebih aman. Hasil ini mendukung konsep bahwa keseimbangan merupakan faktor risiko jatuh yang dapat ditingkatkan melalui stimulasi neuromotor berulang dan terstruktur, sehingga latihan keseimbangan berpotensi menurunkan risiko jatuh lansia secara klinis bermakna dalam konteks kehidupan sehari-hari.[32]

Signifikansi perubahan tersebut diperkuat oleh hasil analisis statistik menggunakan uji *Wilcoxon signed-rank test* yang menghasilkan nilai $Z = -4,383$ dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Nilai Z negatif menunjukkan arah perubahan yang konsisten menuju perbaikan kondisi setelah intervensi, yaitu penurunan skor risiko jatuh dibandingkan sebelum latihan keseimbangan. Hasil ini mengindikasikan bahwa probabilitas perubahan yang terjadi akibat faktor kebetulan sangat kecil, sehingga latihan keseimbangan dapat dianggap berkontribusi nyata terhadap penurunan risiko jatuh pada kelompok lansia yang diteliti.

Hasil penelitian ini juga dapat dijelaskan berdasarkan kerangka mobilitas fungsional lansia. Instrumen *Timed Up and Go Test* merefleksikan kemampuan transisi duduk-berdiri, berjalan sejauh tiga meter, berputar, serta duduk kembali, yang seluruhnya memerlukan kontrol postural dinamis dan koordinasi

neuromuskular. Penurunan kategori risiko jatuh berdasarkan TUGT mengindikasikan bahwa latihan keseimbangan meningkatkan kemampuan lansia dalam mengintegrasikan kekuatan ekstremitas bawah, keseimbangan dinamis, dan kecepatan respons motorik.[33] Peningkatan ini berpotensi menurunkan kejadian tersandung, kehilangan keseimbangan, dan jatuh saat melakukan aktivitas sehari-hari.

Berdasarkan perspektif fisiologis, hasil ini sejalan dengan teori kontrol postural dan integrasi sensorimotor pada lansia. Papegaaij *et al.* menjelaskan bahwa proses penuaan menyebabkan reorganisasi kontrol postur pada tingkat kortikal dan spinal yang berdampak pada menurunnya efisiensi respons postural otomatis.[5] Latihan keseimbangan yang dilakukan secara berulang dan terstruktur dapat memicu adaptasi neuromotor, meningkatkan sensitivitas proprioseptif, serta memperbaiki strategi postural, khususnya dalam menghadapi gangguan keseimbangan ringan hingga sedang.[34] Mekanisme ini memberikan penjelasan teoretis mengapa setelah intervensi tidak lagi ditemukan responden dengan risiko jatuh berat dan lebih dari separuh responden mencapai kategori keseimbangan normal.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan konsistensi dengan penelitian terdahulu. Lesinski *et al.* dalam meta-analisisnya melaporkan bahwa latihan keseimbangan pada lansia sehat menghasilkan peningkatan performa keseimbangan yang signifikan, dengan efek yang lebih besar pada program latihan yang dilakukan secara terstruktur dan progresif.[12] Sherrington *et al.* juga melaporkan bahwa latihan fisik yang mengandung komponen keseimbangan mampu menurunkan risiko jatuh secara bermakna pada lansia yang tinggal di komunitas.[13] Kesamaan pola hasil ini mengindikasikan bahwa penurunan risiko jatuh sebesar pergeseran dari 60,0% responden berisiko sedang–berat sebelum intervensi menjadi 12,0% responden berisiko sedang setelah intervensi berada dalam rentang efek yang dilaporkan pada literatur internasional.

Karakteristik responden turut memberikan konteks penting dalam interpretasi hasil. Sebagian besar responden berada pada kelompok lansia awal (48,0%) dan pra-lansia (40,0%), dengan dominasi responden perempuan (84,0%). Ambrose *et al.* menyatakan bahwa gangguan keseimbangan merupakan faktor risiko jatuh yang dominan dan dapat dimodifikasi.[6] Pada kelompok usia transisi ini, kapasitas adaptasi neuromuskular relatif masih baik, sehingga latihan keseimbangan cenderung menghasilkan respons yang lebih cepat dan nyata. Kondisi tersebut dapat menjelaskan mengapa dalam durasi intervensi yang relatif singkat, yaitu empat minggu, sudah terlihat perbaikan kategori risiko jatuh yang cukup besar.

Implikasi praktis dari temuan ini terlihat pada potensi penerapan latihan keseimbangan sebagai intervensi promotif dan preventif berbasis komunitas. Latihan yang diberikan selama ± 30 menit per sesi dengan frekuensi tiga kali per minggu terbukti cukup untuk menurunkan risiko jatuh secara signifikan, sehingga realistis untuk diintegrasikan ke dalam program sekolah lansia atau layanan kesehatan primer. Pendekatan ini sejalan dengan rekomendasi *World Health Organization* yang menekankan latihan keseimbangan sebagai komponen utama pencegahan jatuh pada lansia.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Latihan keseimbangan terstruktur selama empat minggu dengan frekuensi tiga kali per minggu dan durasi ± 30 menit per sesi terbukti efektif menurunkan risiko jatuh pada lansia di Sekolah Lansia Tangguh Bondowoso. Efektivitas intervensi ditunjukkan oleh pergeseran kategori risiko jatuh dari kondisi awal yang didominasi risiko sedang (48,0%) dan berat (12,0%) menjadi kondisi pascaintervensi dengan mayoritas responden berada pada kategori keseimbangan normal (52,0%) serta tidak ditemukannya lagi risiko jatuh berat, yang diperkuat oleh hasil uji Wilcoxon signed-rank test ($Z = -4,383$; $p < 0,05$). Temuan ini menunjukkan bahwa latihan keseimbangan merupakan intervensi nonfarmakologis yang aplikatif dan berbasis bukti untuk meningkatkan kontrol postural dan mobilitas fungsional lansia dalam konteks komunitas, meskipun penelitian lanjutan dengan desain eksperimental dan sampel yang lebih besar masih diperlukan untuk memperkuat generalisasi hasil.

Latihan keseimbangan disarankan untuk diintegrasikan sebagai bagian dari program promotif dan preventif pada kelompok usia lanjut guna meningkatkan stabilitas postural dan menurunkan risiko jatuh, dengan pelaksanaan yang terstruktur, progresif, dan disesuaikan dengan kemampuan fungsional individu. Penelitian selanjutnya perlu menggunakan desain eksperimental dengan kelompok kontrol, ukuran sampel yang lebih besar, serta teknik sampling yang lebih representatif untuk meningkatkan kekuatan inferensi dan generalisasi temuan. Pelaporan intervensi latihan keseimbangan dianjurkan dilakukan secara rinci agar memungkinkan replikasi dan penerapan yang lebih luas, serta evaluasi hasil penelitian sebaiknya mencakup aspek fungsional dan kualitas hidup lansia guna memberikan gambaran manfaat intervensi yang lebih komprehensif.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini, khususnya kepada responden yang telah bersedia berpartisipasi secara aktif selama proses penelitian. Apresiasi juga disampaikan kepada institusi dan pihak terkait yang telah memberikan izin, fasilitas, serta dukungan administratif sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Penulis menghargai kontribusi semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyelesaian penelitian dan penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Raudhoh S, Pramudiani D. Lansia asik, lansia aktif, lansia produktif. *Medical Dedication (Medic): Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat FKIK UNJA*. 2021;4(1):126-30.
- [2] Auparai NS, Bilondatu MI, Grace G, Karina SDM, Susanti F, Andraini R, Ernita L. *Aging and disease*. CV Eureka Media Aksara; 2025.
- [3] Kustiono W. Upaya mewujudkan lansia tangguh melalui kegiatan Bina Keluarga Lansia (BKL) Kecamatan Rowosari [Internet]. *Golantang BKKBN*; 2024 [cited 2026 Jan 21]. Available from: <https://golantang.bkkbn.go.id/upaya-mewujudkan-lansia-tangguh-melalui-kegiatan-bina-keluarga-lansia-bkl>
- [4] Maghfuroh L, Yelni A, Rosmayanti LM. *Asuhan lansia: makna, identitas, transisi, dan manajemen kesehatan*. Kaizen Media Publishing; 2023.
- [5] Papegaaij S, Taube W, Baudry S, Otten E, Hortobágyi T. Aging causes a reorganization of cortical and spinal control of posture. *Front Aging Neurosci*. 2016;8:1-13.
- [6] Ambrose AF, Paul G, Hausdorff JM. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. *Maturitas*. 2015;75(1):51-61.
- [7] Howcroft J, Lemaire ED, Kofman J. Wearable-sensor-based classification models of faller status in older adults. *PLoS One*. 2017;12(4):e0175940.
- [8] World Health Organization. *Ageing and health*. Geneva: World Health Organization; 2022.
- [9] Cuevas-Trisan R. Balance problems and fall risks in the elderly. *Clin Geriatr Med*. 2019;35(2):173-83.
- [10] Stubbs B, Binnekade T, Soundy A, Schofield P, Huijnen IPJ, Eggermont L. The relationship between pain and physical activity in older adults. *Pain Med*. 2017;18(2):295-304.
- [11] World Health Organization. *Global report on falls prevention in older age*. Geneva: World Health Organization; 2023.
- [12] Lesinski M, Hortobágyi T, Muehlbauer T, Gollhofer A, Granacher U. Effects of balance training on balance performance in healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med*. 2015;45(12):1721-38.
- [13] Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK, et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Br J Sports Med*. 2019;53(14):905-11.
- [14] Mardiansyah M, Hardianto Y, Nur'Amalia R. Hubungan antara kemampuan aktivitas fungsional dan risiko jatuh pada lansia di Yayasan Batara Hati Mulia Kabupaten Gowa. *J Fisioter Rehabil*. 2022;6(1):24-30.
- [15] Alpin H. Hubungan fungsi gerak sendi dengan tingkat kemandirian lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Gau Mabaji Kabupaten Gowa. *JKSHSK*. 2016;1(1):897-903.
- [16] Ivanenko Y, Gurfinkel VS. Human postural control. *Frontiers in neuroscience*. 2018 Mar 20;12:171.
- [17] Nindawi N, Endang FS, Iszakiyah N. PENGARUH BALANCE EXERCISE TERHADAP KESEIMBANGAN POSTURAL LANSIA DI DESA LEMPER PAMEKASAN. *Journal of Innovation Research and Knowledge*. 2024 Jul 6;4(2):753-74.
- [18] Peterka RJ. Sensory integration for human balance control. *Handbook of clinical neurology*. 2018 Jan 1;159:27-42.
- [19] Zemková E, Zapletalová L. The role of neuromuscular control of postural and core stability in functional movement and athlete performance. *Frontiers in physiology*. 2022 Feb 24;13:796097.
- [20] Pramadita AP, Wati AP, Muhartomo H. Hubungan fungsi kognitif dengan gangguan keseimbangan postural pada lansia. *Jurnal Kedokteran Diponegoro (Diponegoro Medical Journal)*. 2019;8(2):626-41.
- [21] Murtiyani N, Suidah H. Pengaruh Pemberian intervensi 12 Balance Exercise terhadap keseimbangan postural pada Lansia. *Jurnal Keperawatan*. 2019 Jan 28;12(1):11-.

- [22] Vega JA, Cobo J. Structural and biological basis for proprioception. In: *Proprioception* 2021 Mar 17. IntechOpen.
- [23] Candraningtyas PN, Muntanawasitoh AR, Mirawati D, Romadhoni DL. PENGARUH PEMBERIAN DUAL TASK TRAINING TERHADAP PENURUAN RISIKO JATUH PADA LANSIA. *Indonesian Journal of Physiotherapy*. 2024 Nov 20;4(2):77-83.
- [24] Nascimento MD. Fall in older adults: considerations on balance regulation, postural strategies, and physical exercise. *Geriatrics, Gerontology and Aging*. 2019;13(2):103-10.
- [25] Djoar RK, Anggarani AP. *Geriatric 2*. Syiah Kuala University Press; 2022 Feb 17.
- [26] Vitaliati T, Judijanto L, Ulfah M. *Asuhan Keperawatan Gerontik*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia; 2026 Jan 23.
- [27] Rudi A, Setyanto RB. Analisis faktor yang mempengaruhi risiko jatuh pada lansia. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan: Wawasan Kesehatan*. 2019 Feb 3;5(2):162-6.
- [28] Ekasari MF, Riasmini NM, Hartini T. Meningkatkan kualitas hidup lansia konsep dan berbagai intervensi. *Wineka Media*; 2019 Feb 18.
- [29] Winter L, Huang Q, Sertic JV, Konczak J. The effectiveness of proprioceptive training for improving motor performance and motor dysfunction: a systematic review. *Frontiers in rehabilitation sciences*. 2022 Apr 8;3:830166.
- [30] Cech DJ, Martin ST, editors. *Functional Movement Development Across the Life Span-E-Book: Functional Movement Development Across the Life Span-E-Book*. Elsevier Health Sciences; 2023 Nov 20.
- [31] Wardhani RR, Nisa SK. Pengaruh Pemberian Dynamic Neuromuscular Stabilization untuk Meningkatkan Keseimbangan pada Lansia; Narrative Review. *FISIO MU: Physiotherapy Evidences*. 2023;41-50.
- [32] Syapitri H. Pengaruh latihan swiss ball terhadap keseimbangan untuk mengurangi risiko jatuh pada lansia di UPT Pelayanan Sosial. *jurnal INJEC*. 2016 Dec;1(2):165-72.
- [33] Lopes PB, Pereira G, Lodovico A, Bento PC, Rodacki AL. Strength and power training effects on lower limb force, functional capacity, and static and dynamic balance in older female adults. *Rejuvenation research*. 2016 Oct 1;19(5):385-93.
- [34] Ejaz F, Babur MN. Healthcare and Management Strategies to Improve Balance and Proprioception of Motor Control in Neuro Patients: A Narrative Review. *Journal of Computing & Biomedical Informatics*. 2025 Jun 1;9(01).