

ABDIMAS UNIVERSAL

<http://abdimasuniversal.uniba-bpn.ac.id/index.php/abdimasuniversal>

DOI: <https://doi.org/10.36277/abdimasuniversal.v4i1.174>

Received: 17-11-2021

Accepted: 23-04-2022

Senam Menurunkan Risiko Kejadian Jatuh Pada Lansia Siti Munawaroh^{1*}; Muhammad Raditia Septian¹; Desy Kurniawati Tandiyo^{1,2}

¹Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

²Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

^{1*}Email: munafkuns@staff.uns.ac.id

Abstrak

Orang yang sudah lanjut usia sering mengalami kejadian jatuh. Untuk mengurangi kejadian tersebut, maka perlu modifikasi terutama pada sistem muskuloskeletal. Salah satunya dengan membiasakan lansia melakukan aktivitas fisik. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kekuatan dan elastisitas otot serta keseimbangan tubuh. Hal ini bisa dilakukan dengan olahraga ringan seperti senam lansia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara senam lansia dengan risiko jatuh pada lansia. Metode penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Pemilihan responden menggunakan metode *purposive sampling*. Penelitian ini melibatkan 30 orang yang dibagi menjadi 2 kelompok. 15 orang sebagai kelompok yang mengikuti kegiatan senam lansia dan sisanya yang tidak melakukan senam lansia. Data risiko jatuh diambil dengan menggunakan *Dynamic Gait Index* (DGI). Analisis data menggunakan uji chi-kuadrat, uji mutlak Fisher, dan risiko relatif (RR). Hasil: Kelompok senam lansia memiliki skor DGI tinggi (20-24) ada 13 orang dan hanya 2 orang termasuk kelompok yang memiliki skor rendah (0-19). Sebaliknya, kelompok yang tidak senam lansia hanya ada 5 orang yang memiliki skor tinggi, sedangkan 10 sisanya ber-skor rendah. Hasil uji chi square menunjukkan nilai $p = 0,003$. RR 0,2. Kesimpulan: Senam lansia mengurangi risiko jatuh pada lansia berdasarkan skor DGI.

Kata Kunci: Senam lansia, Risiko jatuh, Dynamic Gait Index (DGI)

Abstract

Fall is one of the most case that occur on elderly. Exercise such as elderly gymnastic can overcome the problem of falling in elderly. It can increase flexibility, muscle strength, balance, and also reduce the risk of falls and injury. There needs to be a study of the elderly gymnastic correlation with the risk of falls. This study aims to determine the correlation between elderly gymnastics with risk of falls based on DGI. Methods: This study was an analytic observational study with cross sectional approach. Sample was taken by purposive sampling. Samples were taken by 30 respondents that consist of 15 respondents join gymnastic elderly and 15 respondents didn't join gymnastic elderly program. Respondents assessed the risk of falling by the DGI. Data were analyzed using Chi Square test, Fisher absolute test and Relative Risk (RR) measurement. Results: The result showed the value of $p = 0.003$ with a RR of 0.2, which showed significant research as $p < 0.05$. Most respondents at the age of 60-74 years old and most were male. Conclusions: Elderly Gymnastic will reduce the risk of falls in elderly.

Keywords: Gymnastic elderly, fall risk, falls, Dynamic Gait Index (DGI)

1. Pendahuluan

Indonesia saat ini memasuki era penduduk tua, dan proporsi penduduk lanjut usia semakin meningkat dari total penduduk. Klaim ini didukung oleh data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia yaitu Indonesia mulai mengalami peningkatan populasi dari 7,59% pada tahun 2012 menjadi 10,7% pada tahun 2020 dan diperkirakan akan bertambah menjadi 19,9% pada tahun 2045 (BPS, 2018).

Penuaan ditandai dengan adanya kemunduran kemampuan kognitif (Afifah et al., 2021; Herawati et al., 2021), kemunduran orientasi ruang dan waktu, serta kemunduran fisik berupa berkurangnya kekuatan, kelenturan, dan keseimbangan tubuh. Salah satu kasus yang sering terjadi pada lansia adalah jatuh. Ada banyak faktor yang mempengaruhi hal tersebut. Ada

faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik diantaranya gangguan gaya berjalan, kelemahan otot-otot ekstremitas bawah, kekakuan sendi, gangguan penglihatan, sinkop, dan pusing. Sedangkan faktor ekstrinsik meliputi lantai licin dan tidak rata, tersandung benda, dan terbatasnya penerangan. Setiap tahun, sekitar 30% lansia mengalami jatuh. Setengah dari mereka mengalami jatuh berulang dan 5% dari mereka mengalami patah tulang dan perlu dirawat di rumah sakit (Nurkuncoro, 2015).

Pasien seringkali datang ke pelayanan kesehatan dengan masalah yang tidak bisa diprediksi oleh dokter sebelumnya (Munawaroh et al., 2021). Salah satu masalah yang menjadi alasan datangnya lansia ke layanan kesehatan adalah jatuh. Masalah jatuh terkait usia khususnya sistem muskuloskeletal, dapat diatasi

dengan melakukan aktivitas fisik pada lansia untuk meningkatkan kelenturan, kekuatan otot, dan keseimbangan. Senam merupakan pilihan aktivitas fisik yang cocok untuk tujuan tersebut (Farabi, 2007).

Senam lansia merupakan rangkaian gerakan badan yang teratur, terarah, dan terencana yang dilakukan oleh lansia dengan tujuan meningkatkan performa fisik dan dilakukan seminggu sekali selama 20 hingga 60 menit selama minimal 8 minggu (Suroto, 2004). Senam ini dapat membantu tubuh tetap segar dan bugar, terlebih gerakan-gerakan yang dilakukan tidak memberatkan. Daya tahan otot, sendi, dan kekuatan tulang yang bertambah seiring dengan senam lansia akan mengurangi risiko jatuh dan cedera (Wilkinson & Ahern, 2009).

Risiko jatuh adalah peningkatan kemungkinan kejadian jatuh yang dapat menyebabkan komplikasi seperti cedera tubuh, dinilai menggunakan instrumen *Dynamic Gait Index* (DGI) berdasarkan gaya berjalan dan keseimbangan (Annafisah & Rosdiana, 2012). Penilaian risiko jatuh dilakukan untuk mengevaluasi program senam lansia yang telah dilakukan dan tata laksana lebih lanjut pada lansia dengan risiko jatuh yang tinggi. Selain DGI, ada juga instrumen lain seperti *Timed up-and-go Test* (TUGT) dan *Romberg Test*. Adapun TUGT digunakan untuk menilai gaya berjalan dan keseimbangan, sedangkan *Romberg Test* untuk keseimbangan saja (Suhartati, 2014).

Di Indonesia telah banyak penelitian mengenai status risiko jatuh dengan TUGT dan *Romberg Test*. Seperti penelitian Suhartati menggunakan TUGT dan Annafisah menggunakan *Romberg Test* (Annafisah & Rosdiana, 2012; Suhartati, 2014). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan DGI. DGI dikembangkan sebagai alat penilaian klinis untuk gaya berjalan, keseimbangan, dan risiko jatuh. DGI mengevaluasi tidak hanya pada cara berjalan saat pasien dalam posisi siap berjalan, akan tetapi juga menilai cara berjalan dalam rintangan sehingga ini bisa menjadi penilaian cara berjalan yang sensitif (Herman et al., 2009). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan senam lansia terhadap risiko jatuh pada lansia berdasarkan DGI.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Sebanyak 30 orang responden dipilih dengan metode *purposive sampling*. Kriteria inklusi penelitian ini adalah usia ≥ 60 tahun. Sedangkan kriteria eksklusinya adalah lansia dengan alat bantu. Responden dibagi menjadi 2 kelompok, yakni 15 orang sebagai kelompok yang melakukan senam lansia dan 15 lainnya yang tidak melakukan senam lansia.

Penelitian ini dilaksanakan di Panti Wredha Dharma Bhakti. Waktu penelitian dilakukan selama 2 minggu. Adapun variabel bebas dalam hal ini ialah

senam lansia dan variabel terikat adalah risiko jatuh yang diukur dengan *Dynamic Gait Index* (DGI). Variabel luar penelitian ini adalah usia, aktivitas fisik sehari-hari, diet, gaya hidup, dan medikasi.

Analisis data menggunakan *Chi square*. Pengukuran risiko menggunakan ukuran asosiasi *Relative Risk* (RR). Hasil penelitian dengan $p < 0,05$ menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan atau bermakna.

3. Hasil dan Pembahasan

Jenis kelamin responden yang terlibat dalam penelitian ini hampir sama besarnya antara yang laki-laki dan perempuan. Adapun karakteristik responden lainnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1.
Karakteristik responden

Karakteristik Subjek Penelitian	Risiko jatuh berdasarkan DGI	
	0-19 poin	20-24 poin
Senam Lansia		
Ya	2	13
Tidak	10	5
Jenis Kelamin		
Pria	3	13
Wanita	9	5
Riwayat Jatuh		
Ada	6	0
Tidak	6	18
Usia		
60-74	7	14
75-90	5	4

Data dianalisis dengan *Chi Square* untuk menguji hubungan antara senam lansia terhadap risiko jatuh.

Tabel 2.
Hasil uji Chi Square untuk senam lansia dan risiko jatuh

Senam Lansia	Risiko jatuh berdasarkan DGI		p
	0-19 poin	20-24 poin	
Ya	2	13	0,003
Tidak	10	5	

Hasil uji *Chi Square* didapatkan $p < 0,05$ maka dengan nilai kemaknaan tersebut menunjukkan ada hubungan antara senam lansia terhadap risiko jatuh.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa senam lansia berhubungan dengan risiko jatuh pada lansia secara signifikan ($p = 0,003$). Senam lansia dapat membantu tubuh tetap segar dan bugar, meningkatkan daya tahan otot, sendi, kekuatan otot, meningkatkan kelenturan, kekuatan otot, dan keseimbangan (Farabi, 2007; Suroto, 2004). Ditemukan hasil berupa lansia yang

mengikuti senam lansia memiliki risiko untuk jatuh yang lebih kecil daripada yang tidak mengikuti senam. Hal tersebut didukung dengan hasil studi Arnold dkk. (Arnold et al., 2008) bahwa risiko jatuh dapat dikurangi dengan latihan, walaupun tipe, frekuensi, dan jumlah latihan optimal yang digunakan masih belum dapat ditentukan. Latihan aerobik mingguan juga dapat meningkatkan kecepatan berjalan serta gaya berjalan dimana terdapat komponen penilaian dalam DGI yang melibatkan kecepatan berjalan dan gaya berjalan (Barnett et al., 2003). Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian dari Annafisah & Rosdiana (2012) yang menyatakan bahwa senam lansia terbukti memiliki pengaruh terhadap keseimbangan tubuh. Keseimbangan tubuh yang baik bisa membantu menjaga agar tubuh tidak mudah jatuh.

Ada beberapa lansia dari kelompok yang mengikuti senam lansia tetapi memiliki skor DGI yang rendah dan tergolong memiliki risiko untuk jatuh. Hal ini dialami oleh responden yang berusia lebih dari 80 tahun. Sesuai dengan studi yang telah dilakukan oleh Gale dkk. (Gale et al., 2016) didapatkan peningkatan risiko jatuh pada lansia yang berusia 80 ke atas yaitu dengan nilai OR 1,71 lebih tinggi dari usia 80 ke bawah, dimana menurut WHO bahwa jatuh berhubungan dengan kondisi yang berhubungan dengan usia seperti kelemahan fisik, imobilitas, dan berkurangnya kapasitas fungsional (Kronfol, 2015).

Salah satu lansia memiliki riwayat penyakit stroke. Kondisi medis seperti arthritis, stroke, *parkinson's disease*, demensia, inkontinensia, dan hipotensi postural dari lansia juga berhubungan dengan risiko jatuh (Berg et al., 1992). Dalam penelitian (Simpson et al., 2011) melaporkan bahwa lansia yang memiliki riwayat stroke memiliki kejadian jatuh 1,77 kali daripada lansia normal. Pada lansia stroke, faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan frekuensi jatuh adalah jenis kelamin wanita, keseimbangan yang buruk, gangguan gaya berjalan, sinkop, hipotensi postural, serta penggunaan obat (Tsur & Segal, 2010).

Pada kelompok yang tidak mengikuti senam lansia ditemukan lima orang yang belum ada risiko untuk jatuh. Hal ini terjadi kemungkinan lansia sedang dalam kondisi sehat untuk melakukan aktivitas mandiri akan tetapi malas untuk mengikuti senam lansia. Pada penelitian ini faktor aktivitas fisik selain senam tidak dipertimbangkan sehingga dapat menimbulkan bias. Misalnya jalan kaki, dimana jalan kaki dapat berpengaruh pada tingkat pergerakan dan keterbatasan fungsional (Simonsick et al., 2005).

Hasil kemaknaan kurang dari 0,05 didapatkan pada jenis kelamin ($p = 0,011$) sehingga menunjukkan adanya hubungan antara jenis kelamin dengan risiko jatuh pada lansia. Perempuan lebih banyak memiliki risiko untuk jatuh dibandingkan dengan laki-laki. Hasil yang serupa ditemukan pada penelitian Stevens, perempuan secara signifikan lebih sering dilaporkan

jatuh dibandingkan laki-laki (Stevens et al., 2012). Pada penelitian Johansson et al. (2016), ditemukan bahwa perempuan mengalami peningkatan 15%-35% pada variasi gaya berjalan dibandingkan laki-laki, sehingga berkontribusi pada peningkatan risiko jatuh pada perempuan. Pada perempuan terjadi peningkatan lemak lebih banyak daripada laki-laki yaitu 18%-36% pada laki-laki dan 33%-44% pada perempuan. Massa tubuh tanpa lemak termasuk otot dan organ vital berkurang sebanyak 10-15%, dimana otot merupakan salah satu faktor intrinsik yang berpengaruh terhadap risiko jatuh (McMurdo, 2002).

Pada penelitian ini, riwayat jatuh juga memiliki hubungan bermakna ($p = 0,002$) dengan risiko jatuh pada lansia. Riwayat jatuh mengurangi aktivitas pada lansia sehingga dapat menyebabkan berkurangnya kekuatan, keseimbangan, dan refleks tubuh sehingga menjadi lemah. Hal ini didukung dengan studi oleh Kojima, kelemahan meningkatkan risiko jatuh pada lansia. Hasil yang sama ditunjukkan oleh *American Geriatrics Society* bahwa riwayat jatuh dapat meningkatkan tiga kali lipat terjadinya jatuh berulang (Kojima et al., 2015; McMurdo, 2002)

Pada hasil analisis multivariat didapatkan hanya senam lansia yang paling berpengaruh terhadap risiko jatuh. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Gale dkk, dimana aktivitas fisik lebih berpengaruh dibanding dengan usia dan riwayat jatuh, serta risiko jatuh pada laki-laki dengan tingkat aktivitas fisik tertentu lebih berpengaruh dibandingkan perempuan (Gale et al., 2016).

Tidak adanya hubungan yang bermakna antara usia dengan risiko jatuh pada lansia ($p > 0,05$). Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi antara usia dengan risiko jatuh salah satunya adalah pengobatan. Tidak sesuai dengan studi yang telah dilakukan oleh Gale dkk (2016) bahwa didapatkan peningkatan risiko jatuh pada lansia yang berusia 80 ke atas yaitu dengan nilai OR 1,71 lebih tinggi dari usia 80 ke bawah. WHO menyampaikan bahwa jatuh berhubungan dengan kondisi yang berhubungan dengan usia seperti kelemahan fisik, imobilitas, dan berkurangnya kapasitas fungsional (Kronfol, 2015). Campbell et al. (1989) menemukan bahwa jumlah medikasi merupakan salah satu prediktor penting untuk risiko jatuh pada perempuan. Penggunaan 4 obat atau lebih berhubungan dengan kejadian jatuh dan jatuh berulang pada lansia (Tromp et al., 2001). Penggunaan obat yang bekerja pada sistem saraf pusat seperti antipsikotik, antidepresan, obat yang bersifat sedatif dan hipnotik, dan antihipertensi berpengaruh terhadap risiko jatuh lansia (Todd & Skelton, 2004). Penggunaan obat tidak dipertimbangkan untuk menghindari bias pada penelitian ini.

Kelemahan dari penelitian ini adalah tidak semua variabel perancu dapat dikontrol oleh peneliti. Variabel-variabel tersebut adalah aktivitas fisik sehari-

hari, diet, gaya hidup, medikasi, serta riwayat penyakit seperti arthritis, stroke, *Parkinson's disease*, demensia, inkontinensia, dan hipotensi postural.

4. Kesimpulan dan Saran

Senam lansia berhubungan terhadap risiko jatuh pada lansia berdasarkan *Dynamic Gait Index*. Senam lansia menurunkan risiko jatuh pada lansia.

Lansia perlu melakukan latihan khususnya senam lansia secara teratur dan terprogram sehingga dapat mencegah risiko jatuh.

Pelayanan kesehatan dan pelayanan sosial terhadap lansia sebaiknya menyediakan kegiatan senam lansia untuk diikuti oleh lansia. Perlu memerhatikan frekuensi, intensitas, durasi, dan tipe latihan dalam memberikan rekomendasi program latihan terhadap lansia agar dapat bermanfaat.

Pada penelitian lainnya untuk menggunakan jumlah sampel yang lebih besar dengan membandingkan senam lansia dari beberapa lokasi Panti Wredha. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai senam lansia terhadap faktor internal yang lain yang terlibat dalam risiko jatuh pada lansia seperti kekuatan otot, serta latihan yang lain yang digunakan dalam pencegahan risiko jatuh. Sebaiknya dapat mengendalikan seluruh faktor perancu yang bisa membiaskan hasil penelitian mengenai risiko jatuh

5. Ucapan Terima Kasih

Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada UPTD Panti Wredha Dharma Bakti dan Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Moewardi Surakarta, dan semua pihak yang membantu penelitian ini.

6. Daftar Rujukan

- Afifah, U. M., Wiyono, N., Hastami, Y., Munawaroh, S., & Program, M. S. (2021). THE EFFECTS OF READING ACTIVITY ON EPISODIC MEMORY IN ELDERLY. *Berkala Kedokteran*, 17(1), 47–54.
- Annafisah, Z., & Rosdiana, I. (2012). Pengaruh Senam Lansia terhadap Keseimbangan Tubuh yang Diukur Menggunakan Romberg Test pada Lansia Sehat Studi di Desa Plamongansari Kecamatan Pedurungan Semarang The Effect of Exercise on Elderly Body Balance which Measured By Romberg Test Study in Plamo. *Sains Medika*, 4(2), 142–146. <http://sainsmedika.fkunissula.ac.id/index.php/sainsmedika/article/view/141>
- Arnold, C. M., Sran, M. M., & Harrison, E. L. (2008). Exercise for Fall Risk Reduction in Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review. *Physiotherapy Canada*, 60(4), 358–372. <https://doi.org/10.3138/physio.60.4.358>

- Barnett, A., Smith, B., Lord, S. R., Williams, M., & Baumand, A. (2003). Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: A randomised controlled trial. *Age and Ageing*, 32(4), 407–414. <https://doi.org/10.1093/ageing/32.4.407>
- Berg, K. O., Maki, B. E., Williams, J. I., Holliday, P. J., & Wood-Dauphinee, S. L. (1992). Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 73(11), 1073–1080. <https://doi.org/10.5555/uri:pii:000399939290174U>
- BPS. (2018). *Statistik Penduduk Lanjut Usia 2018*. 3–4.
- Campbell, A. J., Borrie, M. J., & Spears, G. F. (1989). Risk factors for falls in a community-based prospective study of people of 70 years and older. *Journals of Gerontology*, 44(4). <https://doi.org/10.1093/geronj/44.4.m112>
- Farabi, A. (2007). Hubungan Tes “Timed Up and Go” dengan Frekuensi Jatuh Pasien Lanjut Usia. *Artikel Karya Tulis Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro*.
- Gale, C. R., Cooper, C., & Sayer, A. A. (2016). Prevalence and risk factors for falls in older men and women: The English longitudinal study of ageing. *Age and Ageing*, 45(6), 789–794. <https://doi.org/10.1093/ageing/afw129>
- Herawati, F., Wiyono, N., Munawaroh, S., & Hastami, Y. (2021). *The Effect of Reading Activity on Verbal Fluency in Older Adults*. 11(1), 34–39.
- Herman, T., Inbar-Borovsky, N., Brozgol, M., Giladi, N., & Hausdorff, J. M. (2009). The Dynamic Gait Index in healthy older adults: The role of stair climbing, fear of falling and gender. *Gait and Posture*, 29(2), 237–241. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2008.08.013>
- Johansson, J., Nordström, A., & Nordström, P. (2016). Greater Fall Risk in Elderly Women Than in Men Is Associated With Increased Gait Variability During Multitasking. *Journal of the American Medical Directors Association*, 17(6), 535–540. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.02.009>
- Kojima, G., Kendrick, D., Skelton, D. A., Morris, R. W., Gawler, S., & Iliffe, S. (2015). Frailty predicts short-term incidence of future falls among British community-

- dwelling older people: A prospective cohort study nested within a randomised controlled trial Physical functioning, physical health and activity. *BMC Geriatrics*, 15(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0152-7>
- Kronfol, N. (2015). *Biological , Medical and Behavioral Risk Factors on Falls President of the Lebanese HealthCare Management Association in Lebanon The biological and medical risk factors*. <http://www.who.int/ageing/projects/2.Biological,medicalandbehaviouralriskfactorsonfalls.pdf>
- McMurdo, M. E. T. (2002). “Guideline for the prevention of falls in older persons”: Essential reading. *Age and Ageing*, 31(1), 13–14. <https://doi.org/10.1093/ageing/31.1.13>
- Munawaroh, S., Budiastuti, V. I., Pamungkasari, E. P., Maftuhah, A., Nugroho, D., Cahyaningrum, M. S., Putra, S. E., & Hafidzan, M. (2021). Pelatihan Pembelajaran Klinik Terintegrasi dengan Menggunakan Modul yang Berbasis Pendekatan Symptom pada Preceptor di Puskesmas. *Abdimas Universal* 3(2), 129–133.
- Nurkuncoro, I. D. (2015). Pengaruh Latihan Keseimbangan Terhadap Risiko Jatuh Pada Lansia Di Panti Sosial Tresna Werdha Yogyakarta Unit Budhi Luhur Kasongan Bantul. *Naskah Publikasi Skripsi PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN ‘AISYIYAH YOGYAKARTA*, 12. [//D:/Work Here/Documents/SKRIPSI/JURNAL TERKAIT/PENGARUH LATIHAN KESEIMBANGAN TERHADAP RESIKO JATUH LANSIA.pdf](http://D:/Work Here/Documents/SKRIPSI/JURNAL TERKAIT/PENGARUH LATIHAN KESEIMBANGAN TERHADAP RESIKO JATUH LANSIA.pdf)
- Simonsick, E. M., Guralnik, J. M., Volpato, S., Balfour, J., & Fried, L. P. (2005). Just get out the door! Importance of walking outside the home for maintaining mobility: Findings from the Women’s Health and Aging Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(2), 198–203. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53103.x>
- Simpson, L. A., Miller, W. C., & Eng, J. J. (2011). Effect of stroke on fall rate, location and predictors: A prospective comparison of older adults with and without stroke. *PLoS ONE*, 6(4), 2–7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0019431>
- Stevens, J. A., Ballesteros, M. F., Mack, K. A., Rudd, R. A., DeCaro, E., & Adler, G. (2012). Gender differences in seeking care for falls in the aged medicare population. *American Journal of Preventive Medicine*, 43(1), 59–62. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.03.008>
- Suhartati, C. (2014). *Perbedaan Resiko Jatuh Pada Lanjut Usia yang Mengikuti Senam Dengan yang tidak Mengikuti Senam di PSTW budi luhur yogyakarta*. 1&4.
- Suroto. (2004). *Pengertian Senam, Manfaat Senam, dan Urutan Gerakan* (pp. 3, 14–27).
- Todd, C., & Skelton, D. (2004). What are the main risk factors for falls amongst older people and what are the most effective interventions to prevent these falls? *World Health, March*, 28. <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:What+are+the+main+risk+factors+for+falls+amongst+older+people+and+what+are+the+most+effective+interventions+to+prevent+these+falls+?#0>
- Tromp, A. M., Pluijm, S. M. F., Smit, J. H., Deeg, D. J. H., Bouter, L. M., & Lips, P. (2001). Fall-risk screening test: A prospective study on predictors for falls in community-dwelling elderly. *Journal of Clinical Epidemiology*, 54(8), 837–844. [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(01\)00349-3](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(01)00349-3)
- Tsur, A., & Segal, Z. (2010). Falls in stroke patients: Risk factors and risk management. *Israel Medical Association Journal*, 12(4), 216–219.
- Wilkinson, J. M., & Ahern, N. R. (2009). *Prentice Hall nursing diagnosis handbook with NIC interventions and NOC outcomes*. 9th ed. / Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall.