

Perbedaan Pengaruh *Functional Task Training* Dan *Dual Task Training* Terhadap Keseimbangan Dinamis Lansia

Velda Azalia Khairunnisa¹, Razany Fauzia Alboneh², Lailatuz Zaidah³

^{1,2,3} Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Email: veldazalia17@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang : Penurunan keseimbangan dinamis pada lansia merupakan masalah kesehatan yang dapat meningkatkan risiko jatuh dan menurunkan kemandirian fungsional. Hasil studi pendahuluan di *daycare* lansia 'Aisyiyah Condongcatur menunjukkan proporsi lansia dengan gangguan keseimbangan dinamis dan riwayat jatuh yang cukup tinggi, sehingga diperlukan intervensi latihan yang efektif untuk meningkatkan keseimbangan dinamis. **Tujuan :** Untuk mengetahui perbedaan pengaruh *Functional Task Training* (FTT) dan *Dual Task Training* (DTT) terhadap keseimbangan dinamis pada lansia. **Metode :** Quasi experimental dengan desain *pre-test* dan *post-test two group design*. Subjek penelitian berjumlah 30 lansia yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, dibagi menjadi kelompok FTT dan DTT yang masing – masing 15 orang. Keseimbangan dinamis diukur menggunakan *Time Up and Go Test* (TUGT) sebelum dan sesudah intervensi. **Hasil :** Analisis data menggunakan uji *paired sample t-test* untuk mengetahui perubahan dalam masing – masing kelompok dan uji *independent sample t-test* untuk membandingkan perbedaan pengaruh antar kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keseimbangan dinamis yang signifikan pada kedua kelompok setelah intervensi dan terdapat perbedaan pengaruh antara kelompok FTT dan DTT yaitu kelompok DTT menunjukkan peningkatan keseimbangan dinamis yang lebih besar. **Kesimpulan :** *Dual Task Training* lebih efektif dibandingkan *Functional Task Training* dalam meningkatkan keseimbangan dinamis lansia, sehingga dapat direkomendasikan sebagai intervensi latihan untuk menurunkan risiko jatuh dan mempertahankan kemandirian fungsional lansia.

Kata kunci: Lansia, Keseimbangan Dinamis, *Functional Task Training*, *Dual Task Training*, *Time Up and Go Test*

Abstract

Background: Decline in dynamic balance in older adults is a health problem that increases the risk of falls and reduces functional independence. A preliminary study at the 'Aisyiyah Condongcatur elderly daycare center revealed a high proportion of older adults with dynamic balance impairments and a history of falls, indicating the need for effective exercise interventions to improve dynamic balance. **Objective:** This study aimed to determine the difference in the effects of *Functional Task Training* (FTT) and *Dual Task Training* (DTT) on dynamic balance in older adults. **Methods:** This quasi-experimental study used a pretest–posttest two-group design involving 30 older adults who met the inclusion and exclusion criteria and were divided into the FTT group (n=15) and the DTT group (n=15). Dynamic balance was measured using the *Timed Up and Go Test* (TUGT) before and after the intervention. Data were analyzed using *paired sample t-tests* to assess within-group changes and *independent sample t-tests* to compare between-group differences. **Results:** Both groups showed significant improvements in dynamic balance after the intervention, with the DTT group demonstrating a greater improvement compared to the FTT group. **Conclusion:** *Dual Task Training* was more effective than *Functional Task Training* in improving dynamic balance in older adults and can be recommended as an exercise intervention to reduce fall risk and maintain functional independence in older adults.

Keywords: Older adults, Dynamic Balance, *Functional Task Training*, *Dual Task Training*, *Time Up and Go Test*

1. PENDAHULUAN

Populasi lanjut usia terus meningkat secara global dan nasional, sehingga berbagai masalah kesehatan yang berkaitan dengan proses penuaan semakin banyak ditemukan. Proses penuaan menyebabkan perubahan degeneratif pada berbagai sistem tubuh, termasuk sistem muskuloskeletal, saraf, sensomotorik, kardiovaskular dan pernapasan yang berdampak pada penurunan fungsi fisik dan kemampuan fungsional lansia [1]. Gangguan keseimbangan

merupakan salah satu tanda penurunan fungsi fisiologis pada lansia yang dapat meningkatkan risiko ketidakstabilan saat berdiri atau berjalan, sehingga meningkatkan risiko jatuh dan cedera [2]. Keseimbangan tubuh melibatkan interaksi kompleks antara sistem muskuloskeletal, sistem saraf pusat dan sistem sensorik (visual, vestibular, somatosensorik) yang bekerja secara terkoordinasi untuk mempertahankan stabilitas postural [3]. Penurunan kemampuan keseimbangan berdampak pada keterbatasan aktivitas fungsional sehari-hari dan penurunan kualitas hidup lansia. Di Indonesia, angka kejadian jatuh pada lansia dilaporkan cukup tinggi dan bervariasi antar wilayah. Fisioterapi memiliki peran penting dalam upaya promotif, preventif dan rehabilitatif melalui pemberian latihan keseimbangan yang disesuaikan dengan kondisi fisik lansia [4].

Tingginya prevalensi jatuh pada lansia menunjukkan perlunya intervensi yang efektif untuk meningkatkan keseimbangan dan mobilitas fungsional. Salah satu pendekatan latihan yang digunakan dalam rehabilitasi lansia adalah *Functional Task Training* (FTT) dan *Dual Task Training* (DTT). *Functional Task Training* merupakan program latihan yang meniru aktivitas fungsional sehari-hari, seperti berdiri dari duduk, berjalan atau menaiki tangga, sedangkan *Dual Task Training* mengombinasikan aktivitas motorik dengan stimulasi kognitif untuk melatih koordinasi antara fungsi motorik dan kognitif [5]. Beberapa penelitian melaporkan bahwa kedua latihan tersebut efektif dalam meningkatkan keseimbangan, mobilitas dan kemampuan aktivitas fungsional pada lansia [6]. Meskipun demikian, penelitian yang secara langsung membandingkan efektivitas FTT dan DTT terhadap keseimbangan dinamis pada lansia masih terbatas, khususnya pada populasi lansia di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh *Functional Task Training* dan *Dual Task Training* terhadap keseimbangan dinamis pada lansia sebagai dasar pengembangan intervensi latihan yang berbasis bukti dalam praktik rehabilitasi geriatri.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain quasi eksperimen dengan pendekatan *pretest-posttest* dua kelompok. Jumlah responden yaitu 30 yang akan dibagi ke dalam dua kelompok intervensi, yaitu kelompok *Functional Task Training* (FTT) 15 orang dan kelompok *Dual Task Training* (DTT) 15 orang untuk membandingkan pengaruh kedua latihan terhadap keseimbangan dinamis pada lansia. Subjek penelitian adalah lansia yang mengikuti kegiatan di *daycare* lansia 'Aisyiyah Condongcatur. Pembagian kelompok dilakukan secara random sederhana menggunakan undian tertutup sesuai kriteria inklusi meliputi lansia yang berusia >60 tahun laki-laki maupun perempuan, mampu berjalan mandiri tanpa menggunakan alat bantu, mampu berkomunikasi dan memahami instruksi, memiliki hasil TUGT pada pengukuran awal yaitu >10 detik. Kriteria eksklusi meliputi lansia yang menggunakan alat bantu berjalan, memiliki riwayat kardiovaskuler, kognitif dan gangguan neurologi atau komplikasi penyakit lainnya dan memiliki gangguan muskuloskeletal, pendengaran maupun penglihatan.

Prosedur penelitian diawali dengan pengukuran keseimbangan dinamis sebelum latihan menggunakan *Timed Up and Go Test* (TUGT). Setelah diberikan latihan selama empat minggu dilakukan pengukuran ulang keseimbangan dinamis setelah latihan. Kelompok FTT menerima latihan berbasis aktivitas fungsional yang meliputi *sit-to-stand*, *step up and step down* dan *stepping over obstacles*. Kelompok DTT menerima latihan keseimbangan dinamis berupa *side stepping* dengan *agility ladder*, *tandem walking* dan *backward walking* yang dikombinasikan dengan tugas kognitif. Intervensi diberikan selama empat minggu dengan frekuensi tiga kali per minggu dan total setiap sesi latihan berlangsung selama 40 menit. Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS. Uji normalitas data dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk*. Perbedaan nilai keseimbangan dinamis sebelum dan sesudah intervensi pada masing-masing kelompok dianalisis menggunakan *paired t-test*. Perbedaan

pengaruh intervensi antara kelompok FTT dan DTT dianalisis menggunakan *independent t-test*. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta dengan No.DP.04.03/e-KEPK.1/015/2026 dan seluruh responden telah menandatangani *informed consent* sebelum penelitian dimulai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menggambarkan perubahan keseimbangan dinamis lansia setelah mengikuti program *Functional Task Training* dan *Dual Task Training*, serta perbedaan respons antara kedua kelompok intervensi.

Tabel 1. Karakteristik Nilai TUGT Berdasarkan Kelompok Usia

Kelompok Usia		Nilai Sebelum Latihan	Nilai Sesudah Latihan
60 - 64	Mean	11.4629	10.3000
	N	7	7
	Std. Deviasi	.38655	.39068
65 - 69	Mean	12.8015	11.0577
	N	13	13
	Std. Deviasi	.52399	.58048
70 - 74	Mean	13.3040	11.7180
	N	5	5
	Std. Deviasi	.26670	.64138
75	Mean	13.8460	12.6680
	N	5	5
	Std. Deviasi	.36753	.46725
Total	Mean	12.7470	11.2593
	N	30	30
	Std. Deviasi	.91328	.93629

Distribusi usia responden menunjukkan bahwa sebagian besar lansia berada pada rentang usia 65–69 tahun. Secara deskriptif, terjadi penurunan rata-rata nilai TUGT pada seluruh kelompok usia setelah intervensi. Kelompok usia 60–64 tahun mengalami penurunan dari 11,46 detik menjadi 10,30 detik, usia 65–69 tahun dari 12,80 detik menjadi 11,05 detik, usia 70–74 tahun dari 13,30 detik menjadi 11,71 detik, dan usia ≥ 75 tahun dari 13,84 detik menjadi 12,66 detik. Berdasarkan jenis kelamin, mayoritas responden adalah perempuan.

Tabel 2. Karakteristik Nilai TUGT Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin		Nilai Sebelum Latihan	Nilai Sesudah Latihan
Laki - laki	Mean	13.5083	12.1200
	N	6	6
	Std. Deviasi	.48433	.63514
Perempuan	Mean	12.5567	11.0442
	N	24	24
	Std. Deviasi	.90092	.88095
Total	Mean	12.7470	11.2593
	N	30	30
	Std. Deviasi	.91328	.93629

Penurunan rata-rata nilai TUGT terlihat pada kedua jenis kelamin. Pada responden laki-laki, nilai rata-rata menurun dari 13,50 detik menjadi 12,12 detik, sedangkan pada perempuan menurun dari 12,57 detik menjadi 11,04 detik.

Tabel 3. Pengaruh *Functional Task Training* dan *Dual Task Training* Terhadap Keseimbangan Dinamis

Kelompok	Frekuensi (n)	Mean ± SD (detik)	p-value
FTT	15	1,19 ± 0,31	0,001
DTT	15	1,79 ± 0,60	0,001

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji *paired sample t-test* diperoleh bahwa pada kelompok *Functional Task Training* terdapat penurunan nilai TUGT setelah intervensi dengan rata-rata selisih sebesar 1,188 detik. Nilai standar deviasi selisih sebesar 0,313 dan nilai signifikansi $p < 0,001$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan adanya perbedaan antara nilai TUGT sebelum dan sesudah latihan. Hasil ini menunjukkan bahwa *Functional Task Training* berpengaruh terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia. Pada kelompok *Dual Task Training*, hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan rata-rata selisih nilai TUGT sebesar 1,787 detik dengan standar deviasi sebesar 0,603. Nilai signifikansi yang diperoleh adalah $p < 0,001$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan adanya perbedaan yang antara nilai TUGT sebelum dan sesudah intervensi. Dengan demikian, *Dual Task Training* berpengaruh terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia.

Tabel 4. Perbedaan Pengaruh *Functional Task Training* dan *Dual Task Training* Terhadap Keseimbangan Dinamis Lansia

Kelompok	n	Mean	p
FTT	15	1,1880	
DTT	15	1,7873	0,003

Hasil perbedaan pengaruh dari FTT dan DTT dari uji *independent sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar $p = 0,003$ ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok *Functional Task Training* dan *Dual Task Training* terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, seiring bertambahnya usia waktu TUGT akan mengalami peningkatan karena adanya penurunan performa mobilitas fungsional dan kecepatan gerak. Peningkatan waktu TUGT pada kelompok lanjut usia menunjukkan adanya perlambatan kecepatan berjalan, penurunan stabilitas saat perubahan posisi dan berkurangnya efisiensi transisi gerakan. Penuaan menyebabkan akumulasi kerusakan sel dan molekuler yang berdampak pada penurunan kemampuan fisik dan peningkatan risiko jatuh. Secara fisiologis, proses penuaan menyebabkan penurunan massa dan kekuatan otot (*sarcopenia*), penurunan kecepatan konduksi saraf, berkurangnya integrasi sistem vestibular, visual dan somatosensorik yang berperan penting dalam mempertahankan keseimbangan [7]. Sejalan dengan penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa gangguan keseimbangan mulai muncul sejak fase awal lanjut usia cenderung lebih sering teridentifikasi pada rentang usia 65 – 69 tahun dan meningkat drastis pada kelompok usia yang lebih tua [8].

Penurunan kemampuan reseptor vestibular dan melemahnya proses integrasi sensorik di sistem saraf pusat mengakibatkan lansia rentan mengalami gangguan orientasi tubuh, respon postural yang melambat dan ketidakstabilan saat berjalan atau berpindah posisi [9]. Rata-rata nilai TUGT pada responden laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan. Kondisi

ini diduga berkaitan dengan karakteristik usia responden laki - laki dalam penelitian ini yang sebagian besar berada pada kelompok usia di atas 70 tahun. Peningkatan usia berhubungan dengan penurunan mobilitas dan keseimbangan, sehingga waktu penyelesaian TUGT menjadi lebih lama. Kondisi tersebut dapat berdampak pada menurunnya stabilitas postural dan meningkatkan risiko gangguan keseimbangan [11].

Functional Task Training (FTT) yang terdiri dari *sit to stand*, *stepping over obstacles* dan *step up/down* memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan keseimbangan dinamis lansia yang ditunjukkan oleh penurunan nilai TUGT setelah intervensi. Latihan *sit to stand* berperan dalam meningkatkan kekuatan otot ekstremitas bawah serta kontrol transisi posisi dari duduk ke berdiri, latihan *stepping over obstacles* melatih kemampuan adaptasi berjalan dan stabilitas dinamis saat melintasi rintangan, latihan *step up/down* melatih kontrol postural vertikal, kekuatan otot tungkai serta koordinasi neuromuskular dalam aktivitas naik turun tangga [12], [13], [14]. [15] menyatakan bahwa FTT menerapkan prinsip *contextual practice* yaitu latihan dilakukan dalam konteks aktivitas fungsional sehingga meningkatkan kontrol pusat massa tubuh, adaptasi pola berjalan dan respons postural dinamis. Repetisi aktivitas fungsional tersebut dapat meningkatkan integrasi sistem sensorimotor dan memfasilitasi proses neuroplastisitas yang berkontribusi terhadap perbaikan keseimbangan dinamis yang terlihat dari penurunan hasil pelaksanaan TUGT setelah intervensi FTT.

Dual Task Training (DTT) yang terdiri dari latihan *backward walking*, *tandem walking* dan *side stepping with agility ladder* memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan keseimbangan dinamis lansia yang ditunjukkan oleh penurunan nilai TUGT setelah intervensi. Latihan *tandem walking* dilakukan dengan *base of support* yang sempit sehingga menuntut kontrol postural lateral dan stabilitas *trunk* yang tinggi. Studi [16] melaporkan bahwa latihan *tandem walking* dapat meningkatkan fungsi keseimbangan dan koordinasi pada lansia, sehingga berkontribusi pada perbaikan performa mobilitas fungsional yang diukur menggunakan TUGT. Latihan *side stepping* dengan *agility ladder* melatih kontrol keseimbangan lateral dan respons *stepping multidirectional* yang penting dalam pencegahan jatuh. *Stepping multidirectional* juga dapat meningkatkan keseimbangan dinamis dan kemampuan adaptasi gait pada lansia, sehingga memperbaiki performa mobilitas fungsional yang diukur dengan TUGT.

Dual Task Training memberikan peningkatan keseimbangan dinamis yang lebih besar dibandingkan *Functional Task Training*. Menurut penelitian yang dilakukan oleh [17] menjelaskan bahwa menggabungkan tugas motorik dan kognitif memberikan keunggulan klinis karena latihan tersebut memiliki *ecological validity* yaitu lebih adaptif terhadap kondisi yang terjadi sehari – hari dibandingkan latihan seperti FTT. Kombinasi gerakan fisik digabungkan dengan tugas kognitif dapat meningkatkan kemampuan neuroplasticity lebih efektif dibandingkan latihan yang hanya motorik saja [18]. Dalam hal ini, DTT memberikan tantangan yang lebih besar karena lansia tidak hanya melakukan tugas motorik tetapi juga harus melakukan tugas tambahan yang melibatkan aspek kognitif. Selanjutnya komponen lingkungan yang menjelaskan bahwa keseimbangan dipengaruhi oleh kondisi sekitar permukaan lantai, gangguan suara, hambatan jalan atau situasi yang tidak terduga [9].

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa *functional task training* dan *dual task training* sama-sama efektif dalam meningkatkan keseimbangan dinamis pada lansia. Kedua intervensi mampu memperbaiki performa mobilitas fungsional yang diukur menggunakan *time up and go test*. Namun, terdapat perbedaan efektivitas antara keduanya yaitu *dual task training* memberikan peningkatan keseimbangan dinamis yang lebih besar dibandingkan *functional task training*. Temuan ini mengindikasikan bahwa latihan yang mengintegrasikan aspek motorik dan kognitif dapat menjadi program yang lebih optimal dalam meningkatkan stabilitas

dinamis dan mendukung pencegahan risiko jatuh pada lansia.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. N. Candraningtyas, A. R. Muntanawasitoh, D. Mirawati, and D. L. Romadhoni, "Indonesian Journal of Physiotherapy," *Indones. J. Physiother.*, vol. 4, no. 2, pp. 1–8, 2024.
- [2] K. Ivanali, T. L. Amir, M. Munawwarah, and A. D. Pertiwi, "Hubungan Antara Aktivitas Fisik Pada Lanjut Usia Dengan Tingkat Keseimbangan," *Fisioter. J. Ilm. Fisioter.*, vol. 21, no. 01, pp. 51–57, 2021, doi: 10.47007/fisio.v21i01.4180.
- [3] I. Syah and R. F. Utami, "Aktifitas Fisik Dan Kognitif Berpengaruh Terhadap Keseimbangan Lansia," *Hum. Care J.*, vol. 6, no. 3, p. 748, 2021, doi: 10.32883/hcj.v6i3.1443.
- [4] C. H. Salim, A. K. Dewi, and S. G. Harahap, "Effectiveness of Balance Training in Preventing Falls Among the Elderly : A Scoping Review," *Maj. Ilm. Fisioter. Indones.*, vol. 13, no. 02, pp. 376–382, 2025.
- [5] A. Achwan, D. Utami, and N. Achirda, "Dual-Task Training Dan Edukasi Menurunkan Tingkat Risiko Jatuh Pada Lansia di Pstw Budi Mulia Iv Jakarta Timur," *J. Fisioter. dan Kesehat. Indones.*, vol. 4, no. 02, pp. 150–159, 2024, doi: 10.59946/jfki.2024.304.
- [6] R. Mohammed, S. D. Shahanawaz, P. Dangat, G. Bhatnagar, and S. Jungade, "Balance Enhancement in Older Adults : Is Functional-Task Training Better Than Resistance Training in Enhancing Balance in Older Adults ?," *Cureus*, vol. 13, no. 11, pp. 1–7, 2021, doi: 10.7759/cureus.19364.
- [7] M. S. Tavares *et al.*, "Associations between Cardiovascular Risk Factors and Timed Up and Go Test for Elderly Participants in Public Physical Activity Programs," *Int. J. Environ. Res. Public Heal.*, pp. 1–10, 2024.
- [8] T. Lin *et al.*, "Age-Related Influence on Static and Dynamic Balance Abilities : An Inertial Measurement Unit-Based Evaluation †," *Sensors*, pp. 1–20, 2024.
- [9] Y. Agrawal *et al.*, "Aging , Vestibular Function , and Balance : Proceedings of a National Institute on Aging / National Institute on Deafness and Other Communication Disorders Workshop," *J. Gerontol. Med. Sci.*, vol. 75, no. 12, pp. 2471–2480, 2020, doi: 10.1093/gerona/glaa097.
- [10] O. Svinoy, G. Hilde, A. Bergland, and B. H. Strand, "Timed Up and Go : Reference Values for Community-Dwelling Older Adults with and without Arthritis and Non-Communicable Diseases : The Tromsø Study," *Clin. Interv. Aging*, pp. 335–343, 2021.
- [11] T. Okabe *et al.*, "Sex Differences in Age-Related Physical Changes among Community-Dwelling Adults," *J. Clin. Med.*, pp. 1–11, 2021.
- [12] M. Wairagkar *et al.*, "A novel approach for modelling and classifying sit-to-stand kinematics using inertial sensors," *Arxiv*, no. 2010, pp. 1–25, 2021.
- [13] S. Lu, Y. Kuan, H. Lu, Y. Tsai, H. Chen, and T.-W. Lu, "Kinematic strategies for obstacle-crossing in older adults with mild cognitive impairment," *Front. Aging Neurosci.*, no. December, 2022, doi: 10.3389/fnagi.2022.950411.
- [14] S. Zhang *et al.*, "Effects of different exercise modalities on balance performance in healthy older adults : a systematic review and network meta- analysis of randomized controlled trials," *BMC Geriatr.*, pp. 1–15, 2025.
- [15] J. Y. W. Liu *et al.*, "Effects of an individualised exercise programme plus Behavioural Change Enhancement (BCE) strategies for managing fatigue in frail older adults : a cluster randomised controlled trial," *BMC Geriatr.*, pp. 1–15, 2023, doi: 10.1186/s12877-023-04080-0.

- [16] I. M. D. Prianthara, I. S. W. Novianti, I. P. P. Jaya, N. P. D. Anantari, and N. K. Y. Fridayani, "Tandem walking exercise to improve cognitive function in the elderly," *J. Keolahragaan*, vol. 11, no. 2, pp. 171–179, 2023.
- [17] J. Park, "Is Dual-Task Training Clinically Beneficial to Improve Balance and Executive Function in Community-Dwelling Older Adults with a History of Falls ?," *Int. J. Enviromental Res.*, 2022.
- [18] M. J. Khan *et al.*, "Effectiveness of dual - task exercise in improving balance and preventing falls among older adults : systematic review with meta - analysis and meta - regression," *Eur. Geriatr. Med.*, vol. 16, no. 6, pp. 2047–2083, 2025, doi: 10.1007/s41999-025-01328-3.
- [19] A. Nakhostin-ansari *et al.*, "Normative values of functional reach test , single-leg stance test , and timed ' UP and GO ' with and without dual-task in healthy Iranian adults : A cross-sectional study," *Ann. Med. Surg.*, vol. 80, p. 104053, 2022, doi: 10.1016/j.amsu.2022.104053.
- [20] M. Reis, M. Teixeira, C. Carvao, and A. C. Martins, "Validity and Reliability of the Self-Administered Timed Up and Go Test in Assessing Fall Risk in Community-Dwelling Older Adults," *Geriatrics*, pp. 1–10, 2025.
- [21] K. Chang, C. Lin, C. Yen, C. Yang, T. Tanaka, and L.-Y. Guo, "The Effect of Walking Backward on a Treadmill on Balance , Speed of Walking and Cardiopulmonary Fitness for Patients with Chronic Stroke : A Pilot Study," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, pp. 1–10, 2021.