

PERBEDAAN PENGARUH AEROBIC EXERCISE DAN GAZE STABILITY EXERCISE TERHADAP RESIKO JATUH PADA LANSIA

Oleh

Mohamad Rifqi S. Panto^{1*}, Tri Laksono², Noor Sadhono Kurniaji³

^{1,2,3}Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah

Yogyakarta

Email: [1rifkipanto90@gmail.com](mailto:rifkipanto90@gmail.com)

Article History:

Received: 02-02-2025

Revised: 08-02-2025

Accepted: 05-03-2025

Keywords:

Aerobic Exercise;

Gaze Stability

Exercise; Fall Risk;

Elderly

Abstract: Introduction: Elderly are individuals over 60 years old who experience the aging process as part of the life cycle. At this stage, various interrelated physical, psychological and social changes occur, potentially causing health problems; one of which is the risk of falls. Trainings such as aerobic exercise and gaze stability exercise can be given as a solution to overcome this condition. This study aims to analyze the different effects between aerobic exercise and gaze stability exercise on the risk of falls in the elderly. **Method:** This research employed a quasi-experimental method in 2 groups. Each group consisted of 20 respondents. Group I received aerobic exercise treatment and group II received gaze stability exercise treatment. All groups participated in training 3 times a week for 4 weeks. The measuring instruments used were the Time Up and Go Test (TUGT) and the Morse Fall Scale (MFS). The measurements were done at the first meeting before being given training and at the last meeting after being given training. **Results:** The results of the Mann Withney test in both groups showed that group I that took part in Aerobic Exercise experienced a decrease in the Time Up and Go Test (TUGT) score from 22.75 ± 3.94 in the pre-test to 18.83 ± 3.43 in the post-test, with a difference of 3.92 ± 1.15 . Group II that did the Gaze Stability Exercise showed a greater decrease, with a pre-test score was 21.89 ± 5.81 and post-test was 16.37 ± 4.39 , with a difference of 5.51 ± 1.76 . **Conclusion:** There is a different effect between aerobic exercise and gaze stability exercise on the risk of falls in the elderly.

PENDAHULUAN

Lansia adalah individu berusia di atas 60 tahun yang mengalami proses penuaan sebagai bagian dari siklus kehidupan. Pada tahap ini, terjadi berbagai perubahan fisik, psikologis, dan sosial yang saling berkaitan, berpotensi menimbulkan masalah kesehatan. Penuaan merupakan proses alami yang tak dapat dihindari dan akan dialami oleh setiap individu yang mencapai usia lanjut (Siregar *et al.*, 2023). Perubahan fisik pada lansia, terutama pada sistem muskuloskeletal, meliputi penurunan kekuatan otot, elastisitas, dan mobilitas sendi, yang meningkatkan risiko jatuh. Dampaknya mencakup lemahnya genggaman tangan, kesulitan mengangkat benda berat, gerakan melambat, langkah pendek,

serta keseimbangan yang terganggu, sehingga berdiri menjadi tidak stabil (Supendi *et al.*, 2023). Menurut *World Health Organization* (2021), jatuh merupakan masalah kesehatan masyarakat utama, dengan sekitar 684.000 kasus fatal setiap tahun. Kejadian ini menjadi penyebab kematian akibat kecelakaan tidak disengaja terbanyak kedua setelah cedera lalu lintas, terutama di negara berpenghasilan rendah dan menengah, dengan lansia di atas 60 tahun memiliki tingkat kematian tertinggi.

Survei Kesehatan Nasional Indonesia (2018) melaporkan bahwa 25% cedera akibat jatuh pada lansia terjadi di rumah. Pada 2019, jumlah lansia mencapai 9,60% dari total populasi, menunjukkan transisi menuju populasi lansia (Nugraha *et al.*, 2021). Pulau Jawa memiliki populasi lansia tertinggi, terutama di Yogyakarta, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Di Daerah Istimewa Yogyakarta, lansia mencakup 17,33% dari total penduduk (Basrowi *et al.*, 2021; Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta, 2024).

Seiring bertambahnya usia, massa otot menurun hingga 30-40%, yang berdampak pada penurunan kekuatan otot dan keseimbangan, sehingga meningkatkan risiko jatuh pada lansia. Gangguan keseimbangan postural terutama dipengaruhi oleh proses penuaan, dengan wanita lanjut usia lebih rentan akibat perubahan hormonal, gaya hidup, serta komposisi tubuh (Malasari & Masyitha Irwan, 2022). Proses penuaan menyebabkan perubahan fisiologis pada berbagai sistem tubuh, meningkatkan risiko penyakit dan kelemahan pada lansia. Gangguan keseimbangan progresif, seperti *presbyvestibulopathy*, terjadi akibat penurunan fungsi *vestibular*, *proprioseptif*, dan integrasi sensorik. Refleks dan respons terhadap stimulus juga melemah, sementara penurunan kekuatan serta massa otot rangka menurunkan kapasitas fungsional, sehingga meningkatkan risiko jatuh (Fawzan *et al.*, 2022). Lansia cenderung memiliki gaya berjalan lebih lebar dengan kecepatan dan panjang langkah yang berkurang. Faktor lingkungan seperti pencahayaan rendah dan permukaan tidak rata semakin meningkatkan risiko jatuh. Ketidakstabilan postur dan rasa takut jatuh juga menjadi faktor utama yang memperbesar kemungkinan jatuh. Oleh karena itu, pencegahan jatuh penting untuk menghindari dampak jangka panjang yang dapat memengaruhi kualitas hidup lansia dan keluarganya (Kp *et al.*, 2024).

Pencegahan jatuh pada lansia dapat dilakukan dengan meningkatkan reseptor sensorik pada sistem vestibular, visual, dan somatosensori untuk menjaga keseimbangan. Sekitar 30% lansia di atas 65 tahun mengalami jatuh setidaknya sekali dalam setahun, dengan 15% jatuh dua kali atau lebih, dan risikonya meningkat seiring bertambahnya usia. Kondisi ini dapat memicu berbagai penyakit, menurunkan kemandirian, dan berdampak pada kualitas hidup (Pereira *et al.*, 2021).

Menurut PERMENKES No. 65 Tahun 2015, fisioterapi adalah layanan kesehatan yang bertujuan mengembangkan, memelihara, dan memulihkan gerak serta fungsi tubuh melalui teknik manual, latihan gerak, penggunaan alat, serta pelatihan fungsi dan komunikasi. Fisioterapi berperan dalam mengurangi risiko jatuh pada lansia melalui latihan seperti *Aerobic exercise* dan *Gaze Stability Exercise*. Senam *Aerobic exercise* adalah aktivitas fisik aerobik yang bermanfaat untuk meningkatkan serta menjaga kesehatan jantung, paru, sirkulasi darah, otot, dan sendi. Gerakannya melibatkan otot besar, yang membantu meningkatkan kerja jantung dan paru-paru (Utami *et al.*, 2020). Sementara itu, *Gaze Stability Exercise* merupakan latihan adaptasi yang melatih refleks *vestibulo-okular* (VOR) sebagai respons terhadap gerakan kepala. Ketidakstabilan VOR pada lansia meningkatkan risiko

kehilangan keseimbangan saat berjalan atau berdiri, yang dapat menyebabkan jatuh. Latihan ini membantu melatih ulang fungsi VOR untuk meningkatkan keseimbangan (Firoz *et al.*, 2024).

Penelitian di Indonesia yang menggabungkan latihan *Aerobic exercise* dan *Gaze Stability Exercise* masih terbatas, dan belum banyak latihan yang diterapkan untuk pencegahan risiko jatuh pada lansia di masyarakat. Mengingat prevalensi lansia dengan risiko jatuh yang terus meningkat, peneliti tertarik untuk meneliti perbedaan pengaruh antara kedua jenis latihan tersebut terhadap risiko jatuh pada lansia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat eksperimental dengan pendekatan quasi-eksperimen dan desain *two-group pre-test* dan *post-test*. Penelitian ini membandingkan dua kelompok, yaitu kelompok I yang mendapat *Gaze Stability Exercise* dan kelompok II yang menjalani *Aerobic exercise*. Sebelum intervensi, kedua kelompok menjalani screening dengan *Morse Fall Scale* dan pengukuran keseimbangan serta risiko jatuh menggunakan *Time Up and Go Test* (TUGT). Setelah 4 minggu intervensi, pengukuran ulang dilakukan dengan metode yang sama untuk membandingkan hasil antara kedua kelompok. Populasi dalam penelitian merupakan lansia yang berumur 60 tahun keatas di panti jompo BPSTW Budi Luhur Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Kemudian sampel dipilih menggunakan purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi, lalu dibagi secara acak melalui randomisasi. Kriteria inklusi dalam penelitian ini mencakup lansia berusia 60–90 tahun yang memiliki risiko jatuh berdasarkan hasil screening dengan *Morse Fall Scale* (MFS) dengan skor >45. Lansia yang menjadi sampel harus memiliki tanda vital stabil, yaitu tekanan darah 90–140 mmHg (sistolik) dan 60–90 mmHg (diastolik) serta denyut jantung istirahat 60–100 bpm, menyetujui informed consent, bersedia mengikuti prosedur penelitian hingga selesai, serta tidak dalam perawatan khusus atau kondisi medis yang menghambat partisipasi dalam penelitian. Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup lansia dengan penyakit kronis parah seperti penyakit jantung, mereka yang menolak berpartisipasi, serta individu dengan cacat fisik atau disabilitas yang menghambat kemampuan berjalan. Adapun kriteria drop out mencakup peserta yang mengundurkan diri selama penelitian, mengalami cedera setelah intervensi, atau berhalangan hadir lebih dari tiga kali pertemuan. Dari hasil seleksi sampel, sebanyak 40 lansia secara sukarela bergabung sebagai responden. Seluruh responden kemudian dibagi secara acak menjadi dua kelompok, masing-masing terdiri dari 20 orang. Kelompok I mendapatkan intervensi *Aerobic exercise*, sedangkan kelompok II menjalani *Gaze Stability Exercise*. Masing-masing kelompok mendapatkan latihan sebanyak 3 kali/minggu selama 4 minggu. Variabel independen dalam penelitian ini adalah *Aerobic exercise* (X1) dan *Gaze Stability Exercise* (X2), sementara variabel dependen yang diukur adalah risiko jatuh (Y). Data dikumpulkan menggunakan instrumen *Time Up and Go Test* (TUGT) dan *Morse Fall Scale* (MFS) untuk menilai tingkat risiko jatuh pada responden penelitian. Uji normalitas data menggunakan *Shapiro wilk test*, sementara uji homogenitas menggunakan *Lavene's test*. Uji pengaruh dengan *Aerobic exercise* dan *Gaze Stability Exercise* terhadap risiko jatuh menggunakan uji wilcoxon. Kemudian uji selanjutnya menggunakan uji mann withney untuk mengetahui perbedaan pengaruh kedua exercise tersebut terhadap risiko jatuh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 1. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	<i>Aerobic exercise</i>		<i>Gaze Stability Exercise</i>	
	Frekuensi	Persen (%)	Frekuensi	Persen (%)
Laki-laki	5	12,5%	13	32,5%
Perempuan	15	37,5%	7	17,5%
Total	20	50%	20	50%

Kelompok dengan perlakuan *Aerobic exercise* didominasi oleh perempuan, dengan 15 dari 20 responden berjenis kelamin perempuan, sedangkan kelompok *Gaze Stability Exercise* lebih didominasi oleh laki-laki, yaitu 13 dari 20 responden. Laki-laki cenderung memiliki risiko jatuh yang lebih rendah dibandingkan perempuan, hal ini karena mereka umumnya memiliki kekuatan otot yang lebih besar, dengan kapasitas otot laki-laki yang lebih tinggi daripada perempuan (Aljonak & Tejamaya, 2022). Nurhayati *et al.* (2022) juga menyatakan bahwa perempuan lebih berisiko jatuh dibandingkan laki-laki. Penurunan kadar hormon estrogen pada wanita setelah menopause juga berkontribusi pada peningkatan risiko osteoporosis dan kecenderungan lebih rentan jatuh (Wijayani *et al.*, 2022).

Deskripsi Karakteristik Responden berdasarkan Usia

Tabel 2. Karakteristik responden berdasarkan usia

Usia	<i>Aerobic exercise</i>		<i>Gaze Stability Exercise</i>	
	Frekuensi	Persen (%)	Frekuensi	Persen (%)
Usia Pertengahan (45-59 tahun)	0	0%	0	0%
Lansia (60-74 tahun)	3	7,5%	4	10%
Lansia Muda (66-74 Tahun)	11	27,5%	6	15%
Lansia Tua (75-90 Tahun)	6	15%	10	25%
Lansia sangat Tua (>90 Tahun)	0	0%	0	0%
Total	20	50%	20	50%

Dalam kelompok *Aerobic exercise*, tidak ada responden dari kelompok usia pertengahan atau lansia sangat tua. Kelompok ini terdiri dari 3 responden (7,5%) dari kategori lansia, 11 responden (27,5%) dari kelompok lansia muda, dan 6 responden (15%) dari kelompok lansia tua. Di sisi lain, kelompok *Gaze Stability Exercise* juga tidak memiliki responden dari kelompok usia pertengahan atau lansia sangat tua. Terdapat 4 responden (10%) dari kategori lansia, 6 responden (15%) dari kelompok lansia muda, dan 10 responden (25%) dari kelompok lansia tua. Secara keseluruhan, sebagian besar responden berasal dari kelompok usia lansia muda dan lansia tua. Kekuatan otot memainkan peran penting dalam menjaga keseimbangan dinamis untuk mengurangi risiko jatuh, karena otot diperlukan untuk menjaga stabilitas sendi dan postur tubuh (Aljonak & Tejamaya, 2022). Di dalam penelitian Redha *et al* (2022) juga menemukan bahwa seiring bertambahnya usia, penurunan kekuatan otot, kepadatan tulang, dan fleksibilitas sendi meningkatkan risiko gangguan saat berjalan, yang dapat meningkatkan risiko jatuh.

Deskripsi Karakteristik Responden berdasarkan IMT

Tabel 3. Karakteristik responden berdasarkan IMT

IMT (Kg/m ²)	<i>Aerobic exercise</i>		<i>Gaze Stability Exercise</i>	
	Frekuensi	Persen (%)	Frekuensi	Persen (%)

Underweight (<18,5)	3	7,5%	4	10%
Ideal (18,5 – 24,9)	9	22,5%	13	32,5%
Overweight (25 – 29,9)	6	15%	2	5%
Obesitas (≥30)	2	5%	1	2,5%
Total	20	50%	20	50%

Dari 40 responden, 22 memiliki IMT ideal, dengan 9 orang dari kelompok *Aerobic exercise* dan 11 dari kelompok *Gaze Stability Exercise*. Tujuh responden tergolong underweight, 8 overweight, dan 3 obesitas. Syah *et al.* (2022) menyatakan obesitas pada lansia dapat mengganggu keseimbangan, karena berat badan berlebih memberi tekanan pada kaki dan mengurangi kekuatan ekstremitas bawah, yang berperan dalam menjaga keseimbangan (Melinda, 2019).

Deskripsi Karakteristik Responden berdasarkan Riwayat Penyakit yang Memengaruhi risiko jatuh

Tabel 4. Karakteristik responden berdasarkan IMT

Riwayat Penyakit	<i>Aerobic exercise</i>		<i>Gaze Stability Exercise</i>	
	Frekuensi	Persen (%)	Frekuensi	Persen (%)
Gangguan Sensoris	0	0%	0	0%
Gangguan SSP	3	7,5%	4	10%
Gangguan Muskuloskeletal	0	0%	2	5%
Tidak Ada Penyakit Penyerta	17	42,5%	14	35%
Total	20	50%	20	50%

Pada kelompok *Aerobic exercise*, tidak ada responden yang mengalami gangguan sensoris atau muskuloskeletal, namun 3 responden (7,5%) mengalami gangguan sistem saraf pusat (SSP), 1 responden (2,5%) mengalami gangguan penglihatan, dan 16 responden (42,5%) tanpa riwayat penyakit penyerta. Pada kelompok *Gaze Stability Exercise*, tidak ada gangguan sensoris. Empat responden (10%) mengalami gangguan SSP, 2 responden (5%) mengalami gangguan muskuloskeletal, dan 14 responden (35%) tidak memiliki penyakit penyerta. Penelitian Gea *et al.* (2024) menunjukkan bahwa penurunan fungsi sistem gerak pada lansia meningkatkan risiko jatuh, dan lansia dengan riwayat penyakit cenderung lebih rentan mengalami gangguan keseimbangan dan aktivitas fisik. Penyakit seperti hipertensi, stroke, dan rematik dapat meningkatkan risiko gangguan keseimbangan (Salsabilla *et al.*, 2023).

Distribusi Data berdasarkan Hasil Pengukuran TUGT dan MFS

Tabel 5. Rerata TUGT dan MFS

Data	<i>Aerobic exercise</i>			<i>Gaze Stability Exercise</i>		
	pre	post	Selisih	pre	post	Selisih
TUGT	22,75±3,94	18,83±3,43	3,92±1,15	21,89±5,81	16,37±4,39	5,51±1,76
MFS	50±3,24	39,5±6,46	10,50±7,59	50,75±4,94	32,5±7,69	18,25±6,93

Tabel di atas menunjukkan bahwa kelompok I yang mengikuti *Aerobic exercise* memiliki nilai rata-rata (mean) *Time Up and Go Test* (TUGT) pada pre-test sebesar 22.75±3,94 dan post-test sebesar 18.83±3,43. Ini mengindikasikan adanya penurunan risiko jatuh setelah latihan, dengan selisih antara pre dan post-test sebesar 3,92±1,15. Di kelompok II

yang melakukan *Gaze Stability Exercise*, nilai rata-rata TUGT pada pre-test adalah $21,89 \pm 5,81$ dan post-test $16,37 \pm 4,39$. Ini juga menunjukkan penurunan risiko jatuh dengan selisih antara pre dan post-test sebesar $5,51 \pm 1,76$. Dan berdasarkan data MFS dengan nilai rata-rata (mean) *Aerobic exercise* 39,5 dan *Gaze Stability Exercise* 32,5. jika dilihat dari nilai rata rata nilai selisih kelompok *Aerobic exercise* pre dan post $10,50 \pm 7,59$ dan nilai rata rata nilai selisih kelompok *Gaze Stability Exercise* pre dan post $18,25 \pm 6,93$. Selisih yang lebih besar ini mengindikasikan bahwa latihan *Gaze Stability Exercise* lebih efektif dalam meningkatkan keseimbangan dan mobilitas peserta dibandingkan *Aerobic exercise*. Dengan demikian, meskipun kedua latihan sama-sama memberikan manfaat dalam mengurangi risiko jatuh, *Gaze Stability Exercise* menunjukkan efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan *Aerobic exercise* berdasarkan hasil pengukuran *Time Up And Go test* dan *Morse Fall Scale*.

Uji Pengaruh *Aerobic exercise* dan *Gaze Stability* terhadap Risiko Jatuh

Tabel 6. Hasil Uji Wilcoxon

Variabel	Kelompok	Selisih	Simpang baku (SD)	Nilai <i>p</i>
TUGT pre test - post test	<i>Aerobic exercise</i>	3,92	1,15	0,000
	<i>Gaze Stability Exercise</i>	5,51	1,76	0,000
MFS pre test - post test	<i>Aerobic exercise</i>	10,50	7,59	0,000
	<i>Gaze Stability Exercise</i>	18,25	6,93	0,000

Hasil tabel menunjukkan $p < 0,05$ pada kelompok *Aerobic exercise*, menandakan perbedaan signifikan dalam skor rata-rata risiko jatuh sebelum dan sesudah latihan. Ini membuktikan bahwa *Aerobic exercise* efektif dalam menurunkan risiko jatuh pada lansia dengan memperkuat otot penegak tubuh dan meningkatkan keseimbangan (Tri Adi Suparwati *et al.*, 2017). Hal serupa terjadi pada kelompok *Gaze Stability Exercise*, dengan $p < 0,05$ yang menunjukkan pengaruh signifikan terhadap keseimbangan. Latihan ini memperbaiki fungsi vestibular melalui interaksi sistem penglihatan dan vestibular, membantu tubuh beradaptasi, serta mengurangi gejala dan rasa takut jatuh (Kp *et al.*, 2024).

Uji Perbedaan Pengaruh *Aerobic exercise* dan *Gaze Stability Exercise* terhadap Risiko Jatuh

Tabel 7. Uji Mann Withney

Variabel	Perbedaan Rerata (MD)	Simpang baku (SD)	Nilai <i>p</i>
TUGT pre test - post test	1,59	2,21	0,028
MFS pre test - post test	7,75	12,08	0,005

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok I yang mengikuti *Aerobic exercise* mengalami penurunan skor *Time Up and Go Test* (TUGT) dari $22,75 \pm 3,94$ pada pre-test menjadi $18,83 \pm 3,43$ pada post-test, dengan selisih $3,92 \pm 1,15$. Kelompok II yang melakukan *Gaze Stability Exercise* menunjukkan penurunan lebih besar, dengan skor pre-test $21,89 \pm 5,81$ dan post-test $16,37 \pm 4,39$, selisih $5,51 \pm 1,76$. Dengan nilai perbedaan rerata pada TUGT 1,59 dan 7,75 Ini menunjukkan bahwa *Gaze Stability Exercise* lebih efektif dalam meningkatkan keseimbangan dan mengurangi risiko jatuh dibandingkan *Aerobic exercise*.

Penelitian Ninik Nurhidayah (2017) dan Nurmalasari *et. al.* (2019) mendukung temuan ini, menyatakan bahwa latihan keseimbangan yang disesuaikan dengan kondisi kesehatan dan kemampuan dapat mengurangi risiko jatuh pada lansia. Selain itu, Setyadhi (2020) menjelaskan bahwa *Gaze Stability Exercise* meningkatkan koordinasi antara gerakan kepala dan mata, yang penting untuk menjaga keseimbangan tubuh.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, baik *Aerobic exercise* maupun *Gaze Stability Exercise* efektif dalam mengurangi risiko jatuh pada lansia di BPSTW Budi Luhur Yogyakarta. *Aerobic exercise* meningkatkan keseimbangan dengan memperkuat otot postural, sementara *Gaze Stability Exercise* lebih efektif dengan stimulasi sistem vestibular dan refleks vestibulo-ocular. Penelitian ini menunjukkan pengaruh signifikan dari kedua latihan terhadap penurunan risiko jatuh, namun *Gaze Stability Exercise* lebih unggul dalam meningkatkan keseimbangan dan mobilitas. Temuan ini penting bagi perkembangan fisioterapi, memberikan acuan bagi praktisi dalam merancang program latihan untuk lansia, serta sebagai informasi bagi masyarakat dalam pencegahan risiko jatuh.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak kampus atas dukungan dan fasilitas yang diberikan, serta kepada dosen pembimbing dan dosen penguji yang telah membimbing dan memberikan arahan serta masukan kepada peneliti dengan penuh kesabaran. Terima kasih juga kepada orang tua dan keluarga atas doa serta dukungan yang tiada henti, serta kepada teman-teman perkuliahan yang selalu memberikan semangat dan bantuan selama proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Jurnal, Bulletin, dan Majalah Ilmiah

- [1] Aljonak, A. V., & Tejamaya, M. (2022). Pengaruh Faktor Individu Terhadap Gangguan Muskuloskeletal Pada Pekerja Kantor Pt. X. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(1), 812–819. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v6i1.3296>
- [2] Firoz, A., Azharuddin, M., Usmani, M., Parveen, S., Sehgal, C. A., & Noohu, M. M. (2024). Comparison of Effects of Balance Training Exercise and *Gaze Stability Exercises* on Balance and Postural Control in Elderly With Fall Risk: A Randomized Controlled Trial. *Physical and Occupational Therapy in Geriatrics*, 42(3), 305–321. <https://doi.org/10.1080/02703181.2024.2317730>
- [3] Gea, F., Hulu, A. H., & Lase, N. K. (2024). Analisis Sistem Gerak yang Memengaruhi Keseimbangan Tubuh Lansia. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(3), 3734–3741. <https://doi.org/10.54373/imeij.v5i3.1342>
- [4] Kp, N., Anjupriya, D., Nawed, A., Nuhmani, S., Khan, M., & Alghadir, A. H. (2024). Comparison of effects of Otago exercise program vs *Gaze Stability Exercise* on balance and fear of fall in older adults: A randomized trial. *Medicine (United States)*, 103(23), e38345. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000038345>
- [5] Malasari, S., & Masyitha Irwan, A. (2022). Balance Exercise Improves Muscle Strength And Body Stability In Frail Older People (Vol. 5). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000038345>
- [6] Melinda, D. (2019). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Postur Kaki menggunakan Foot Posture Index (FPI) pada Mahasiswa Pendidikan Dokter Universitas Sriwijaya Angkatan 2016. Universitas Sriwijaya.
- [7] Ninik Nurhidayah. (2017). The Relative Effect of Low Impact Aerobic on the Risk of Falling in the Elderly As Compared to Traditional Gym. *Journal of US-China Medical*

- Science, 14(6). <https://doi.org/10.17265/1548-6648/2017.06.002>
- [8] Nurhayati, U. A., Khotimah, S., & Ratnawati, P. (2022). Perbedaan pengaruh Short Foot Exercise dan Towel Curl Exercise terhadap keseimbangan dinamis pada remaja Flat foot. *Journal Physical Therapy UNISA*, 2(1), 15–26. <https://doi.org/10.31101/jitu.2656>
- [9] Nurmallasari, M., Widajanti, N., & Dharmanta, R. S. (2019). Hubungan Riwayat Jatuh dan Timed Up and Go Test pada Pasien Geriatri. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 5(4). <https://doi.org/10.7454/jpdi.v5i4.241>
- [10] Pereira, C. M. M., Pinheiro do Vale, J. de S., de Oliveira, W. P., Pinto, D. da S., Cal, R. V. R., de Azevedo, Y. J., & Bahmad, F. (2021). Aquatic physiotherapy: a vestibular rehabilitation option. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 87(6), 649–654. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2019.12.003>
- [11] Putri, N. P. A. M. S., Sena, I. G. A., & Daryono. (2022). Perbaikan Kemampuan Keseimbangan Dinamis dengan Core Stability Exercise pada Penari Hip Hop Ekstrakurikuler di SMA N 1 Sukawati. *Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 8(1), 119–126.
- [12] Redha, A. H., Adnindya, M. R., Septadina, I. S., Suciati, T., & Wardiansah, W. (2022). Analisis Hubungan Usia, Indeks Masa Tubuh, Kecepatan Berjalan Dan Riwayat Jatuh Dengan Keseimbangan Berjalan Lansia Majelis Taklim Asmaul Husna Palembang. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan : Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 9(2), 191–198. <https://doi.org/10.32539/jkk.v9i2.17491>
- [13] Salsabilla, D., Yuliadarwati, N. M., Lubis, Z. I., Studi, P., Fisioterapi, S., & Kesehatan, I. (2023a). Hubungan antara Aktivitas Fisik dengan Keseimbangan pada Lansia di Komunitas Malang. In *NURSING UPDATE* (Vol. 14, Issue 1). <https://stikes-nhm-e-journal.id/NU/indexArticle>
- [14] Siregar, R., Efendy, I., Syafitri Nasution, R., kesehatan Masyarakat Institut Kesehatan Helvetia Medan, M., kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat, D., & Kesehatan Helvetia Medan, I. (2023). Faktor yang Memengaruhi Pemanfaatan Posyandu Lansia Wilayah Kerja Puskesmas Dumai Barat. In *Jurnal Riset Ilmiah* (Vol. 2, Issue 12).
- [15] Supendi, D. O., Haroen, H., & Sari, C. W. M. (2023). Balance Exercise sebagai Intervensi Efektif untuk Menurunkan Resiko Jatuh pada Lansia: A Case Report. *MAHESA : Malahayati Health Student Journal*, 3(8), 2226–2240. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v3i8.10762>
- [16] Syah, I., Febriani, Y., & Adenikheir, A. (2022). Resiko Jatuh Lansia Berhubungan Dengan Hyperkifosis Dan Body Mass Index Lansia Di Kota Payakumbuh. In *Physio Move Journal* (Issue 2).
- [17] Tri Adi Suparwati, K., Pascha Paramurthi, I., Made Dhita Prianthara, I., Studi Fisioterapi, P., & Ilmu Kesehatan Medika Persada Bali, I. (n.d.-a). *Senam Aerobic exercise* Dapat Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Pada Lansia Di Siwa Plaza Kota Denpasar. *BHJ*, 1(1), 2017. <http://ejournal.iikmpbali.ac.id/index.php/BHJ>
- [18] Utami, J. T., Arifin, A. N., & Zaidah, L. (2020). Pengaruh Penambahan Frenkel Exercise pada Senam *Aerobic exercise* Terhadap Peningkatan Keseimbangan Dinamis Lansia. *Journal Physical Therapy UNISA*, 4(1), 29–35. <https://doi.org/10.31101/jitu.3575>
- [19] Wijayani, N. K. W., Wahyudi, A. T., & Darmawijaya, I. P. (2022). Keseimbangan Dinamis

dengan Kecepatan Berjalan pada Lansia di Banjar Celuk Buruan Gianyar. Keseimbangan Dinamis Dengan Kecepatan Berjalan Pada Lansia Di Banjar Celuk Buruan Gianjar, 2(5), 2097–2104.

Website

- [20] World health organization (WHO). (2021). Falls. 26 April 2021.
- [21] Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta. (2024, May 29). Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta. 29 Mei 2024.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN