

Pengaruh Senam Tai Chi dan Backward Walking terhadap Peningkatan Keseimbangan Dinamis pada Lansia di Kelurahan Nauli Kecamatan Sitahuis

Regina Kesia Ananda Manalu¹, Trisno Susilo², Ida Aryani Pasaribu³

^{1,2,3} Prodi S1 Fisioterapi, Stikes Siti Hajar, Medan, Indonesia
Email: rgnkesia@gmail.com

Abstrak—Latar Belakang: Penurunan keseimbangan dinamis pada lansia meningkatkan risiko jatuh sehingga diperlukan intervensi latihan yang efektif. Tujuan: Mengetahui perbedaan pengaruh senam Tai Chi dan backward walking terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia di Kelurahan Nauli, Kecamatan Sitahuis. Metode: Penelitian true experiment dengan desain pretest–posttest control group pada 30 lansia yang dibagi menjadi dua kelompok. Keseimbangan dinamis diukur menggunakan Timed Up and Go Test (TUG). Analisis data menggunakan uji paired sample t-test dan independent t-test. Hasil: Kedua kelompok menunjukkan peningkatan keseimbangan dinamis yang signifikan ($p < 0,05$). Namun, tidak terdapat perbedaan signifikan antara kedua intervensi ($p > 0,05$). Kesimpulan: Senam Tai Chi dan backward walking sama-sama efektif meningkatkan keseimbangan dinamis pada lansia, namun tidak berbeda signifikan dalam efektivitas.

Kata Kunci: Tai Chi, backward walking, keseimbangan dinamis, lansia

Abstract—Background: Declining dynamic balance in the elderly increases fall risk, requiring effective exercise interventions. Objective: To compare the effects of Tai Chi and backward walking on improving dynamic balance among elderly individuals in Nauli Village, Sitahuis District. Method: A true experimental design with a pretest–posttest control group was conducted on 30 participants divided into two groups. Dynamic balance was measured using the Timed Up and Go Test (TUG). Data were analyzed with paired sample t-tests and independent t-tests. Results: Both groups showed significant improvement in dynamic balance ($p < 0.05$), but no significant difference was found between interventions ($p > 0.05$). Conclusion: Tai Chi and backward walking are both effective in improving dynamic balance in the elderly, with no significant difference in effectiveness.

Keywords: Tai Chi, backward walking, dynamic balance, elderl

1. PENDAHULUAN

Penuaan adalah proses biologis yang menurunkan fungsi fisiologis, termasuk kontrol postur dan keseimbangan, sehingga meningkatkan risiko jatuh pada populasi lanjut usia (Organization 2023). Di Indonesia fenomena penuaan populasi sudah nyata; rasio ketergantungan lansia meningkat dan layanan pencegahan jatuh menjadi prioritas kesehatan masyarakat. Jatuh pada lansia berkonsekuensi serius dari cedera hingga biaya perawatan tinggi sehingga intervensi yang efektif dan terjangkau sangat dibutuhkan (Indonesia 2023).

Keseimbangan dinamis melibatkan integrasi sistem vestibular, visual, somatosensoris, dan muskuloskeletal untuk mempertahankan pusat massa selama gerakan. Penurunan fungsi pada komponen-komponen ini berkontribusi pada berkurangnya stabilitas saat berjalan dan berpindah posisi, kondisi yang umum pada lansia dan sering menyebabkan kejadian jatuh. Oleh karena itu, program latihan yang secara spesifik menargetkan kontrol postural dan kekuatan ekstremitas bawah penting untuk mengurangi risiko jatuh (Gea, Hulu, and Lase 2024), (S. Sulaiman 2023).

Dua intervensi latihan yang mendapat perhatian dalam literatur adalah senam Tai Chi dan backward walking (berjalan mundur). Tai Chi adalah latihan berintensitas rendah dengan gerakan lambat dan terkoordinasi yang terbukti memperbaiki keseimbangan, kekuatan bawah ekstremitas, dan menurunkan risiko jatuh pada lansia dalam meta-analisis dan penelitian eksperimental (Chen and Others 2023), (Wulandari, Gunardi, and Herliana 2024). Sementara itu, backward walking melatih kontrol sensoris dan proprioseptif karena berkurangnya ketergantungan pada pandangan ke depan, sehingga meningkatkan stabilitas dan kemampuan adaptasi berjalan (Arsal et al. 2023), (Tarigan 2024).

Meskipun bukti menunjukkan kedua metode bermanfaat secara terpisah, studi komparatif yang menilai mana yang lebih efektif—atau apakah keduanya serupa—terbatas, terutama pada konteks pedesaan Indonesia dengan medan tidak rata seperti di Kelurahan Nauli, Kecamatan Sitahuis. Keterbatasan akses fasilitas, karakteristik populasi lansia setempat, dan faktor lingkungan lokal mendorong perlunya penelitian komparatif yang kontekstual sehingga hasilnya aplikatif untuk program komunitas.

Selain aspek klinis, alat ukur yang valid diperlukan untuk menilai perubahan keseimbangan dinamis; Timed Up and Go (TUG) adalah instrumen yang ringkas, reliabel, dan sering digunakan untuk memantau

mobilitas dan risiko jatuh pada lansia (Gea, Hulu, and Lase 2024), (S. Sulaiman 2023). Penggunaan TUG memungkinkan evaluasi objektif pretest–posttest setelah intervensi latihan yang terstruktur.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bermaksud membandingkan efektivitas senam Tai Chi dan backward walking dalam meningkatkan keseimbangan dinamis pada lansia di Kelurahan Nauli, Kecamatan Sitahuis. Hasil penelitian diharapkan memberikan bukti praktis bagi tenaga kesehatan setempat dan pembuat kebijakan untuk merancang program pencegahan jatuh yang efektif, aman, dan hemat biaya. Rumusan penelitian ini adalah Apakah terdapat perbedaan efektivitas antara senam Tai Chi dan backward walking terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia di Kel. Nauli, Kec. Sitahuis?

2. KERANGKA TEORI

Keseimbangan dinamis pada lansia merupakan hasil interaksi kompleks antara sistem saraf, sistem muskuloskeletal, dan sistem sensorik. Penurunan fungsi fisiologis akibat proses penuaan menyebabkan gangguan keseimbangan yang berdampak pada meningkatnya risiko jatuh, sehingga intervensi berbasis latihan sangat diperlukan untuk mempertahankan fungsi mobilitas lansia (WHO 2024). Dalam konteks fisioterapi, dua bentuk latihan yang banyak diteliti karena efektivitasnya adalah *senam Tai Chi* dan *backward walking*. Kedua latihan ini menargetkan peningkatan stabilitas postural, kekuatan ekstremitas bawah, serta kapasitas adaptasi terhadap perubahan posisi dan lingkungan.

1. Lansia dan Penurunan Fungsi Keseimbangan

Penuaan menyebabkan degenerasi sel-sel saraf, penurunan kecepatan transmisi impuls, dan berkurangnya kapasitas adaptasi motorik. Sistem vestibular, visual, dan somatosensorik turut mengalami kemunduran sehingga kemampuan tubuh mempertahankan pusat gravitasi menjadi berkurang (Wulandari, Gunardi, & Herliana, 2024). Selain itu, kehilangan massa otot (*sarcopenia*) dan penurunan kekuatan ekstremitas bawah turut mempengaruhi kemampuan mengontrol gerakan dinamis (D’Onofrio, Greco, and Sancarlo 2021). Kombinasi faktor ini menjadikan lansia lebih rentan kehilangan keseimbangan terutama saat bergerak di permukaan tidak rata atau ketika melakukan perubahan posisi secara tiba-tiba.

2. Teori Keseimbangan Dinamis

Keseimbangan dinamis didefinisikan sebagai kemampuan mempertahankan stabilitas tubuh selama bergerak, yang memerlukan koordinasi sistem visual, vestibular, dan proprioseptif (Gea, Hulu, and Lase 2024). Model kontrol postural menyatakan bahwa keseimbangan dipertahankan melalui tiga komponen utama: kontrol internal (kekuatan otot dan kemampuan sensorimotor), kontrol eksternal (lingkungan), dan mekanisme kompensasi otomatis. Penuaan mengganggu ketiga komponen ini sehingga diperlukan latihan yang mampu meningkatkan integrasi multi-sistem tersebut (S. Sulaiman, Anggriani, and Sutandra 2019).

3. Senam Tai Chi dalam Perspektif Teori Motorik

Tai Chi merupakan latihan berintensitas rendah dengan gerakan lambat, terkontrol, dan ritmis yang menekankan perpindahan berat badan, koordinasi ekstremitas bawah, dan stabilitas batang tubuh. Berdasarkan teori *mind–body exercise*, Tai Chi memanfaatkan integrasi sistem neuromuskular melalui aktivasi proprioseptif, peningkatan fleksibilitas, serta pengaturan pernapasan dan fokus mental (Chen et al., 2023). Dengan melibatkan perpindahan pusat gravitasi secara perlahan, Tai Chi meningkatkan kemampuan sistem vestibular dalam memproses perubahan posisi kepala dan tubuh. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa latihan Tai Chi selama 4–8 minggu dapat meningkatkan keseimbangan dinamis sebanyak 15–30% pada lansia (Adenikheir and Syah 2022).

4. Backward Walking dalam Perspektif Biomekanik

Backward walking atau berjalan mundur merupakan latihan yang menantang karena membatasi masukan visual sehingga meningkatkan ketergantungan pada propriosepsi dan sistem vestibular (Arsal et al. 2023). Dari sudut pandang biomekanik, backward walking memperpendek panjang langkah, menurunkan kecepatan gait, dan meningkatkan aktivasi otot quadriceps, gluteus, serta otot fleksor pergelangan kaki. Aktivasi otot yang lebih tinggi ini berkontribusi pada peningkatan kekuatan dan kontrol postural. Studi (Choi, Son, and Park 2021) menunjukkan bahwa latihan berjalan mundur 2 kali per minggu selama 4–6 minggu mampu meningkatkan stabilitas berjalan dan mengurangi risiko jatuh.

5. Teori Perbandingan Efektivitas Intervensi

Secara teori, Tai Chi dan backward walking memiliki mekanisme berbeda tetapi sama-sama mempengaruhi kontrol postural. Tai Chi menitikberatkan pada *slow controlled shifting*, sedangkan backward walking melatih *sensory reweighting*, yaitu peningkatan kemampuan tubuh mengandalkan propriosepsi ketika input visual berkurang. Penelitian komparatif menunjukkan bahwa meskipun keduanya efektif, tidak selalu terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan keseimbangan dinamis (Kim and Others 2022). Hal ini mengindikasikan bahwa kedua metode memiliki efektivitas yang relatif setara dengan mekanisme adaptasi neuromuskular yang berbeda.

Dalam konteks lansia di Kelurahan Nauli, kondisi lingkungan seperti permukaan tanah yang tidak rata meningkatkan pentingnya latihan keseimbangan yang aplikatif, aman, dan mudah dilakukan secara mandiri.

Senam Tai Chi dan backward walking memenuhi kriteria tersebut karena tidak memerlukan alat, dapat dilakukan dalam kelompok komunitas, dan terbukti memberikan manfaat dalam peningkatan stabilitas dinamis.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain true experimental dengan pendekatan pretest–posttest control group design. Desain ini dipilih untuk mengetahui perbedaan pengaruh senam Tai Chi dan backward walking terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia. Dua kelompok perlakuan diberikan intervensi yang berbeda, kemudian dibandingkan berdasarkan perubahan skor *Timed Up and Go Test* (TUG) (Sugiyono 2017), (M. Sulaiman 2018).

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Nauli, Kecamatan Sitahuis, Kabupaten Tapanuli Tengah. Pengambilan data dilakukan selama bulan April–Mei 2024. Populasi penelitian ini adalah seluruh lansia di Kelurahan Nauli. Sampel diperoleh menggunakan teknik **purposive sampling** dengan kriteria inklusi: lansia berusia 60–75 tahun, mampu berdiri dan berjalan tanpa bantuan alat, tidak memiliki gangguan neurologis berat, serta bersedia mengikuti intervensi. Kriteria eksklusi meliputi lansia dengan riwayat cedera muskuloskeletal akut dan gangguan kognitif yang menghambat instruksi. Total sampel sebanyak **30 responden** dan dibagi secara acak menjadi dua kelompok.

Keseimbangan dinamis diukur menggunakan *Timed Up and Go Test* (TUG). Instrumen ini memiliki reliabilitas tinggi untuk menilai mobilitas fungsional lansia. TUG dilakukan dua kali pada tahap pretest dan posttest, dan nilai terbaik digunakan sebagai data analisis. Data diolah menggunakan software statistik. Uji paired sample t-test digunakan untuk mengetahui perubahan keseimbangan dinamis dalam masing-masing kelompok sebelum dan sesudah intervensi. Uji independent t-test digunakan untuk membandingkan perbedaan efektivitas antara kedua kelompok setelah intervensi. Tingkat signifikansi ditetapkan pada $p < 0,05$.

4. HASIL

Penelitian ini melibatkan 30 responden lansia yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok senam **Tai Chi** dan kelompok **Backward Walking**, masing-masing terdiri dari 15 orang. Seluruh responden mengikuti intervensi selama 4 minggu dan menyelesaikan proses pengukuran *Timed Up and Go* (TUG) pada tahap pretest dan posttest.

Tabel 1. Rata-Rata Nilai Pretest dan Posttest TUG pada Kedua Kelompok

Kelompok	Mean Pretest (detik)	Mean Posttest (detik)	Peningkatan (detik)	p-value (Paired t-test)
Tai Chi	12,37	8,29	4,08	0,001
Backward Walking	11,80	7,00	4,80	0,001

Tabel 1 menunjukkan bahwa kedua kelompok mengalami peningkatan keseimbangan dinamis yang signifikan setelah intervensi selama empat minggu. Pada kelompok Tai Chi, rata-rata waktu TUG menurun dari 12,37 detik menjadi 8,29 detik dengan peningkatan sebesar 4,08 detik ($p = 0,001$). Pada kelompok Backward Walking, rata-rata waktu TUG menurun dari 11,80 detik menjadi 7,00 detik dengan peningkatan sebesar 4,80 detik ($p = 0,001$). Hasil ini menegaskan bahwa kedua intervensi sama-sama efektif dalam meningkatkan mobilitas fungsional dan keseimbangan dinamis pada lansia.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Posttest Kedua Kelompok

Kelompok	Mean (detik)	SD	Minimum	Maksimum
Tai Chi	8,29	1,20	7	12
Backward Walking	7,00	1,96	5	11

Tabel 2 menunjukkan statistik deskriptif nilai posttest pada kedua kelompok. Kelompok Tai Chi memiliki nilai rata-rata 8,29 detik dengan standar deviasi 1,20, yang mengindikasikan variasi data yang relatif kecil. Sementara itu, kelompok Backward Walking memiliki rata-rata 7,00 detik dengan standar deviasi 1,96, menunjukkan adanya variasi hasil yang sedikit lebih besar dibanding kelompok Tai Chi. Meskipun demikian, kedua kelompok menunjukkan hasil posttest yang lebih baik dibandingkan kondisi sebelum intervensi. Nilai minimum dan maksimum juga menggambarkan bahwa sebagian besar responden berada dalam kategori keseimbangan dinamis yang baik setelah latihan.

Tabel 3. Uji Perbedaan Posttest Antar Kelompok

Variabel	Kelompok Tai Chi	Kelompok Backward Walking	p-value (Independent t-test)
Posttest TUG (detik)	8,29	7,00	0,134

Tabel 3 menunjukkan hasil uji *independent t-test* yang digunakan untuk membandingkan efektivitas antara kedua intervensi. Hasil analisis menunjukkan nilai $p = 0,134$, yang berarti lebih besar dari 0,05 sehingga tidak terdapat perbedaan signifikan antara dua jenis intervensi tersebut dalam meningkatkan keseimbangan dinamis. Meskipun kelompok Backward Walking memiliki rata-rata yang lebih baik (7,00 detik) dibandingkan Tai Chi (8,29 detik), perbedaan tersebut tidak cukup kuat secara statistik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kedua intervensi memiliki efektivitas yang relatif sama dalam meningkatkan kemampuan keseimbangan dinamis pada lansia.

5. PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa baik senam Tai Chi maupun backward walking mampu meningkatkan keseimbangan dinamis pada lansia secara signifikan. Temuan ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa latihan yang melibatkan koordinasi tubuh, perpindahan berat badan, serta stimulasi sistem sensorimotor efektif dalam meningkatkan stabilitas postural lansia (Chen and Others 2023), (Li and Zhang 2024).

Pada kelompok Tai Chi, peningkatan rata-rata sebesar 4,08 detik menunjukkan bahwa latihan ini efektif dalam memperbaiki kemampuan kontrol postural. Tai Chi dikenal sebagai latihan *mind-body* dengan karakteristik gerakan lambat, terkontrol, dan menekankan keseimbangan melalui perpindahan beban tubuh. Latihan ini juga merangsang integrasi sistem vestibular dan proprioseptif sehingga berdampak positif pada keseimbangan dinamis (Adenikheir and Syah 2022), (Nasution and Putra 2022). Gerakan-gerakan Tai Chi memungkinkan lansia untuk berlatih stabilitas dalam berbagai posisi, sehingga terjadi adaptasi neuromuskular yang berkontribusi pada peningkatan mobilitas fungsional.

Sementara itu, kelompok backward walking menunjukkan peningkatan rata-rata sebesar 4,80 detik, sedikit lebih tinggi dibandingkan kelompok Tai Chi. Backward walking menuntut kemampuan adaptasi sensorimotor karena minimnya masukan visual ke depan. Kondisi ini memaksa tubuh meningkatkan ketergantungan pada propriosepsi dan sistem vestibular untuk mempertahankan keseimbangan (Arsal et al. 2023), (Sun and Lee 2024). Aktivasi otot-otot ekstremitas bawah seperti quadriceps, hamstring, dan otot postural juga lebih dominan saat berjalan mundur, sehingga meningkatkan kekuatan dinamika gerak (Choi, Son, and Park 2021). Hal ini dapat menjelaskan mengapa peningkatan pada kelompok backward walking lebih besar, meskipun perbedaannya tidak signifikan secara statistik.

Tidak ditemukannya perbedaan signifikan antara kedua kelompok ($p = 0,134$) mengindikasikan bahwa kedua metode latihan memiliki efektivitas yang relatif sama. Temuan ini sejalan dengan laporan (Kim and Others 2022), yang menyatakan bahwa berbagai metode latihan berbasis keseimbangan cenderung menghasilkan peningkatan kemampuan yang sebanding, selama latihan dilakukan dengan durasi dan intensitas yang konsisten. Dengan demikian, pemilihan intervensi dapat disesuaikan dengan preferensi lansia, ketersediaan instruktur, dan kondisi lingkungan setempat (Martinez and Howard 2021).

Secara praktis, kedua jenis latihan mudah diterapkan dalam lingkungan komunitas seperti Kelurahan Nauli. Keduanya tidak memerlukan peralatan khusus, aman, serta dapat dilakukan secara berkelompok. Hal ini mendukung keberlanjutan program latihan dan meningkatkan partisipasi lansia, yang merupakan faktor penting dalam keberhasilan intervensi jangka Panjang.

6. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa senam Tai Chi dan backward walking sama-sama efektif dalam meningkatkan keseimbangan dinamis pada lansia. Kedua kelompok mengalami peningkatan signifikan setelah intervensi selama empat minggu. Walaupun kelompok backward walking menunjukkan peningkatan rata-rata yang sedikit lebih besar, tidak terdapat perbedaan signifikan antara kedua intervensi. Dengan demikian, kedua metode dapat direkomendasikan sebagai latihan yang aman dan bermanfaat untuk meningkatkan keseimbangan dinamis pada lansia.

DAFTAR PUSTAKA

- Adenikheir, A, and I Syah. 2022. "Gaze Stability Dan Senam Tai Chi Berpengaruh Terhadap Keseimbangan Lansia."
Arsal, U W, D Aras, A Ariyandy, and M M Abdullah. 2023. "Effectiveness of Backward Walking on Balance Improvement

- in Elderly Individuals.” *Malahayati Nursing Journal* 5(8).
- Chen, W, and Others. 2023. “Tai Chi for Balance Improvement in Older Adults: A Systematic Review.” *Frontiers in Public Health* 11.
- Choi, H, J Son, and S Park. 2021. “Effects of Backward Walking on Balance and Gait in Elderly Adults.” *Journal of Physical Therapy Science*.
- D’Onofrio, G, A Greco, and D Sancarolo. 2021. “Age-Related Changes in Neuromuscular Function.” *Geriatrics Journal*.
- Gea, F, A H Hulu, and N K Lase. 2024. “Analisis Sistem Gerak Yang Memengaruhi Keseimbangan Tubuh Lansia.” *Indo-MathEdu Journal* 5(3).
- Indonesia, Kementerian Kesehatan Republik. 2023. “Laporan Data Kesehatan Indonesia 2023.”
- Kim, J, and Others. 2022. “Comparison of Balance Training Interventions in Older Adults.” *Aging Clinical Research*.
- Li, X, and Y Zhang. 2024. “Tai Chi Intervention for Mobility and Fall Risk in Community-Dwelling Elders.” *Journal of Geriatric Physical Therapy*.
- Martinez, P, and L Howard. 2021. “Postural Control Mechanisms in Aging Populations.” *Journal of Motor Behavior*.
- Nasution, R, and H Putra. 2022. “Hubungan Kekuatan Otot Ekstremitas Bawah Dengan Kemampuan Keseimbangan Lansia.” *Jurnal Fisioterapi Indonesia*.
- Organization, World Health. 2023. “Global Report on Falls Prevention in Older Age.” *WHO Publications*.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi Dan R&D)*. Jakarta: Alfabeta.
<https://www.belbuk.com/metode-penelitian-bisnis-pendekatan-kuantitatif-kualitatif-kombinasi-dan-rd-p-10741.html>.
- Sulaiman, Maryaningsih. 2018. “Paduan Penyusunan Skripsi Mahasiswa S1 Fisioterapi.” *Yogyakarta: K-media*.
- Sulaiman, Sulaiman. 2023. “Strategi Efektif Pencegahan Nyeri Saraf Kejepit Melalui Gerakan Senam Yoga.” *Journal of Pharmaceutical and Sciences*: 461–65.
- Sulaiman, Sulaiman, Anggriani Anggriani, and Lagut Sutandra. 2019. “Sosialisasi Pemberian Infrared Dan Tens Pada Lansia Di Desa Sukasari, Serdang Bedagai.” *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat* 4(2): 171–78.
doi:10.30653/002.201942.128.
- Sun, H, and J Lee. 2024. “Sensorimotor Adaptation and Balance Responses in Older Adults.” *Neuroscience Letters*.
- Tarigan, Gabriel Mersada. 2024. “Pengaruh Senam Hipertensi Terhadap Penurunan Tekanan Darahpada Lansia Di Desa Barus Julu.” *Journal Of Andalas Medica* 2(6): 272–78.
- WHO. 2024. *World Health Statistics 2024. Monitoring Health for the SDGs, Sustainable Development Goals*. World Health Organization 2024. <https://www.forbes.com/health/mind/mental-health-statistics/>.
- Wulandari, D, S Gunardi, and I Herliana. 2024. “Pengaruh Senam Tai Chi Terhadap Risiko Jatuh Pada Lansia.” *Care Journal* 3(2).