

ANALISIS KETERKAITAN PANJANG DAN LEBAR LANGKAH DENGAN KECEPATAN BERJALAN

Lina Safarina¹, Aini Triawati², Meivi Sesanelvira³, Suharjiman⁴
Universitas Padjadjaran¹
Universitas Jenderal Achmad Yani^{2,3,4}
lina22006@mail.unpad.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan panjang langkah, lebar langkah dan kecepatan berjalan terhadap risiko jatuh pada lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Tulus Kasih Dan Budi Pertiwi Kota Bandung. Metode yang digunakan adalah survei analitik dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan panjang langkah terhadap risiko jatuh $p\ value = 0,002$ ($p \leq 0,05$). Ada hubungan lebar langkah terhadap risiko jatuh $p\ value = 0,002$ ($p \leq 0,05$). Ada hubungan kecepatan berjalan terhadap risiko jatuh $p\ value = 0,002$ ($p \leq 0,05$). Simpulan, panjang langkah, lebar langkah, dan kecepatan berjalan merupakan faktor fisik yang mempengaruhi keseimbangan dan koordinasi tubuh.

Kata kunci: Kecepatan Berjalan, Lansia, Lebar Langkah, Panjang Langkah, Risiko Jatuh

ABSTRACT

This study aims to determine the relationship between stride length, stride width, and walking speed on the risk of falls in older people at the Tresna Werdha Tulus Kasih Dan Budi Pertiwi Social Home, Bandung City. The method used is an analytical survey with a cross-sectional research design. The study showed a relationship between step length and the risk of falling, $p\ value = 0.002$ ($p \leq 0.05$). There is a relationship between step width and fall risk, $p\ value = 0.002$ ($p \leq 0.05$). There is a relationship between walking speed and the risk of falling, $p\ value = 0.002$ ($p \leq 0.05$). In conclusion, stride length, width, and walking speed are physical factors that influence the body's balance and coordination.

Keywords: Walking Speed, Elderly, Stride Width, Stride Length, Fall Risk

PENDAHULUAN

Lanjut usia merupakan individu baik pria maupun wanita yang memasuki usia 60 tahun keatas yang masih aktif bekerja dan beraktivitas ataupun individu yang tidak aktif ditandai dengan penurunan kemampuan fungsi sel. Data Susenas Maret 2022 memperlihatkan sebanyak 10,48 persen penduduk adalah lansia (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2022). Jumlah penduduk lanjut usia di Jawa Barat tahun 2010 sebanyak 1,43 juta jiwa, mengalami peningkatan pada tahun 2020 jumlah lansia mencapai 4,46 juta jiwa (BPS Jawa Barat, 2020). Menua merupakan proses perubahan yang ditandai dengan berkurangnya sebagian besar cadangan sistem fisiologis dan kemampuan jaringan untuk memperbaiki atau mengganti diri dan mempertahankan struktur serta

fungsi normalnya secara bertahap menghilang, sehingga meningkatkan kerentanan terhadap berbagai penyakit dan kematian. Proses menua dapat menimbulkan berbagai masalah baik secara fisik, mental, biologi maupun sosial ekonomi. Individu dengan usia lanjut akan mengalami kemunduran terutama dibidang fisik yang mengakibatkan penurunan pada peranan sosialnya (Iswati & Sulistyana, 2019).

Penurunan fisik pada sistem musculoskeletal mengakibatkan penurunan fleksibilitas otot dan persendian, penurunan kepadatan tulang dan penurunan kekuatan otot ekstermitas bawah yang menyebabkan inersia gerak dan langkah pendek sehingga kaki tidak dapat melangkah dengan kuat sehingga membuat lebih cepat goyah, sulit atau terlambat mengantisipasi gangguan seperti terpeleset dan tersandung. Penurunan fisik tersebut berpengaruh terhadap kerusakan fungsi lokomotor dalam memulai dan mempertahankan gaya berjalan sehingga pola berjalan yang tidak stabil dikaitkan dengan risiko jatuh yang lebih tinggi pada lansia (Hartinah et al., 2019). Meningkatnya jumlah lansia, maka semakin banyak permasalahan yang akan timbul pada lansia. Salah satu masalah yang sering terjadi adalah jatuh (Lilyanti et al., 2022). Jatuh merupakan suatu kejadian yang melibatkan individu mendadak terbaring atau duduk dilantai dengan tempat yang lebih rendah disertai kehilangan kesadaran atau luka. Secara global diperkirakan 684.000 jatuh terjadi setiap tahun menjadikan penyebab utama kedua kematian karena cedera yang tidak disengaja (Susilowati et al., 2020). Disemua wilayah dunia angka kematian tertinggi diantara usia 60 (Khalifa, 2019; Lee & Yu, 2020; Li et al., 2021; Nugraha et al., 2021; Susilowati et al., 2020; World Health Organization, 2021).

Di Indonesia presentase cedera jatuh pada lansia usia 55-64 tahun yaitu 49,4%, usia 65-74 tahun 67,1%, dan usia >75 tahun mencapai 78,2% (Kemenkes RI, 2021). Dapat disimpulkan bahwa risiko jatuh meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Insiden jatuh pada lansia dapat berdampak mengalami cedera jaringan lunak, fraktur paha, fraktur pergelangan tangan bahkan dapat mengakibatkan kematian. Selain itu dapat menimbulkan masalah lain seperti nyeri, mobilisasi terbatas, dan proses penyembuhan yang lambat sehingga menimbulkan dampak ketergantungan dalam melakukan aktivitas pada lansia (Rohima et al., 2020). Dampak bagi psikologis setelah jatuh mengalami syok dan rasa takut akan kejadian jatuh lagi. Hal tersebut banyak konsekuensinya termasuk mengalami ansietas, hilangnya rasa percaya diri dan fobia atau fobia jatuh (Purnamasari & Murti, 2022). Berjalan merupakan aktivitas tubuh berpindah dari satu tempat ke tempat lain dengan cara melangkahkan kaki secara bergantian dengan melibatkan interaksi sistem saraf dan sistem muskuloskeletal dalam posisi tubuh yang seimbang atau stabil secara fisiologis. Berjalan terjadi dalam pola tertentu yang mencakup tahapan yang disebut siklus gaya berjalan atau dikenal dengan *gait cycle* (Wijayani et al., 2022). Seiring proses penuaan, pergerakan motorik yang dibutuhkan untuk mempertahankan postur dan gaya berjalan mengalami perubahan. Gaya berjalan orang tua dapat meningkatkan risiko jatuh karena kecepatan yang lambat, langkah kaki diseret, langkah pendek, langkah ragu, dan postur membungkuk (Alaimo et al., 2020; Coppola & Vastola, 2020).

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan peneliti pada tanggal 11 Agustus 2023 di Panti Sosial Tresna Werdha Budi Pertiwi dan pada tanggal 14 Agustus 2023 di Yayasan Pondok Lansia Tulus Kasih Kota Bandung, didapatkan hasil jumlah lansia yang berumur 60 tahun keatas sebanyak 50 lansia. Peneliti melakukan wawancara kepada pengurus panti banyak lansia yang berisiko jatuh, bahkan terdapat lansia yang mengalami jatuh 1 tahun terakhir hingga berdampak lansia tidak dapat berjalan. Berdasarkan observasi lingkungan didapatkan lantai tidak licin, menggunakan wc duduk terdapat pegangan tangan pada dinding kamar mandi, penerangan yang

cukup tidak terlalu gelap atau terlalu terang, terlihat banyak lansia didampingi pengurus panti dalam melakukan aktivitas.

Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan panjang langkah, lebar langkah dan kecepatan berjalan terhadap risiko jatuh pada lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Tulus Kasih dan Budi Pertiwi Kota Bandung. Manfaat penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan program-program intervensi yang bertujuan untuk mengurangi risiko jatuh pada lansia di panti sosial. Ini bisa termasuk program latihan fisik khusus atau perubahan dalam lingkungan fisik panti sosial. Kebaruan dari penelitian ini mempertimbangkan tiga aspek utama dari langkah, yaitu panjang langkah, lebar langkah, dan kecepatan berjalan. Hal ini memungkinkan untuk penilaian yang lebih holistik terhadap faktor-faktor yang berpotensi mempengaruhi risiko jatuh pada lansia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan rancangan case sectional. Hipotesis pada penelitian ini adalah 1). H_a (Hipotesis alternatif): Ada hubungan antara panjang langkah, lebar langkah dan kecepatan berjalan terhadap risiko jatuh pada lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Tulus Kasih dan Budi Pertiwi Kota Bandung. Sedangkan H_0 (Hipotesis nol): Tidak ada hubungan antara panjang langkah, lebar langkah dan kecepatan berjalan terhadap risiko jatuh pada lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Tulus Kasih dan Budi Pertiwi Kota Bandung. Populasi dalam penelitian ini adalah lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Tulus Kasih dan Budi Pertiwi Kota Bandung, berdasarkan data lansia berjumlah 50 populasi. Berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi pengambilan jumlah sampel yang digunakan untuk penelitian dengan jumlah 34 responden. Instrumen pada penelitian untuk panjang langkah dan lebar langkah menggunakan meteran kain dalam keadaan lurus dan tidak rusak. Sedangkan kecepatan berjalan menggunakan *stopwatch* digital. Instrumen yang digunakan untuk kejadian risiko jatuh dengan *morse fall scale*.

Data penelitian dianalisis menggunakan analisis univariat yaitu menggunakan tabel distribusi frekuensi bertujuan untuk mengetahui susunan dan membaginya berdasarkan kelompok atau kategori tertentu. Sedangkan analisis bivariat menggunakan *fisher's exact test*. Analisa bivariat dalam penelitian ini bertujuan untuk menguji hipotesis.

HASIL PENELITIAN

Analisa Univariat

Tabel. 1
Distribusi Frekuensi Panjang Langkah, Lebar Langkah,
Kecepatan Berjalan, dan Risiko Jatuh

Panjang Langkah, Lebar Langkah dan Kecepatan Berjalan	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Variabel Independen		
a. Panjang Langkah		
Normal	13	38.2
Tidak Normal	21	61.8
Total	34	100.0

b. Lebar Langkah		
Normal	6	23.5
Tidak Normal	26	76.5
Total	34	100.0
c. Kecepatan Berjalan		
Normal	13	38.2
Tidak Normal	21	61.8
Total	34	100.0
d. Risiko Jatuh		
Tidak Berisiko	10	29.4
Risiko Rendah	10	29.4
Risiko Tinggi	14	41.2
Total	34	100.0

Tabel 1 didapatkan bahwa sebagian besar dari sampel penelitian ini yaitu lansia yang mengalami risiko tinggi sebanyak 14 lansia (41,2%), yang termasuk risiko rendah dan tidak berisiko jatuh sebanyak 10 lansia (29,4%).

Analisa Bivariat

Tabel. 2
Hubungan Panjang Langkah terhadap Risiko jatuh

Panjang Langkah	Risiko Jatuh		Total n (%)	P value
	Tidak Berisiko n (%)	Risiko Rendah dan Risiko Tinggi n (%)		
Normal	8 (61.5%)	5 (38.5%)	13 (100.0%)	0.002
Tidak Normal	2 (9.5 %)	19 (90.5%)	21 (100.0%)	
Total N (%)	10 (29.4%)	24 (70.6%)	34 (100.0%)	

Tabel 2 menyajikan data hasil penelitian mengenai analisis mengenai hubungan antara panjang langkah dengan risiko jatuh, dapat diketahui bahwa dari 34 lansia. Hasil uji statistik *chi-square fisher's exact test* didapatkan p value sebesar $= 0,002 \leq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), yang dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antaranjang langkah terhadap risiko jatuh.

Tabel. 3
Hubungan Lebar Langkah terhadap Risiko jatuh

Lebar Langkah	Tidak Berisiko (%)	Risiko Jatuh	Total (%)	P value
		Risiko Rendah dan Risiko Tinggi n (%)		
Normal	5 (62.5%)	3 (37.5%)	8 (100.0%)	0.031
Tidak Normal	5 (19.2 %)	21 (80.8%)	26 (100.0%)	

Total N (%)	10 (29.4%)	24 (70.6%)	34 (100.0%)
----------------	---------------	---------------	----------------

Tabel 3 menyajikan data hasil penelitian mengenai analisis hubungan antara lebar langkah dengan risiko jatuh, dapat diketahui bahwa dari 34 lansia, sebagian besar lebar langkah normal dengan kategori tidak berisiko sebanyak 5 lansia (62.5%). Sedangkan, lansia dengan lebar langkah tidak normal dengan kategori risiko rendah dan risiko tinggi sebanyak 21 lansia (80.8%). Hasil uji statistik *chi-square fisher's exact test* didapatkan p value sebesar $0,031 \leq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), yang dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara lebar langkah dengan risiko jatuh.

Tabel. 4
Hubungan Kecepatan Berjalan terhadap Risiko jatuh

Kecepatan Berjalan	Risiko Jatuh		Total n(%)	P value
	Tidak Berisiko n (%)	Risiko Rendah dan Risiko Tinggi n (%)		
Normal	8 (61.5%)	5 (38.5%)	13 (100.0%)	0.002
Tidak Normal	2 (9.5 %)	19 (90.5%)	21 (100.0%)	
Total N (%)	10 (29.4%)	24 (70.6%)	34 (100.0%)	

Tabel 4 menyajikan data hasil penelitian mengenai analisis hubungan antara kecepatan berjalan dengan risiko jatuh, dapat diketahui bahwa dari 34 lansia, sebagian besar kecepatan berjalan normal dengan kategori tidak berisiko sebanyak 8 lansia (61.5%). Sedangkan, lansia dengan kecepatan berjalan tidak normal dengan kategori risiko rendah dan risiko tinggi sebanyak 19 lansia (90.5%). Hasil uji statistik *chi-square fisher's exact test* didapatkan p value sebesar $0,002 \leq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), yang dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara kecepatan berjalan dengan risiko jatuh.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menyatakan sebagian besar lansia panjang langkah tidak normal yaitu sebanyak 21 lansia (61.8%) dan sebanyak 13 lansia (38.2) dengan kategori normal. Berjalan bergantung pada kekuatan otot yang berangsur-angsur berubah seiring bertambahnya usia. Perubahan panjang langkah pada lanjut usia dipengaruhi oleh faktor usia. Semakin tua usia lansia, maka akan mengalami perubahan fisik salah satunya yaitu perubahan panjang langkah ketika berjalan. Ketidakstabilan saat berjalan terjadi karena otot-ototnya yang telah melemah terutama dikaki dan tungkai bawah, sehingga penggunaan alat bantu seperti tongkat dapat membantu menjaga keseimbangan dalam berjalan (Widiyantari et al., 2023).

Hasil penelitian ini menyatakan hampir seluruh lansia dengan lebar langkah tidak normal yaitu sebanyak 26 lansia (76.5%). Sistem fisiologis yang berperan mengatur lebar langkah yaitu muskuloskeletal. Otot kaki, pinggul, dan panggul berperan penting dalam menentukan lebar langkah. Kekuatan dan fleksibilitas otot ini mempengaruhi kemampuan seseorang dalam mengambil langkah yang lebih besar dan lebih sempit. Otot-otot kaki yang kuat dapat membantu

mendukung lebar langkah normal pada lansia (Stotz et al., 2023). Lansia dengan langkah yang lebih sempit cenderung tidak mengkompensasi ketidakstabilan dalam bidang medio-lateral dengan memperlebar langkah, sehingga pusat massa (*center of mass*) bergerak lebih dekat ke tepi luar kaki pendukung saat berjalan pada fase single-support dan cenderung jatuh kearah samping (Paramita et al., 2021). Sesuai dengan hasil penelitian ini faktor yang menyebabkan lansia dengan lebar langkah lebih pendek dan luas karena faktor usia di panti yang lebih dari 60 tahun. Hal ini peneliti dapatkan melalui wawancara dan observasi, seluruh lansia mengatakan sudah berusia lebih dari 60 tahun ke atas.

Hasil penelitian ini menyatakan sebagian besar lansia dengan Panjang langkah tidak normal sebanyak 21 lansia (61.8%). Penurunan kecepatan berjalan pada lansia disebabkan terjadinya perubahan fisiologis yang mengakibatkan penurunan kualitas sistem muskuloskeletal. Akibatnya, kemampuan untuk menjaga keseimbangan, kekuatan, dan fleksibilitas untuk mempertahankan postur mengalami penurunan (Bintang et al., 2020). Terdapat hubungan perubahan pada sistem musculoskeletal terhadap risiko jatuh pada lansia, semakin berat gangguan musculoskeletal yang dialami lansia, maka semakin meningkat risiko jatuh pada lansia (Lilyana & Cempaka, 2023). Hal tersebut berdampak pada terjadinya pembatasan kegiatan, penurunan mobilitas, kebugaran fisik, dan peningkatan risiko jatuh (Chen et al., 2023; Rodrigues et al., 2023).

Hubungan Panjang Langkah terhadap Risiko Jatuh

Pada akhir fase swing, digunakan strategi lowering sehingga mengalami plantar flexion. Strategi lowering dapat menghambat respons otot dari vastus lateralis dan biceps femoris, yang pada akhirnya mengakibatkan panjang langkah yang pendek. Demikian, respons tubuh terhadap risiko jatuh selama fase berjalan melibatkan strategi yang disesuaikan dengan posisi Langkah (Puladi et al., 2023). Kekuatan otot pada pergelangan kaki berperan penting dalam menentukan panjang langkah. Penurunan kekuatan otot ini dapat disebabkan karena inaktivitas. Penyebab dari langkah yang lebih pendek melibatkan berkurangnya kemampuan untuk menjaga keseimbangan dan kontrol postural. Langkah yang lebih pendek dapat memberikan rasa aman ketika berjalan sehingga dapat mempengaruhi risiko jatuh (Rovendra & Sari, 2022).

Hubungan Lebar Langkah terhadap Risiko Jatuh

Lebar langkah yang tidak normal yang sering dialami oleh lansia disebabkan sejumlah faktor, termasuk kondisi fisik seperti ketidakseimbangan tubuh. Lebar langkah yang lebih besar diperlukan untuk mempertahankan stabilitas tubuh. Stabilitas postur bergantung pada kemampuan untuk mengendalikan gaya gravitasi agar postur tubuh tetap terjaga, sedangkan *acceleration forces* untuk menjaga keseimbangan. Center of mass berada dalam batas base of support tubuh ketika dapat mengatur kontrol gravitasi dan *acceleration forces*. Ketika kondisi tersebut terpenuhi, lansia dapat menjalankan aktivitas mobilitas seperti berjalan dan bergerak aktif (Rozanna et al., 2022). Lebar langkah yang lebih luas pada lanjut usia dapat disebabkan sebagai respons adaptif terhadap penurunan kekuatan otot yang terjadi seiring dengan penambahan usia.

Peningkatan lebar langkah menyebabkan perpindahan pusat massa (*center of mass* atau COM) menuju kaki yang sedang berayun menjadi lebih cepat ketika berada dalam fase single-stance. Hal ini mengakibatkan peningkatan jarak antara pusat massa (COM) dan pusat tekanan (*center of pressure* atau COP) ke arah mediolateral sehingga mengurangi stabilitas postural mediolateral (Yamaguchi & Masani, 2019). Perubahan pada lebar langkah dapat mempengaruhi risiko jatuh. Lansia yang memiliki risiko jatuh tinggi cenderung memiliki lebar langkah yang lebih

dari nilai normal. Saat lansia memperluas lebar langkahnya, ini sebenarnya merupakan upaya untuk mengkompensasi pergeseran pusat gravitasi dan menjaga keseimbangan postur tubuh (Rovendra & Sari, 2022).

Hubungan Kecepatan Berjalan terhadap Risiko Jatuh

Kecepatan berjalan menurun secara signifikan seiring bertambahnya usia yang mempengaruhi gaya berjalan (Malde et al., 2023). Perubahan tersebut dapat mengakibatkan perubahan dalam struktur tulang, terutama pada vertebra yang mempengaruhi pola jalan yang akan meningkatkan risiko jatuh (Rovendra & Sari, 2022). Penurunan kecepatan berjalan merupakan penanda peningkatan terjadinya jatuh pada lansia terlepas dari status kognitifnya (Adam et al., 2023). Dapat dikatakan bahwa kecepatan mempunyai hubungan yang kuat dengan peningkatan risiko jatuh.

SIMPULAN

Terdapat hubungan antara panjang langkah, lebar langkah dan kecepatan berjalan terhadap risiko jatuh di Panti Sosial Tresna Werdha Tulus Kasih dan Budi Pertiwi Kota Bandung tahun 2023.

SARAN

Lakukan evaluasi rutin terhadap risiko jatuh pada lansia yang tinggal di panti sosial. Gunakan hasil penelitian ini sebagai panduan untuk menyesuaikan strategi evaluasi dan intervensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, C. E., Fitzpatrick, A. L., Leary, C. S., Hajat, A., Ilango, S. D., Park, C., Phelan, E. A., & Semmens, E. O. (2023). Change in Gait Speed and Fall Risk Among Community-Dwelling Older Adults with and without Mild Cognitive Impairment: A Retrospective Cohort Analysis. *BMC Geriatrics*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12877-023-03890-6>
- Alaimo, F., Sadeqi, A., Rezaei Nejad, H., Jiang, Y., Wang, W., Demarchi, D., & Sonkusale, S. (2020). Reel-to-Reel Fabrication of Strain Sensing Threads and Realization of Smart Insole. *Sensors and Actuators A: Physical*, 301. <https://doi.org/10.1016/j.sna.2019.111741>
- Badan Pusat Statistik Indonesia. (2022). *Statistik Penduduk Lanjut Usia 2022*. <https://www.bps.go.id/publication/2022/12/27/3752f1d1d9b41aa69be4c65c/statistik-penduduk-lanjut-usia-2022.html>
- Bintang, S. S. B. S., Tinambunan, N. W., Berampu, S., Zannah, M., & Jehaman, I. (2020). Pengaruh Pemberian Senam Lansia terhadap Peningkatan Kebugaran dan Fleksibilitas Serta Kecepatan pada Lansia di Desa Sionom Hudon Selatan Tahun 2020. *Jurnal Keperawatan dan Fisioterapi (JKF)*, 3(1), 21–26. <https://ejournal.medistra.ac.id/index.php/JKF/article/view/485>
- BPS Jawa Barat. (2020). *Infografis Lansia 2020*. <https://jabar.bps.go.id>
- Chen, J., Romero, R., & Thompson, L. A. (2023). Motion Analysis of Balance Pre and Post Sensorimotor Exercises to Enhance Elderly Mobility: A Case Study. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(2). <https://doi.org/10.3390/app13020889>
- Coppola, S., & Vastola, R. (2020). Motion Analysis in the Elderly: Evaluation of an APA Program on the Gait of Elderly Using an Inertial Motion Capture System. *Journal of Human Sport and Exercise*, 15. <https://doi.org/10.14198/jhse.2020.15.Proc3.19>

- Hartinah, S., Pranata, L., & Koerniawan, D. (2019). Efektivitas Range Of Motion (ROM) Aktif terhadap Kekuatan Otot Ekstremitas Atas dan Ekstremitas Bawah pada Lansia. *Publikasi Penelitian Terapan dan Kebijakan*, 2(2). <https://doi.org/10.46774/pptk.v2i2.87>
- Iswati, I., & Sulistyana, C. S. (2019). Peningkatan Pengetahuan Lansia tentang Pencegahan Jatuh Melalui Penyuluhan di Asrama Brimob Rt 02 Rw 02 Kelurahan Morokrembangan Kecamatan Krembangan Surabaya. *Adi Husada Nursing Journal*, 5(1). <https://adihusada.ac.id/jurnal/index.php/AHNP/article/view/138>
- Kemkes RI. (2021). *Prevalensi Cidera Jatuh pada Lansia*. <https://www.kemkes.go.id>
- Khalifa, M. (2019). Improving Patient Safety by Reducing Falls in Hospitals among the Elderly: A Review of Successful Strategies. *Studies in Health Technology and Informatics*, 262. <https://doi.org/10.3233/SHTI190088>
- Lee, S. H., & Yu, S. (2020). Effectiveness of Multifactorial Interventions in Preventing Falls among Older Adults in the Community: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Nursing Studies*, 106. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2020.103564>
- Li, F., Harmer, P., Eckstrom, E., Ainsworth, B. E., Fitzgerald, K., Voit, J., Chou, L. S., Welker, F. L., & Needham, S. (2021). Efficacy of Exercise-Based Interventions in Preventing Falls Among Community-Dwelling Older Persons with Cognitive Impairment: Is There Enough Evidence? An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Age and Ageing*, 50(5), 1557-1568. <https://doi.org/10.1093/ageing/afab110>
- Lilyana, M. T. A., & Cempaka, A. A. (2023). Sosialisasi tentang Pencegahan Resiko Jatuh dan Senam Keseimbangan Bagi Lanjut Usia. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 6(11), 4695–5004. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v6i11.10442>
- Lilyanti, H., Indrawati, E., & Wamaulana, A. (2022). Resiko Jatuh pada Lansia di Dusun Blendung Klari. *Indogenius*, 1(2), 78-86. <https://doi.org/10.56359/igj.v1i2.67>
- Malde, D., Pizzimenti, N., McCamley, J., & Sumner, B. (2023). Are Age, Self-Selected Walking Speed, or Propulsion Force Predictors of Gait-Related Changes in Older Adults? *Journal of Applied Biomechanics*, 39(2), 99-109. <https://doi.org/10.1123/jab.2022-0026>
- Naghavi, M. (2019). Global, Regional, and National Burden of Suicide Mortality 1990 to 2016: Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 364. <https://doi.org/10.1136/bmj.l94>
- Nugraha, S., Prasetyo, S., Susilowati, I. H., & Rahardjo, T. B. W. (2021). Urban-Rural Dimension of Falls and Associated Risk Factors among Community-Dwelling Older Adults in West Java, Indonesia. *Journal of Aging Research*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/8638170>
- Paramita, D. A. M. D. P., Saraswati, P. A. S., Andayani, N. L. N., & Widnyana, M. (2021). Gambaran Lebar Langkah pada Lansia di Desa Buduk. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 9(1), 59-64. <https://doi.org/10.24843/mifi.2021.v09.i01.p12>
- Puladi, B., Ooms, M., Geijtenbeek, T., Trinler, U., Houschyar, K. S., Gruber, L. J., Motmaen, I., Rashad, A., Hölzle, F., & Modabber, A. (2023). Tolerable Degree of Muscle Sacrifice when Harvesting a Vastus Lateralis or Myocutaneous Anterolateral Thigh Flap. *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*, 77, 94-103. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2022.10.036>
- Purnamasari, V., & Murti, D. (2022). Peran Keluarga pada Lansia yang Memiliki Resiko Jatuh di Dusun Selur Desa Tangkil Kecamatan Panggul Kabupaten Trenggalek. *Prosiding SPIKESNas: Seminar Publikasi Ilmiah Kesehatan Nasional*, 1(2), 400–407. <http://spikesnas.khkediri.ac.id/SPIKESNas/index.php/MOO/article/view/90>

- Rodrigues, F., Monteiro, A. M., Forte, P., & Morouço, P. (2023). Effects of Muscle Strength, Agility, and Fear of Falling on Risk of Falling in Older Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(6). <https://doi.org/10.3390/ijerph20064945>
- Rohima, V., Rusdi, I., & Karota, E. (2020). Faktor Resiko Jatuh pada Lansia di Unit Pelayanan Primer Puskesmas Medan Johor. *Jurnal Persatuan Perawat Nasional Indonesia (JPPNI)*, 4(2). <https://doi.org/10.32419/jppni.v4i2.184>
- Rovendra, E., & Sari, N. W. (2022). Penyuluhan dan Pemeriksaan Pola Jalan pada Lansia di Lapangan Wirabaraja Kota Bukittinggi. *Empowering Society Journal*, 3(1). <https://ojs.fdk.ac.id/index.php/ESJ/article/view/1670>
- Rozanna, R., Febriana, D., & Rahmawati, R. (2022). Pemberian Range Of Motion (ROM) pada Lansia dengan Hambatan Mobilitas Fisik: Suatu Studi Kasus. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keperawatan*, 1(3). <https://jim.usk.ac.id/FKep/article/view/21474>
- Sleeman, K. E., de Brito, M., Etkind, S., Nkhoma, K., Guo, P., Higginson, I. J., Gomes, B., & Harding, R. (2019). The Escalating Global Burden of Serious Health-Related Suffering: Projections to 2060 by World Regions, Age Groups, and Health Conditions. *The Lancet Global Health*, 7(7). [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(19\)30172-X](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30172-X)
- Stotz, A., Hamacher, D., & Zech, A. (2023). Relationship between Muscle Strength and Gait Parameters in Healthy Older Women and Men. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(7), 5362. <https://doi.org/doi:10.3390/ijerph20075362>.
- Susilowati, I. H., Nugraha, S., Sabarinah, S., Peltzer, K., Pengpid, S., & Hasiholan, B. P. (2020). Prevalence and Risk Factors Associated with Falls Among Community-Dwelling and Institutionalized Older Adults in Indonesia. *Malaysian Family Physician*, 15(1), 30-38. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32284802/>
- Widiyantari, K. A., Putra, I. P. Y. P., Wahyuni, N., & Antari, N. K. A. J. (2023). Gait Pattern dengan Risk of Falling pada Lansia di Desa Adat Jimbaran. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 11(2). <https://doi.org/10.24843/mifi.2023.v11.i02.p03>
- Wijayani, N. K. W., Wahyudi, A. T., & Darmawijaya, I. P. (2022). Keseimbangan Dinamis dengan Kecepatan Berjalan pada Lansia di Banjar Celuk Buruan Gianyar. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 2(5). <https://doi.org/https://doi.org/10.53625/jirk.v2i4.3496>
- World Health Organization. (2021). *Falls*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls>
- Yamaguchi, T., & Masani, K. (2019). Effects of Age-Related Changes in Step Length and Step Width on the Required Coefficient of Friction During Straight Walking. *Gait and Posture*, 69. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.02.005>