

Komparasi Pengaruh *Square Stepping Exercise* dan *Tandem Walking Exercise* dalam Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Lansia

Tri Utami^{1*}, Fiqi Widyawati², Azizah Rahmawati³, Young Ari Kusworo⁴

¹⁻⁴Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Karanganyar, Indonesia
Email: triutamii228@gmail.com¹, wikiwidyawati808@gmail.com², azizahrahmawati54@gmail.com³,
arrow.shotokan@gmail.com⁴

*Penulis Korespondensi: triutamii228@gmail.com

Abstract. *Reduced dynamic balance among older adults is often linked to a greater risk of falling and a decline in functional independence. This study aimed to analyze and compare the effects of Square Stepping Exercise (SSE) and Tandem Walking Exercise (TWE) on dynamic balance in the elderly. A quantitative experimental method with a two-group pretest-posttest design was carried out at the Elderly Posyandu in Ngadiluwih Village, Matesih District, Karanganyar Regency. The study involved 30 older adults who met the inclusion criteria and were divided into two intervention groups, with 15 participants assigned to the SSE group and 15 participants to the TWE group. Each group performed the exercise intervention four times per week for four weeks. Dynamic balance was evaluated using the Timed Up and Go Test (TUGT). The mean TUGT score in the SSE group decreased from 15.84 ± 2.43 seconds to 11.83 ± 2.26 seconds, while the TWE group decreased from 16.36 ± 2.53 seconds to 14.12 ± 2.21 seconds. Both interventions were shown to improve dynamic balance; however, SSE produced a greater improvement than TWE. These findings suggest that SSE can be considered a practical physiotherapy exercise alternative for enhancing balance ability and reducing the risk of falls in older adults.*

Keywords: *Dynamic Balance; Elderly; Fall Risk; Physiotherapy; Square Stepping Exercise.*

Abstrak. Kemunduran keseimbangan dinamis pada kelompok lanjut usia berpotensi memperbesar risiko jatuh sekaligus mengurangi kemandirian dalam menjalankan fungsi sehari-hari. Penelitian ini diarahkan untuk membandingkan pengaruh *Square Stepping Exercise* (SSE) dan *Tandem Walking Exercise* (TWE) terhadap keseimbangan dinamis lansia. Metode yang digunakan ialah pendekatan kuantitatif eksperimental dengan rancangan *two group pretest-posttest design*, yang dilaksanakan di Posyandu Lansia Desa Ngadiluwih, Kecamatan Matesih, Kabupaten Karanganyar. Sampel penelitian terdiri atas 30 lansia yang memenuhi kriteria inklusi, kemudian dikelompokkan ke dalam dua kelompok intervensi, yaitu 15 responden pada kelompok SSE dan 15 responden pada kelompok TWE. Intervensi latihan diberikan sebanyak empat kali dalam satu minggu selama empat minggu. Keseimbangan dinamis dievaluasi menggunakan *Timed Up and Go Test* (TUGT), selanjutnya data dianalisis melalui uji parametrik. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa rerata skor TUGT pada kelompok SSE menurun dari $15,84 \pm 2,43$ detik menjadi $11,83 \pm 2,26$ detik, sedangkan pada kelompok TWE menurun dari $16,36 \pm 2,53$ detik menjadi $14,12 \pm 2,21$ detik. Kedua bentuk latihan terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap perbaikan keseimbangan dinamis, namun peningkatan pada kelompok SSE lebih besar dibandingkan TWE. Temuan ini mengindikasikan bahwa SSE layak dipertimbangkan sebagai alternatif latihan fisioterapi yang efektif untuk mengoptimalkan keseimbangan serta menekan risiko jatuh pada lansia.

Kata Kunci: Fisioterapi; Keseimbangan Dinamis; Lansia; Risiko Jatuh; *Square Stepping Exercise*.

1. LATAR BELAKANG

Kelompok lanjut usia adalah individu berusia minimal 60 tahun yang secara perlahan mengalami perubahan akibat proses penuaan (Ramadhan & Subroto, 2023). Proses menua tidak semata-mata terlihat dari perubahan biologis secara umum, tetapi juga disertai penurunan kemampuan tubuh, khususnya pada sistem muskuloskeletal, sensorik, vestibular, dan neurologis (Raveewan Suraseranivong, 2022; Yohames, 2024). Perubahan tersebut dapat berdampak pada penyusutan massa otot, penurunan kekuatan otot, melemahnya koordinasi gerak, berkurangnya kelenturan jaringan, serta menurunnya kemampuan tubuh dalam menjaga stabilitas postural selama melakukan aktivitas bergerak (Hadi & Stefanus Lukas, 2024). Dalam ranah fisioterapi geriatri, gangguan keseimbangan dinamis menjadi isu yang perlu diperhatikan karena

berhubungan erat dengan kemampuan lansia untuk berjalan, melakukan perpindahan posisi, menjalankan aktivitas harian, dan mempertahankan kemandirian fungsional (Arimbi & Pristianto, 2025; Dwisetyo et al., 2024).

Keseimbangan dinamis merujuk pada kemampuan tubuh dalam menjaga kestabilan postural saat melakukan gerakan fungsional, misalnya berjalan, berbelok, bangkit dari posisi duduk, memutar tubuh, atau berpindah dari satu tempat ke tempat lain (Arimbi & Pristianto, 2025). Kemampuan ini bergantung pada integrasi sistem visual, vestibular, dan proprioseptif, serta didukung oleh respons neuromuskular yang bekerja secara selaras (Krismantara & Dewi, 2022). Apabila fungsi sensorik dan neuromuskular menurun seiring bertambahnya usia, lansia akan lebih mudah mengalami ketidakstabilan tubuh, perlambatan respons postural, berkurangnya kecepatan berjalan, serta meningkatnya kemungkinan jatuh (Surakarta et al., 2022; Tamara et al., 2025). Risiko jatuh pada lansia perlu menjadi perhatian utama karena dampaknya tidak hanya terbatas pada cedera fisik, tetapi juga dapat mengurangi kemandirian, membatasi aktivitas harian, serta meningkatkan kebutuhan bantuan dari orang lain (Fikriyah et al., 2021; Norlinta, 2025). Selain itu, kekhawatiran terhadap kemungkinan jatuh dapat membuat lansia mengurangi aktivitas fisik maupun keterlibatan sosial, sehingga berisiko memperburuk kemampuan keseimbangan dan menurunkan kualitas hidupnya (Agustiningrum et al., 2023; Tamara et al., 2025).

Upaya mencegah gangguan keseimbangan pada lansia dapat dilakukan melalui latihan fisik yang terarah, aman, dan mudah diterapkan dalam lingkungan masyarakat. Latihan keseimbangan menjadi salah satu intervensi nonfarmakologis yang dapat digunakan untuk memperbaiki kontrol postural, menunjang mobilitas, serta membantu mengurangi risiko jatuh pada kelompok lanjut usia (Gracia Herni Pertiwi & Yovita Erin Sastrini, 2025; Salim et al., 2025). Intervensi ini sesuai diterapkan dalam pelayanan posyandu lansia karena kegiatan tersebut dapat menjadi sarana bagi lansia untuk memperoleh edukasi, pemantauan kondisi kesehatan, serta layanan promotif dan preventif secara berkelanjutan (Putu et al., 2019). Selain itu, latihan keseimbangan yang dilaksanakan secara terencana dapat membantu meningkatkan stabilitas postural dan fungsi fisik lansia, sehingga kemandirian dalam menjalankan aktivitas sehari-hari tetap dapat dipertahankan (Sartika et al., 2025; Wang et al., 2025). Dengan demikian, penentuan jenis latihan yang sederhana, aman, tetapi tetap efektif menjadi komponen penting dalam penyusunan program fisioterapi geriatri yang dapat diterapkan di lingkungan masyarakat (Norlinta, 2025; Tamara et al., 2025).

Salah satu latihan yang dapat diterapkan untuk membantu memperbaiki keseimbangan dinamis lansia adalah *Square Stepping Exercise* (SSE). Latihan ini dilakukan dengan mengikuti

susunan pola kotak secara terarah, melalui variasi langkah ke beberapa arah, seperti ke depan, ke samping, ke belakang, dan diagonal (Ekaputri & Ramadia, 2022; Pramita & Susanto, 2018). Latihan ini bukan hanya menstimulasi kekuatan ekstremitas bawah, tetapi juga menuntut keterlibatan koordinasi gerak, konsentrasi, memori motorik, serta kemampuan tubuh dalam menyesuaikan pusat gravitasi saat terjadi perubahan posisi (Bestari & Yuliadarwati, 2022; Segita et al., 2025). Melalui variasi langkah ke berbagai arah, SSE dapat memberikan rangsangan yang lebih menyeluruh pada sistem proprioseptif, visual, vestibular, dan neuromuskular, sehingga membantu lansia menjaga kestabilan tubuh selama melakukan gerakan (Handari & Kusumaningtyas, 2024; Segita et al., 2025).

Selain SSE, *Tandem Walking Exercise* (TWE) juga dapat diterapkan sebagai latihan untuk menunjang keseimbangan berjalan pada lansia. TWE dilakukan dengan berjalan pada lintasan lurus menggunakan pola *heel-to-toe gait*, yaitu tumit kaki yang melangkah diletakkan tepat di depan ujung jari kaki lainnya secara bergantian (Novitasari et al., 2024; Yusriana et al., 2024). Pola berjalan tersebut membuat bidang tumpu menjadi lebih sempit, sehingga tubuh perlu melakukan penyesuaian postural secara berulang agar pusat gravitasi tetap terjaga dalam batas keseimbangan selama berjalan (Suci et al., 2024). Latihan ini merangsang kerja sistem visual, vestibular, dan proprioseptif, sekaligus membantu memperbaiki koordinasi gerak ekstremitas bawah dalam menjaga kestabilan tubuh (Arimbi & Pristianto, 2025; Utami & Sudaryanto, 2025). Keunggulan TWE terdapat pada pelaksanaannya yang sederhana, mudah diaplikasikan, serta tidak membutuhkan alat khusus, sehingga latihan ini memungkinkan untuk diterapkan dalam program keseimbangan bagi lansia di lingkungan komunitas (Sembiring Brahmana et al., 2025; Yusriana et al., 2024).

Sejumlah studi terdahulu memperlihatkan bahwa SSE dan TWE sama-sama memiliki potensi dalam meningkatkan keseimbangan dinamis pada lansia (Ferdiati et al., 2024; Fränzel et al., 2024; Segita et al., 2025; Sembiring Brahmana et al., 2025). Meskipun demikian, kedua latihan tersebut memiliki mekanisme pelaksanaan yang tidak sepenuhnya sama. SSE lebih menitikberatkan pada pola langkah ke berbagai arah yang menuntut koordinasi gerak dan keterlibatan kognitif yang lebih kompleks (Bestari & Yuliadarwati, 2022; Ekaputri & Ramadia, 2022), sedangkan TWE lebih diarahkan pada kemampuan menjaga stabilitas berjalan pada bidang tumpu yang terbatas (Suci et al., 2024; Yusriana et al., 2024). Perbedaan karakteristik tersebut menjadi alasan penting untuk menguji kedua intervensi secara langsung. Kajian komparatif diperlukan agar pemilihan latihan dalam fisioterapi geriatri tidak hanya mempertimbangkan kemudahan penerapan, tetapi juga efektivitasnya dalam memperbaiki keseimbangan dinamis pada lansia (Salim et al., 2025; Setyawan et al., 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menelaah pengaruh *Square Stepping Exercise* (SSE) dan *Tandem Walking Exercise* (TWE) terhadap keseimbangan dinamis lansia, sekaligus membandingkan efektivitas kedua latihan tersebut (Salim et al., 2025; Setyawan et al., 2022). Penelitian ini memiliki relevansi praktis karena dilaksanakan dalam konteks posyandu lansia sebagai salah satu bentuk pelayanan kesehatan masyarakat (Putu et al., 2019). Penelitian ini memiliki nilai praktis karena dilaksanakan pada konteks posyandu lansia sebagai bagian dari pelayanan kesehatan masyarakat (Putu et al., 2019). Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi fisioterapis, kader posyandu lansia, dan tenaga kesehatan dalam menyusun program latihan keseimbangan yang sederhana, aman, aplikatif, serta sesuai dengan kondisi lansia (Gracia Herni Pertiwi & Yovita Erin Sastrini, 2025; Sartika et al., 2025). Selain itu, temuan penelitian ini diharapkan dapat memperkuat dasar pemilihan latihan fisioterapi komunitas yang efektif untuk meningkatkan keseimbangan dinamis serta membantu menurunkan risiko jatuh pada lanjut usia (Norlinta, 2025; Tamara et al., 2025).

2. KAJIAN TEORETIS

Lansia dan Keseimbangan Dinamis

Lansia merujuk pada individu yang telah berada pada usia 60 tahun atau lebih. Pada fase ini, tubuh mengalami berbagai perubahan fisiologis yang bersifat degeneratif, seperti penurunan massa otot, melemahnya kekuatan otot, berkurangnya kepadatan tulang, menurunnya elastisitas jaringan, serta melemahnya kemampuan tubuh dalam beradaptasi terhadap perubahan lingkungan (Ramadhan & Subroto, 2023). Kondisi tersebut dapat berdampak pada kemampuan fungsional dan kualitas hidup lansia. Pada lansia yang masih aktif mengikuti kegiatan kesehatan masyarakat, seperti posyandu lansia, latihan fisik yang dilakukan secara terarah dan sistematis menjadi penting untuk membantu memperlambat penurunan fungsi tubuh serta mengurangi kemungkinan terjadinya jatuh (Pradana et al., 2023; Putu et al., 2019).

Keseimbangan dinamis dipengaruhi oleh beberapa komponen, meliputi kekuatan otot ekstremitas bawah, propiosepsi, fungsi penglihatan, sistem vestibular, riwayat jatuh, tingkat aktivitas fisik, serta faktor psikologis seperti rasa takut jatuh. Gangguan pada salah satu komponen tersebut dapat menyulitkan lansia dalam menjaga pusat gravitasi tubuh tetap berada dalam bidang tumpu saat bergerak. Oleh sebab itu, latihan keseimbangan yang memberikan rangsangan berulang pada otot, sendi, dan sistem sensorimotor diperlukan untuk meningkatkan

respons postural serta mendukung mobilitas fungsional lansia (Agustiningrum et al., 2023; Tamara et al., 2025).

Square Stepping Exercise

Square Stepping Exercise (SSE) adalah latihan melangkah yang dilakukan dengan mengikuti pola kotak yang telah disusun secara sistematis. Arah langkah dalam latihan ini dapat divariasikan ke beberapa sisi, sedangkan tingkat kesulitannya dapat disesuaikan dengan kemampuan masing-masing peserta. Dalam pelaksanaannya, SSE memberikan rangsangan pada sistem proprioseptif, visual, vestibular, dan neuromuskular karena peserta perlu mengingat urutan langkah, mengatur arah pijakan, serta menjaga kestabilan tubuh pada setiap perubahan posisi (Ekaputri & Ramadia, 2022; Pramita & Susanto, 2018). Melalui pelaksanaan yang dilakukan secara berulang, SSE dapat membantu meningkatkan koordinasi gerak, kontrol postural, kekuatan otot ekstremitas bawah, serta kemampuan tubuh dalam mengantisipasi perubahan arah dan pola gerakan (Bestari & Yuliadarwati, 2022; Segita et al., 2025).

Tandem Walking Exercise

Tandem Walking Exercise (TWE) merupakan latihan berjalan mengikuti garis lurus dengan meletakkan salah satu kaki tepat di depan kaki lainnya secara bergantian. Pola gerak tersebut membuat bidang tumpu menjadi lebih terbatas, sehingga lansia dituntut untuk menjaga pusat gravitasi tubuh agar tetap berada dalam posisi stabil. Latihan ini berperan dalam menstimulasi keterpaduan sistem visual, vestibular, dan proprioseptif, sekaligus memperkuat koordinasi gerak ekstremitas bawah selama proses berjalan (Fauziah et al., 2021; Ferdiati et al., 2024). TWE termasuk latihan yang sederhana dan mudah diterapkan dalam lingkungan komunitas karena tidak membutuhkan alat khusus. Namun, pelaksanaannya tetap perlu didampingi agar lebih aman, terutama bagi lansia yang memiliki risiko atau kerentanan terhadap jatuh (Sembiring Brahmana et al., 2025; Yusriana et al., 2024).

Timed Up and Go Test

Timed Up and Go Test (TUGT) adalah alat ukur yang digunakan untuk menilai kemampuan mobilitas fungsional dan keseimbangan dinamis, khususnya pada kelompok lansia (Nadhirah et al., 2024). Prosedur pengukuran dilakukan dengan mengarahkan responden untuk berdiri dari kursi, berjalan sejauh tiga meter, melakukan putaran, kembali menuju kursi, kemudian duduk kembali (Barry et al., 2014; Herman et al., 2011). Rangkaian gerakan tersebut mencerminkan aktivitas fungsional yang umum dilakukan lansia dalam kehidupan sehari-hari, seperti berdiri dari kursi, berjalan, berputar, dan duduk kembali. Dengan demikian, TUGT dianggap sesuai untuk menilai kemampuan lansia dalam menjaga kestabilan tubuh ketika melakukan perubahan posisi. Waktu pelaksanaan yang lebih singkat menunjukkan bahwa

mobilitas, stabilitas postural, dan keseimbangan dinamis lansia berada pada kondisi yang lebih baik (Nadhirah et al., 2024).

Sebaliknya, waktu tempuh yang lebih panjang dapat menunjukkan adanya hambatan mobilitas, penurunan kontrol postural, atau risiko jatuh yang lebih tinggi pada lansia (Barry et al., 2014). TUGT banyak digunakan dalam penelitian dan praktik fisioterapi karena prosedurnya praktis, mudah diterapkan di lapangan, tidak membutuhkan alat yang rumit, serta memiliki reliabilitas yang cukup baik untuk menilai perubahan keseimbangan dinamis setelah intervensi diberikan (Herman et al., 2011; Nadhirah et al., 2024).

Tabel 1. Ringkasan Penelitian Terdahulu yang Relevan.

Peneliti	Intervensi	Temuan Utama
Setyawan et al. (2022)	SSE dan TWE	Kedua intervensi terbukti mampu memperbaiki keseimbangan dinamis pada lansia, meskipun perbedaan efektivitas di antara keduanya belum menunjukkan hasil yang signifikan.
Fränzel et al. (2024)	SSE pada rehabilitasi geriatri	Penerapan SSE berkontribusi terhadap peningkatan fungsi fisik, perbaikan karakteristik berjalan, serta penurunan skor TUGT pada lansia.
Utami & Sudaryanto (2025)	TWE	Tandem Walking Exercise (TWE) menunjukkan pengaruh positif terhadap peningkatan keseimbangan dinamis dan berpotensi membantu menurunkan risiko jatuh pada kelompok lanjut usia.
Fauziah et al. (2021)	Core stability dan TWE	Tandem Walking Exercise (TWE) sebagai bagian dari intervensi fisioterapi mampu mendukung perbaikan performa mobilitas fungsional lansia yang tercermin melalui nilai TUGT.
Sembiring Brahmana et al. (2025)	TWE	Pelaksanaan Tandem Walking Exercise (TWE) menunjukkan pengaruh yang signifikan dalam memperbaiki kemampuan keseimbangan dinamis pada kelompok lanjut usia.

Sumber: Kajian literatur penulis, 2026.

Secara umum, temuan-temuan sebelumnya menunjukkan bahwa latihan keseimbangan berperan dalam memperbaiki mobilitas pada lansia. Namun, bukti yang secara langsung membandingkan *Square Stepping Exercise* (SSE) dan *Tandem Walking Exercise* (TWE) masih perlu diperkuat, khususnya dalam konteks pelayanan kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, penelitian ini menempatkan kedua latihan tersebut dalam satu rancangan intervensi agar perbedaan pengaruhnya dapat dianalisis secara lebih jelas dan terarah.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan rancangan eksperimental *two group pretest-posttest design*. Desain tersebut digunakan untuk menilai perbedaan kondisi keseimbangan dinamis sebelum dan setelah intervensi pada dua kelompok perlakuan, yaitu

kelompok *Square Stepping Exercise* (SSE) dan kelompok *Tandem Walking Exercise* (TWE). Melalui rancangan ini, perubahan skor *Timed Up and Go Test* (TUGT) pada masing-masing kelompok dapat diamati, kemudian dibandingkan untuk mengetahui jenis latihan yang memberikan pengaruh lebih besar terhadap keseimbangan dinamis lansia. Penelitian dilakukan di Posyandu Lansia Desa Ngadiluwih, Kecamatan Matesih, Kabupaten Karanganyar selama empat minggu, dengan jadwal latihan empat kali setiap minggu.

Populasi penelitian mencakup seluruh lansia berusia 60 tahun ke atas yang terdaftar sebagai peserta aktif Posyandu Lansia Desa Ngadiluwih, yaitu sebanyak 70 orang. Dari populasi tersebut, sebanyak 30 lansia dipilih sebagai sampel berdasarkan kesesuaian dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Pemilihan sampel dilakukan melalui teknik *purposive sampling*, yakni penentuan responden berdasarkan pertimbangan tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Setelah sampel diperoleh, responden dibagi menjadi dua kelompok perlakuan, masing-masing terdiri atas 15 responden pada kelompok SSE dan 15 responden pada kelompok TWE.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi lansia berusia sekurang-kurangnya 60 tahun, mampu berdiri dan berjalan baik dengan maupun tanpa alat bantu, dapat berkomunikasi dengan baik, mampu memahami serta mengikuti arahan latihan, dan bersedia menjadi responden dengan menandatangani *informed consent*. Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi lansia yang mengalami gangguan neurologis berat, gangguan kognitif berat, memiliki riwayat fraktur atau gangguan serius pada ekstremitas bawah dan tulang belakang, serta sedang mengikuti program latihan keseimbangan lain selama masa penelitian. Penetapan kriteria tersebut bertujuan agar responden dapat menjalani intervensi dengan aman dan untuk mengurangi kemungkinan adanya faktor lain yang dapat memengaruhi hasil pengukuran keseimbangan dinamis.

Pada kelompok SSE, intervensi diberikan berupa latihan melangkah mengikuti susunan pola kotak dengan tingkat kesulitan ringan. Gerakan dilakukan melalui beberapa variasi arah langkah, seperti maju, menyamping, mundur, dan diagonal sesuai pola yang telah ditentukan. Setiap pertemuan terdiri atas tahap pemanasan, latihan inti, dan pendinginan, dengan durasi sekitar 20 menit. Latihan diberikan secara bertahap agar responden mampu menyesuaikan kemampuan gerak, koordinasi, dan kestabilan tubuh selama mengikuti pola langkah.

Kelompok TWE diberikan latihan berjalan pada lintasan lurus dengan pola tumit menyentuh ujung jari kaki lainnya secara bergantian. Latihan ini ditujukan untuk melatih kestabilan berjalan pada bidang tumpu yang lebih sempit. Sebagaimana pada kelompok SSE, latihan TWE juga diawali dengan pemanasan, dilanjutkan latihan inti, dan diakhiri dengan

pendinginan. Seluruh rangkaian intervensi pada kedua kelompok dilakukan dengan pendampingan peneliti untuk memastikan keamanan responden, memberikan instruksi yang sesuai, serta meminimalkan risiko jatuh selama latihan.

Pengukuran keseimbangan dinamis dilakukan menggunakan *Timed Up and Go Test* (TUGT). Pada pelaksanaan tes, responden diminta bangkit dari kursi, berjalan sejauh tiga meter, berputar, kembali menuju kursi, lalu duduk kembali. Waktu yang dibutuhkan responden dicatat dalam satuan detik. Skor TUGT yang lebih rendah menunjukkan kemampuan mobilitas fungsional dan keseimbangan dinamis yang lebih baik. Pengukuran dilakukan dalam dua tahap, yaitu *pre-test* sebelum intervensi dan *post-test* setelah seluruh program latihan selesai diberikan.

Data penelitian dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS. Analisis deskriptif terlebih dahulu dilakukan untuk menggambarkan karakteristik responden serta perubahan skor TUGT sebelum dan sesudah intervensi pada masing-masing kelompok. Uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk karena jumlah sampel pada tiap kelompok kurang dari 50 responden. Uji homogenitas kemudian dilakukan dengan *Levene's Test* untuk mengetahui kesamaan varians antar kelompok. Setelah data memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, analisis dilanjutkan dengan uji parametrik. Uji *Paired t-test* digunakan untuk mengetahui perbedaan skor TUGT sebelum dan sesudah intervensi pada masing-masing kelompok, sedangkan uji *Independent t-test* digunakan untuk membandingkan selisih perubahan skor TUGT antara kelompok SSE dan kelompok TWE. Keputusan statistik ditentukan berdasarkan nilai signifikansi $p < 0,05$.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Karakteristik Responden

Karakteristik responden pada penelitian ini dilihat dari aspek usia dan jenis kelamin sebagai gambaran awal mengenai profil subjek yang mengikuti program intervensi. Berdasarkan usia, responden dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu rentang 60–69 tahun dan 70–79 tahun. Pembagian kategori usia tersebut dilakukan karena bertambahnya usia dapat berkaitan dengan perubahan fungsi tubuh yang berpengaruh terhadap kemampuan keseimbangan dinamis pada lansia. Rincian distribusi karakteristik responden disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Responden.

Karakteristik	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia	60-69 tahun	20	66,7
Usia	70-79 tahun	10	33,3
Jenis kelamin	Perempuan	30	100
Jenis kelamin	Laki-laki	0	0

Sumber: Data penelitian diolah, 2026.

Berdasarkan tabel 2, sebagian besar responden berada pada kelompok usia 60–69 tahun, yaitu 20 orang (66,7%), sedangkan responden berusia 70–79 tahun sebanyak 10 orang (33,3%). Ditinjau dari jenis kelamin, seluruh responden merupakan perempuan, yaitu 30 orang (100%). Dominasi responden perempuan ini dapat dikaitkan dengan kecenderungan perempuan yang lebih aktif mengikuti kegiatan posyandu lansia. Kondisi tersebut sejalan dengan temuan sebelumnya yang menyatakan bahwa perempuan umumnya lebih sering memanfaatkan layanan kesehatan berbasis masyarakat dibandingkan laki-laki (Putu et al., 2019; Rohmah et al., 2022).

Usia tetap menjadi faktor penting dalam pembahasan keseimbangan karena bertambahnya umur berkaitan dengan perubahan degeneratif pada otot, sendi, sistem sensorik, dan fungsi neurologis. Meskipun mayoritas responden termasuk dalam kategori lansia awal, penurunan kemampuan keseimbangan tetap dapat terjadi, sehingga diperlukan upaya pencegahan melalui latihan fisik yang aman, terarah, dan sesuai dengan kondisi lansia (Agustiningrum et al., 2023; Wang et al., 2025).

Hasil Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif digunakan untuk memaparkan perubahan skor TUGT pada setiap kelompok, baik sebelum maupun setelah pelaksanaan intervensi. Nilai TUGT yang semakin rendah mengindikasikan adanya perbaikan pada kemampuan mobilitas fungsional serta keseimbangan dinamis responden.

Tabel 3. Statistik Deskriptif Nilai TUGT.

Kelompok	Pre-test (Mean ± SD)	Post-test (Mean ± SD)	Selisih (Mean ± SD)
SSE	15,84 ± 2,43	11,83 ± 2,26	4,01 ± 0,71
TWE	16,36 ± 2,53	14,12 ± 2,21	2,24 ± 0,55

Sumber: Data penelitian diolah, 2026.

Berdasarkan tabel 3, rerata skor TUGT pada kelompok SSE mengalami penurunan dari 15,84 ± 2,43 detik menjadi 11,83 ± 2,26 detik, dengan rata-rata perubahan sebesar 4,01 ± 0,71 detik. Sementara itu, kelompok TWE juga menunjukkan penurunan skor TUGT dari 16,36 ± 2,53 detik menjadi 14,12 ± 2,21 detik, dengan rerata selisih sebesar 2,24 ± 0,55 detik. Secara

deskriptif, kedua kelompok mengalami peningkatan keseimbangan dinamis setelah diberikan intervensi. Namun, penurunan skor TUGT pada kelompok SSE lebih besar dibandingkan kelompok TWE.

Hasil Uji Persyaratan dan Uji Hipotesis

Hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa seluruh data *pre-test* dan *post-test* pada kelompok SSE maupun TWE memiliki nilai $p > 0,05$, sehingga data dinyatakan berdistribusi normal. Selanjutnya, hasil uji homogenitas dengan *Levene's Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,985 pada data *pre-test*, 0,725 pada data *post-test*, dan 0,255 pada data delta. Karena seluruh nilai tersebut lebih besar dari 0,05, maka varians data dinyatakan homogen dan analisis dapat dilanjutkan menggunakan uji parametrik.

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis.

Uji	Kelompok/Variabel	t hitung	Sig.	Kesimpulan
Paired t-test	Pre-test dan post-test SSE	21,737	0,000	Square Stepping Exercise (SSE) terbukti memberikan pengaruh yang bermakna terhadap peningkatan keseimbangan dinamis.
Paired t-test	Pre-test dan post-test TWE	15,670	0,000	Tandem Walking Exercise (TWE) terbukti memberikan pengaruh yang bermakna terhadap peningkatan keseimbangan dinamis.
Independent t-test	Selisih SSE dan TWE	7,582	0,000	Terdapat perbedaan pengaruh yang bermakna antara kedua intervensi, dengan Square Stepping Exercise (SSE) menunjukkan efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan Tandem Walking Exercise (TWE).

Sumber: Data penelitian diolah, 2026.

Berdasarkan tabel 4, uji *Paired t-test* pada kelompok SSE menghasilkan nilai t sebesar 21,737 dengan signifikansi 0,000. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian SSE berpengaruh secara bermakna terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia. Pada kelompok TWE, uji *Paired t-test* memperoleh nilai t sebesar 15,670 dengan signifikansi 0,000, sehingga TWE juga terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap perbaikan keseimbangan dinamis. Selanjutnya, uji *Independent t-test* pada nilai selisih menunjukkan nilai t sebesar 7,582 dengan signifikansi 0,000, yang berarti terdapat perbedaan pengaruh yang bermakna antara kedua latihan. Rerata perubahan skor TUGT pada kelompok SSE lebih besar dibandingkan kelompok TWE, sehingga SSE dapat dinilai memberikan peningkatan keseimbangan dinamis yang lebih baik.

Pembahasan

Pengaruh Square Stepping Exercise terhadap Keseimbangan Dinamis Lansia

Square Stepping Exercise (SSE) menunjukkan pengaruh yang bermakna dalam memperbaiki keseimbangan dinamis. Hal ini terlihat dari penurunan rata-rata skor TUGT sebesar 4,01 detik setelah intervensi dilakukan. Perbaikan tersebut dapat dikaitkan dengan karakteristik SSE yang mengombinasikan langkah multidireksional, koordinasi gerak, konsentrasi, dan kontrol postural. Saat mengikuti pola kotak, lansia perlu mengatur arah langkah, memindahkan beban tubuh, menjaga pusat gravitasi, serta menyesuaikan respons tubuh terhadap perubahan posisi secara berulang. Rangkaian proses ini merangsang sistem proprioseptif, mengaktifkan otot ekstremitas bawah, dan memperkuat koordinasi neuromuskular yang berperan dalam menjaga keseimbangan dinamis (Ekaputri & Ramadia, 2022; Pramita & Susanto, 2018).

Temuan ini sejalan dengan penelitian Setyawan et al. (2022) yang menunjukkan bahwa SSE mampu meningkatkan keseimbangan dinamis lansia berdasarkan hasil pengukuran TUGT. Hasil yang sejalan juga dikemukakan oleh Fränzel et al. (2024), bahwa penerapan SSE dalam rehabilitasi geriatri turut mendukung peningkatan fungsi fisik dan mobilitas. Dengan demikian, SSE dapat dipandang sebagai latihan yang tidak hanya melibatkan kemampuan fisik, tetapi juga menstimulasi fungsi kognitif dan sensorimotor yang diperlukan lansia untuk bergerak secara lebih stabil.

Pengaruh Tandem Walking Exercise terhadap Keseimbangan Dinamis Lansia

Tandem Walking Exercise (TWE) turut memberikan pengaruh bermakna terhadap peningkatan keseimbangan dinamis, yang terlihat dari penurunan rata-rata skor TUGT sebesar 2,24 detik. Latihan ini menuntut lansia untuk berjalan pada bidang tumpu yang sempit, sehingga kestabilan tubuh perlu dijaga pada setiap perpindahan langkah. Selama latihan berlangsung, sistem visual, vestibular, dan proprioseptif bekerja secara terintegrasi untuk mempertahankan posisi tubuh agar tetap seimbang. Aktivasi otot ekstremitas bawah yang terjadi berulang juga membantu memperbaiki kontrol neuromuskular saat berjalan (Fauziah et al., 2021; Ferdiati et al., 2024).

Hasil tersebut selaras dengan penelitian Sembiring Brahmana et al. (2025) yang menunjukkan bahwa TWE dapat memperbaiki keseimbangan dinamis pada lansia. Keunggulan TWE terlihat dari bentuk latihannya yang sederhana, mudah dilakukan, serta tidak memerlukan alat khusus. Namun, pelaksanaan latihan ini tetap memerlukan pengawasan, terutama pada lansia yang mudah goyah atau memiliki rasa takut jatuh, karena bidang tumpu yang sempit pada tahap awal latihan dapat menimbulkan ketidakstabilan postural (Yusriana et al., 2024).

Perbedaan Pengaruh SSE dan TWE

SSE lebih efektif dibandingkan TWE dalam meningkatkan keseimbangan dinamis lansia karena menghasilkan penurunan skor TUGT yang lebih besar. Keunggulan SSE berkaitan dengan pola gerak multidireksional, perubahan langkah, perpindahan pusat gravitasi, koordinasi, dan memori gerak, sedangkan TWE lebih berfokus pada kestabilan berjalan di bidang tumpu sempit. Namun, hasil penelitian ini tetap memiliki keterbatasan karena responden seluruhnya perempuan, pengukuran hanya menggunakan TUGT, dan beberapa faktor perancu belum dikendalikan. Secara praktis, SSE dapat diterapkan sebagai latihan fisioterapi berbasis komunitas di posyandu lansia dengan pendampingan agar latihan berlangsung aman dan risiko jatuh dapat diminimalkan.

Keterbatasan dan Implikasi Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu seluruh responden berjenis kelamin perempuan, pengukuran hanya menggunakan *Timed Up and Go Test* (TUGT), serta belum mengendalikan beberapa faktor perancu seperti aktivitas fisik harian, penyakit penyerta, konsumsi obat, status gizi, kualitas tidur, dan fungsi kognitif. Selain itu, durasi intervensi yang relatif singkat juga perlu diperhatikan karena perubahan keseimbangan lansia dapat dipengaruhi oleh latihan yang berkelanjutan. Secara praktis, hasil penelitian menunjukkan bahwa *Square Stepping Exercise* (SSE) dapat menjadi alternatif latihan fisioterapi berbasis komunitas di posyandu lansia karena sederhana, dapat dilakukan berkelompok, tidak membutuhkan alat kompleks, dan mudah disesuaikan dengan kemampuan peserta. Namun, pelaksanaannya tetap perlu didampingi kader, fisioterapis, atau tenaga kesehatan agar latihan berjalan aman dan risiko jatuh dapat diminimalkan. Sementara itu, *Tandem Walking Exercise* (TWE) tetap dapat digunakan sebagai latihan pendukung untuk melatih stabilitas berjalan, koordinasi langkah, dan kontrol postural lansia.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, *Square Stepping Exercise* (SSE) dan *Tandem Walking Exercise* (TWE) sama-sama berpengaruh signifikan terhadap peningkatan keseimbangan dinamis lansia, yang ditunjukkan melalui penurunan skor TUGT setelah intervensi. Namun, SSE menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan TWE, dengan rerata selisih TUGT sebesar $4,01 \pm 0,71$ detik, sedangkan TWE sebesar $2,24 \pm 0,55$ detik. Hasil uji *Independent t-test* dengan signifikansi 0,000 menegaskan adanya perbedaan pengaruh yang bermakna antara kedua latihan, sehingga SSE dapat dinilai lebih efektif untuk meningkatkan keseimbangan dinamis lansia dalam fisioterapi berbasis komunitas. Oleh karena itu, fisioterapis, kader

posyandu, dan tenaga kesehatan disarankan mengembangkan latihan SSE secara aman, bertahap, terarah, dan sesuai kemampuan lansia. TWE tetap dapat digunakan sebagai latihan pendukung untuk meningkatkan stabilitas berjalan, koordinasi, kontrol postur, dan kepercayaan diri lansia. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan sampel yang lebih besar, melibatkan lansia laki-laki dan perempuan, memperpanjang durasi intervensi, serta menambahkan instrumen pengukuran agar hasilnya lebih menyeluruh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Karanganyar, pembimbing, serta pihak Posyandu Lansia Desa Ngadiluwih yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Artikel ini disusun berdasarkan naskah skripsi penulis dengan penyesuaian format artikel ilmiah

DAFTAR REFERENSI

- Agustiningrum, R., Winarti, A., Setianingsih, S., Suyami, S., & Khusnawati, I. (2023). Aktivitas fisik berhubungan dengan risiko jatuh pada lansia. *Jurnal Keperawatan Jiwa*, 11(3), 645. <https://doi.org/10.26714/jkj.11.3.2023.645-654>
- Arimbi, C. K., & Pristianto, A. (2025). The effect of balance strategy exercise and tandem walking exercise on dynamic balance in the elderly. *Jurnal Kesehatan*, 18(1), 1–12. <https://doi.org/10.23917/jk.v18i1.3633>
- Barry, E., Galvin, R., Keogh, C., Horgan, F., & Fahey, T. (2014). Is the Timed Up and Go Test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatrics*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2318-14-14>
- Bestari, N. P., & Yuliadarwati, N. M. (2022). Literature review: The effect of square stepping exercise on dynamic balance levels in reducing the risk of falling in the elderly. *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (JKF)*, 5(1), 179–189. <https://doi.org/10.35451/jkf.v5i1.1413>
- Dwisetyo, B., Dareda, K., & Sabentar, F. V. (2024). Balance exercise terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia di Ranomut Manado. *Klabat Journal of Nursing*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.37771/kjn.v6i1.971>
- Ekaputri, M., & Ramadia, A. (2022). The effect of giving square stepping exercise on reducing the risk of falls in the elderly. *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory*, 4, 78–84.
- Fauziah, E., Zulfah, K., & Oktaviani, Y. E. (2021). Penatalaksanaan fisioterapi untuk meningkatkan keseimbangan dinamis lansia dengan teknik core stability exercise dan tandem walking exercise. *FISIO MU: Physiotherapy Evidences*, 3(1), 16–22. <https://doi.org/10.23917/fisiomu.v3i1.14126>
- Ferdiati, Demartoto, A., & Utami, T. (2024). Analisis Partisipasi Masyarakat dan Manfaat Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS).

Jurnal Pendidikan Sejarah Dan Riset Sosial Humaniora (KAGANGA), 7(1), 595–606.
<https://doi.org/10.31539/kaganga.v7i1.9243>

- Fikriyah, I. N., Naufal, A. F., & Wijianto, W. (2021). Relationship of dynamic balance with activity of daily living in young elderly. *FISIO MU: Physiotherapy Evidences*, 2(2), 59–64.
- Fränzel, K., Koschate, J., Freiburger, E., Shigematsu, R., Zieschang, T., & Tietgen, S. (2024). Square-stepping exercise in older inpatients in early geriatric rehabilitation: A randomized controlled pilot study. *BMC Geriatrics*, 24(1), 1–12.
<https://doi.org/10.1186/s12877-024-04932-3>
- Gracia Herni Pertiwi, & Yovita Erin Sastrini. (2025). Edukasi latihan keseimbangan sebagai upaya meningkatkan kestabilan tubuh pada lansia. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(1), 895–898. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.1485>
- Hadi, W. A., & Stefanus Lukas. (2024). Hubungan aktivitas fisik dengan kualitas hidup lansia di Puskesmas Andalas Padang tahun 2024. *Seroja Husada Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(5), 372–383. <https://doi.org/10.572349/verba.v2i1.363>
- Handari, H. K., & Kusumaningtyas, M. (2024). Skrining dan uji coba square stepping exercise untuk keseimbangan pada lansia. *Jurnal Pengabdian Olahraga Masyarakat (JPOM)*, 5(2), 291–298. <https://doi.org/10.26877/jpom.v5i2.20971>
- Herman, T., Giladi, N., & Hausdorff, J. M. (2011). Properties of the Timed Up and Go test: More than meets the eye. *Gerontology*, 57(3), 203–210.
<https://doi.org/10.1159/000314963>
- Krismanantara, A. Y., & Dewi, N. M. K. (2022). Hubungan fungsi kognitif dengan keseimbangan postural pada lansia di PWRI Kota Denpasar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(3), 1506–1511.
- Nadhirah, S. A., Rosella, D., & Sari, K. (2024). Uji validitas dan reliabilitas keseimbangan dinamis The Timed Up and Go Test pada pasien stroke. *Jurnal Kesehatan Primer*, 9(2), 121–130.
- Norlinta, S. N. O. M. I. (2025). Edukasi risiko jatuh pada lansia sebagai upaya untuk menjaga fleksibilitas tubuh. *Jurnal Abdidas*, 6(3), 251–259.
- Novitasari, I. H., Yuliadarwati, N. M., & Multazam, A. (2024). Tandem walking exercise. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5, 5148–5155.
- Pradana, A. A., Chiu, H. L., Lin, C. J., & Lee, S. C. (2023). Prevalence of frailty in Indonesia: A systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatrics*, 23(1), 1–14.
<https://doi.org/10.1186/s12877-023-04468-y>
- Pramita, I., & Susanto, A. D. (2018). Pengaruh pemberian square stepping exercise untuk meningkatkan keseimbangan dinamis pada lansia. *Sport and Fitness Journal*, 6(3), 1–7. <https://doi.org/10.24843/spj.2018.v06.i03.p01>
- Putu, N., Padmanila Prasetya, A., Luh Putu, N., Yanti, E., & Eka, K. (2019). Gambaran keaktifan lansia mengikuti posyandu lansia. *Jurnal Ners Widya Husada*, 6(3), 103–108.
- Ramadhan, R. S., & Subroto, M. (2023). Pemenuhan kesejahteraan psikososial terhadap narapidana lanjut usia. *Jurnal Intelektualita: Keislaman, Sosial Dan Sains*, 12(2), 5.
<https://doi.org/10.19109/intelektualita.v12i2.19319>
- Raveewan Suraseranivong, M. (2022). Physiologic changes in the elderly. *Journalism*, 11(3), 369–373. <https://doi.org/10.1177/1461444810365020>

- Rohmah, M., Sari, D. N. P., Wahyuningsih, T., & Fatmala, T. (2022). Hubungan jenis kelamin terhadap tingkat kemandirian dalam merawat diri pada lanjut usia. *Jurnal Kesehatan*, 11(2), 180–185. <https://doi.org/10.37048/kesehatan.v11i2.508>
- Salim, C. H., Dewi, A. K., & Harahap, S. G. (2025). Effectiveness of balance training in preventing falls among the elderly: A scoping review. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 13(2), 322. <https://doi.org/10.24843/mifi.2025.v13.i02.p25>
- Sartika, A., Anwar, S., & Herlina, L. (2025). The effect of balance exercise on postural balance in the elderly at the Elderly Social Rehabilitation Center Karawang. *Jurnal Ners*, 9(3), 4801–4807. <https://doi.org/10.31004/jn.v9i3.47215>
- Segita, R., Munawarah, S., & Olyverdi, R. (2025). Dynamic balance improvement among the elderly: Evaluating the square stepping exercise intervention. *Journal of Current Health Sciences*, 5(1), 37–42. <https://doi.org/10.47679/jchs.202592>
- Sembiring Brahmana, N. P., Jannah, R., & Agustina, D. (2025). Pengaruh tandem walking exercise terhadap peningkatan keseimbangan dinamis lansia. *Jurnal Fisioterapi Dan Kesehatan Indonesia*, 5(01), 192–200. <https://doi.org/10.59946/jfki.2025.427>
- Setyawan, M. G. M., Adiputra, L. M. I. S. H., & Basuki, N. (2022). The implementation of square step exercise is as good as tandem walking exercise on dynamic balance of the elderly in the Kedungwuni II Health Center area. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 10(9), 1826. <https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20222254>
- Suci, K., Putri, L., Binawan, U., Susanti, Y., & Bernardus Wijaya, E. (2024). Pengaplikasian tandem walking exercise dalam memperbaiki keseimbangan pada lansia: Narrative review. *Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU)*, 1(6), 158–165. <https://doi.org/10.61722/jinu.v1i6.2780>
- Surakarta, A., Sari, M. E., Komalasari, D. R., & Naufal, A. F. (2022). Hubungan kekuatan otot ekstremitas bawah, fungsi kognitif dan keseimbangan tubuh pada lanjut usia di daerah rural Surakarta. *Physio Journal*, 2(2), 61–74.
- Tamara, H. A., Aqilah, J., Rahmawati, N., Rizky, R. A., Syamsuri, M. A., Nadila, N., Juliani, E. H., Pratama, F. B., Bachtiar, B., & Widyastuti, D. (2025). Faktor-faktor yang mempengaruhi risiko jatuh pada lansia: Literature review. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 6(2), 4478–4486.
- Utami, A. R., & Sudaryanto, W. T. (2025). Tandem walking exercise improves dynamic balance in reducing fall risk among the elderly: A quasi-experimental study. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 13(1), 43. <https://doi.org/10.24843/mifi.2025.v13.i01.p08>
- Wang, S., Wu, Z., Guo, Z., Wang, F., & Liu, B. (2025). The impact of physical and mind exercise on functional disability in activities of daily living among the oldest old. *BMC Public Health*, 25(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-22968-x>
- Yohames, R. E. (2024). Pengaruh usia lanjut terhadap kesehatan lansia. *Jurnal Keperawatan*, 16(1), 363–372.
- Yusriana, Kontesa, M., Nurleny, & Afrizal. (2024). Edukasi latihan jalan tandem pada lansia untuk meningkatkan keseimbangan tubuh dan mengurangi risiko jatuh. *Jurnal Abdi Mercusuar*, 4(2), 33–39. <https://doi.org/10.36984/jam.v4i2.54352>