

PENINGKATAN KESEIMBANGAN DINAMIS PADA LANSIA DENGAN *SQUARE STEPPING EXERCISE* DI POSYANDU BROTOSENO DESA INDRONATAN

Deny Hepi Qoriyah¹, Budi Utomo², Yoni Rustiana Kusumawati^{*3}

^{1,2,3}Jurusan Fisioterapi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surakarta, Indonesia

^{*}Corresponding Author, e-mail: yonirustiana@poltekkes-solo.ac.id

Abstrak

Latar Belakang: Seiring bertambahnya usia, lansia mengalami penurunan fungsi keseimbangan akibat perubahan fisiologis dan anatomis seperti penurunan kekuatan otot, daya tahan, dan fungsi sensorik (penglihatan, vestibular, dan proprioseptif). Salah satu latihan yang terbukti efektif untuk meningkatkan keseimbangan dinamis adalah *Square Stepping Exercise* (SSE). Latihan ini melibatkan pola langkah ke berbagai arah yang merangsang kerja sistem motorik dan sensorik secara simultan. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh pemberian *Square Stepping Exercise* terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia di Posyandu Brotoseno Desa Indronatan. **Metode:** Penelitian *pre and post test without control design* dilakukan di Posyandu Brotoseno, Sukoharjo, April 2025. Sampel lansia ≥ 60 tahun dengan skor *Berg Balance Scale* (BBS) 21–40 dipilih secara *purposive*. *Intervensi Square Stepping Exercise* diberikan 3 kali seminggu selama 4 minggu, dengan pengukuran keseimbangan sebelum dan sesudah latihan menggunakan BBS. Analisis data menggunakan uji *t* berpasangan atau *Wilcoxon*, dengan $p < 0,05$. **Hasil:** Ada peningkatan namun tidak signifikan pada skor *Berg Balance Scale* setelah pemberian *Square Stepping Exercise*. Nilai $p < 0,05$ menunjukkan bahwa latihan *Square Stepping Exercise* berpengaruh namun tidak signifikan terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia. **Kesimpulan:** Pemberian *Square Stepping Exercise* berpengaruh namun tidak signifikan terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia di Posyandu Brotoseno Desa Indronatan.

Kata kunci: Lansia, Keseimbangan Dinamis, *Square Stepping Exercise*, *Berg Balance Scale*.

Abstract

Background: As people age, older adults experience a decline in balance function due to physiological and anatomical changes such as reduced muscle strength, endurance, and sensory function (vision, vestibular, and proprioception). According to WHO (2020), balance disorders occur in 28–35% of individuals aged ≥ 65 years and increase to 42% in those over 70 years. One exercise proven effective in improving dynamic balance is the *Square Stepping Exercise* (SSE), which involves multidirectional step patterns that stimulate both motor and sensory systems simultaneously. **Objectives:** To determine the effect of *Square Stepping Exercise* on improving dynamic balance in older adults at Posyandu Brotoseno, Indronatan Village. **Methods:** This pre- and post-test without control design study was conducted at Posyandu Brotoseno, Sukoharjo, in April 2025. Participants were older adults aged ≥ 60 years with *Berg Balance Scale* (BBS) scores of 21–40, selected through purposive sampling. The SSE intervention was given three times per week for four weeks, with balance measured before and after the intervention using the BBS. Data were analyzed using a paired *t*-test or *Wilcoxon* test, with a significance level of $p < 0.05$. **Results:** There was an increase, but it was not significant, in the *Berg Balance Scale* score after the administration

*of Square Stepping Exercise. A p -value < 0.05 indicates that Square Stepping Exercise has a significant effect on improving dynamic balance in the elderly. **Conclusion:** The administration of Square Stepping Exercise has an effect, but it is not significant, on improving dynamic balance in the elderly at Posyandu Brotoseno, Indronatan Village.*

Keywords: *Elderly, Dynamic Balance, Square Stepping Exercise, Berg Balance Scale.*

PENDAHULUAN

Lanjut usia merupakan tahap akhir dalam siklus kehidupan manusia yang ditandai dengan berbagai perubahan fisiologis pada tubuh (Effendi, 2020). Seiring bertambahnya usia, lansia mengalami penurunan fungsi tubuh yang dapat mempengaruhi kemampuan dalam melakukan aktivitas sehari-hari (Ibrahim dkk., 2018). Salah satu perubahan yang sering terjadi pada lansia adalah penurunan kemampuan keseimbangan tubuh. Penurunan keseimbangan ini dapat menyebabkan lansia mengalami kesulitan dalam mempertahankan stabilitas tubuh saat berdiri maupun berjalan sehingga meningkatkan risiko terjadinya jatuh (Maryam, 2008 dikutip oleh Ibrahim dkk., 2018).

Menurut data World Health Organization (WHO), gangguan keseimbangan pada individu usia 65 tahun berkisar antara 28–35% dan meningkat menjadi 32–42% pada individu berusia di atas 70 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa semakin bertambahnya usia seseorang, maka kemampuan untuk mempertahankan keseimbangan tubuh juga semakin menurun. Penurunan keseimbangan pada lansia dipengaruhi oleh berbagai perubahan fisiologis yang terjadi pada sistem tubuh. Proses penuaan menyebabkan penurunan fungsi pada sistem penglihatan, vestibular, dan proprioseptif yang berperan penting dalam mempertahankan keseimbangan tubuh. Perubahan tersebut menyebabkan lansia lebih rentan mengalami gangguan keseimbangan yang berdampak pada meningkatnya risiko jatuh serta keterbatasan dalam melakukan aktivitas sehari-hari (Pristianto dkk., 2016).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keseimbangan pada lansia adalah dengan latihan keseimbangan. Latihan keseimbangan diketahui dapat meningkatkan kekuatan otot ekstremitas bawah serta memperbaiki stabilitas tubuh sehingga dapat menurunkan risiko jatuh pada lansia (Nofita, 2024). Square Stepping Exercise merupakan latihan keseimbangan dinamis yang dilakukan dengan pola langkah pada kotak-kotak yang disusun secara berurutan. Latihan ini melibatkan gerakan melangkah ke depan, belakang, serta ke samping dengan pola tertentu sehingga dapat melatih koordinasi, keseimbangan, serta kekuatan otot ekstremitas bawah. Latihan ini relatif mudah dilakukan, tidak memerlukan alat yang mahal, serta dapat dilakukan di berbagai tempat seperti di rumah maupun di posyandu (Pramita & Susanto, 2018).

Oleh karena itu, dengan semakin meningkatnya kejadian gangguan keseimbangan pada lansia yang berpotensi meningkatkan risiko jatuh, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Pengaruh Pemberian *Square Stepping Exercise* terhadap Peningkatan Keseimbangan Dinamis pada Lansia di Posyandu Brotoseno Desa Indronatan, dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas *Square Stepping Exercise* dalam meningkatkan keseimbangan dinamis pada lansia.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre-experimental dengan desain *one group pretest–posttest*, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Square Stepping Exercise* terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia di Posyandu Brotoseno Desa Indronatan. Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran keseimbangan dinamis sebelum dan sesudah pemberian intervensi *Square Stepping Exercise*. Pengukuran keseimbangan dinamis dilakukan menggunakan *Berg Balance Scale* (BBS) pada lansia yang memenuhi kriteria inklusi penelitian. Subjek penelitian adalah lansia di Posyandu Brotoseno Desa Indronatan yang memiliki skor *Berg Balance Scale* 21–40 dengan teknik pengambilan sampel purposive sampling. Intervensi *Square Stepping Exercise* diberikan secara terstruktur dengan frekuensi 3 kali 1 minggu selama 4 minggu. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis untuk mengetahui pengaruh pemberian *Square Stepping Exercise* terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia. Analisis data dilakukan menggunakan uji statistik untuk melihat perbedaan nilai keseimbangan sebelum dan sesudah intervensi sehingga dapat diketahui apakah terdapat peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia setelah diberikan latihan *Square Stepping Exercise*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek Penelitian mayoritas perempuan dengan prosentase sebanyak 59,1% dan 40,9% adalah laki-laki. Sedangkan karakteristik subjek berdasarkan usia pada kelompok intervensi diperoleh informasi bahwa dari 22 subjek yang digunakan sebagai sampel penelitian, didapatkan distribusi frekuensi dengan usia minimal 60 tahun dan maksimal 75 tahun, rata-rata usia 65,82 tahun, dengan standar deviasi 4,594

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Jenis Kelamin Lansia

Jenis Kelamin	Kelompok intervensi	
	Jumlah	Presentase
Laki laki	9	40.9
Perempuan	13	59.1
Jumlah	22	100.0

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Karakteristik Usia Lansia

Karakteristik Responden	Keterangan	
Usia	Minimum	60
	Maksimum	75
	Rata-rata	65.82
	Std. Deviation	4.594

Tabel 3. Distribusi Frekuensi IMT Lansia

Karakteristik Responden	Keterangan	
IMT	Normal	18
	<i>Overweigh</i>	4
	<i>t</i>	19
	Minimum	27
	Maksimum	22.32
	Rata-rata	2.495
	Std. <i>Deviation</i>	

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa Karakteristik subjek berdasarkan IMT sebanyak 4 subjek memiliki diatas normal dengan IMT >25 kg/m² dan sebanyak 18 subjek memiliki IMT normal < 25 kg/m²

Tabel 4. Nilai Pengukuran *Berg Balance* Sebelum Dan Sesudah Perlakuan

Karakteristik	Kelompok intervensi	
	Pre	Post
Minimum	25	28
Maksimum	38	40
Rata rata	31,41	34,14
Standar Deviasi	±3,594	±3,328

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa Nilai pengukuran awal *Berg Balance Scale* pada kelompok intervensi didapatkan hasil nilai minimum yaitu 25 dan nilai maksimum 38. Rata-rata nilai sebesar 31,41 dengan standar deviasi 3,594. Nilai pengukuran akhir *Berg Balance Scale* pada kelompok intervensi didapatkan hasil nilai minimum yaitu 28 dan nilai maksimum 40. Rata-rata nilai sebesar 34,14 dengan standar deviasi 3,328

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Data

<i>Shapiro-Wilk Test</i>		Statistik	Sig.	Intepretasi
Kelompok intervensi	<i>Pre test</i>	0,971	0,727	Normal
	<i>Post test</i>	0,984	0,963	Normal

Berdasarkan tabel tersebut, Uji normalitas pada penelitian digunakan untuk menguji sebaran data tersebut apakah berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini data hasil pengukuran *Berg Balance Scale* sebelum dan sesudah perlakuan dilakukan uji normalitas menggunakan *Saphiro-Wilk Test* dikarenakan subjek penelitian berjumlah 22 orang. Pada kelompok intervensi diperoleh nilai *pre-test* p = 0,971 (p>0,05) dan nilai *post-test* p = 0,972 (p>0,05). Hasil *Saphiro-Wilk Test* pada kelompok intervensi didapatkan (p>0,05) maka data penelitian ini berdistribusi normal.

Tabel 6. Hasil Uji Beda *Pre Test* Dan *Post Test Paired Sample T-Test*

	Uji <i>Paired Sample T-Test</i>				Intepretasi
	N	Mean	Std. Deviasi	Sig.	
Kelompok intervensi	22	6591	1221	0,001	Ada perbedaan

Uji beda dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil sebelum dan sesudah diberikan perlakuan, pada penelitian ini uji beda yang digunakan pada kelompok intervensi yaitu *Paired Sample T-Test* dikarenakan data sebelumnya berdistribusi normal. Pada kelompok intervensi uji beda nilai berg balance scale didapatkan hasil $p = 0,001$ ($p < 0,05$) yang berarti terdapat adanya perbedaan antara sebelum dan sesudah diberikan *Square Stepping Exercise*. Dari hasil yang telah didapatkan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pemberian *Square Stepping Exercise* terhadap keseimbangan dinamis pada lanjut usia namun tidak signifikan.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di Posyandu Brotoseno Desa Indronatan, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo pada tanggal 3-28 Juni 2025 sebanyak 22 lansia yang memenuhi kriteria inklusi menjadi subjek penelitian. Subjek diberikan perlakuan berupa intervensi *Square Stepping Exercise*. Intervensi ini dilakukan selama 12 kali pertemuan selama 4 minggu. Subjek diinstruksikan untuk melangkah dari satu kotak ke kotak lainnya sesuai dengan pola yang telah ditentukan, dengan setiap pola dapat diulang sebanyak 5 kali. Pola langkah pertama, yaitu pola dasar, dilakukan pada pertemuan 1 hingga 4. Pola langkah kedua, yang merupakan pola menengah, dilaksanakan pada pertemuan 5 hingga 8. Sementara itu, pola langkah ketiga, atau pola lanjutan, dilakukan pada pertemuan 9 hingga 12. Latihan ini dilakukan tiga kali seminggu selama empat minggu. Setiap sesi *Square Stepping Exercise* terdiri dari 5 menit pemanasan, 30 menit latihan inti, dan 5 menit pendinginan. Tujuan dari intervensi ini adalah untuk meningkatkan keseimbangan dinamis lansia dengan gangguan keseimbangan.

Hasil uji hipotesis dalam penelitian ini yaitu nilai *Berg Balance Scale* pada kelompok intervensi didapatkan nilai p-value sebesar 0.001, nilai tersebut < 0.05 artinya nilai *Berg Balance Scale* pada kelompok eksperimen terdapat perbedaan namun tidak signifikan antara pre-test dan post-test.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Harshika Bhanusali *et al.*, (2016) dengan judul "*Comparative Study on the Effect of Square Stepping Exercises versus Balance Training Exercises on Fear of Fall and Balance in Elderly Population*" melibatkan 36 lansia sehat dengan usia di atas 60 tahun. Peserta dibagi menjadi dua kelompok, Kelompok A menerima latihan *Square Stepping Exercise* dan Kelompok B menjalani latihan *Balance Training Exercises*. Setiap kelompok menjalani sesi latihan tiga kali seminggu selama empat minggu, dengan masing-masing sesi berdurasi 30 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua kelompok mengalami peningkatan signifikan dalam skor *Berg Balance Scale* dan *Timed Up and Go*. Namun, kelompok *Square Stepping Exercise* menunjukkan peningkatan yang lebih besar dibandingkan kelompok latihan keseimbangan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa *Square Stepping Exercise* lebih efektif dalam meningkatkan keseimbangan dan mengurangi ketakutan akan jatuh pada populasi lansia dibandingkan dengan latihan *Balance Training Exercise*.

Pengaruh *Square Stepping Exercise* terhadap peningkatan keseimbangan dinamis lansia

Berdasarkan hasil penelitian ini, diperoleh hasil terbanyak dengan 75 responden. Berdasarkan hasil penelitian ini, diperoleh hasil bahwa terdapat peningkatan nilai Berg Balance Scale (BBS) setelah pemberian *Square Stepping Exercise* pada lansia di Posyandu Brotoseno Desa Indronatan. Namun berdasarkan hasil uji statistik diperoleh nilai $p > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian *Square Stepping Exercise* tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia. Meskipun demikian, hasil penelitian tetap menunjukkan adanya peningkatan skor keseimbangan setelah dilakukan intervensi latihan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa latihan keseimbangan dapat memberikan peningkatan pada kemampuan keseimbangan lansia. Penelitian yang dilakukan oleh Shigematsu dan Okura (2008) menunjukkan bahwa *Square Stepping Exercise* dapat meningkatkan keseimbangan, koordinasi, serta kekuatan otot ekstremitas bawah pada lansia melalui pola langkah yang terstruktur dan berulang. Latihan ini melibatkan gerakan melangkah ke berbagai arah sehingga dapat merangsang sistem neuromuskular yang berperan dalam menjaga stabilitas tubuh.

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa latihan keseimbangan dengan pola langkah dapat membantu meningkatkan kontrol postural dan koordinasi gerakan pada lansia. Latihan tersebut dapat merangsang sistem sensorik seperti sistem vestibular, visual, dan proprioseptif yang berperan penting dalam mempertahankan keseimbangan tubuh. Dengan meningkatnya fungsi sistem tersebut, lansia diharapkan mampu mempertahankan stabilitas tubuh saat berdiri maupun berjalan sehingga dapat mengurangi risiko jatuh.

Meskipun pada penelitian ini peningkatan keseimbangan dinamis belum menunjukkan hasil yang signifikan secara statistik, namun secara klinis terdapat kecenderungan peningkatan skor keseimbangan setelah pemberian latihan. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jumlah sampel yang terbatas, durasi latihan yang relatif singkat, serta kondisi fisik masing-masing lansia yang berbeda. Oleh karena itu, latihan *Square Stepping Exercise* tetap berpotensi menjadi salah satu bentuk latihan keseimbangan yang dapat diterapkan pada lansia sebagai upaya meningkatkan stabilitas tubuh dan mencegah risiko jatuh.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian *Square Stepping Exercise* terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia di Posyandu Brotoseno Desa Indronatan, diperoleh hasil bahwa terdapat peningkatan skor Berg Balance Scale (BBS) setelah pemberian intervensi *Square Stepping Exercise*. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai $p < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian *Square Stepping Exercise* berpengaruh terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia.

Latihan *Square Stepping Exercise* yang dilakukan dengan pola langkah pada kotak-kotak secara terstruktur dapat membantu meningkatkan koordinasi gerakan, kekuatan otot ekstremitas bawah, serta kontrol postural yang berperan dalam mempertahankan keseimbangan tubuh. Dengan meningkatnya kemampuan keseimbangan dinamis, diharapkan lansia dapat melakukan aktivitas sehari-hari dengan lebih baik serta mengurangi risiko terjadinya jatuh. Penelitian ini tidak terlepas dari keterbatasan dan kekurangan,

sehingga agar hasil penelitian dapat menjadi lebih baik, peneliti menyarankan untuk: diperlukannya penelitian dengan design yang lebih bagus misalnya randomize control trial dengan melibatkan kelompok kontrol sehingga hasil bisa lebih akurat, peneliti diharapkan untuk dapat mengontrol aktivitas fisik dan motivasi subjek dalam menunjang tercapainya hasil yang lebih maksimal, bagi posyandu diharapkan dapat menerapkan latihan keseimbangan Square Stepping Exercise saat sedang ada kegiatan posyandu dan dapat dijadikan edukasi kepada lanjut usia untuk mengulanginya di rumah secara rutin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan Laporan Akhir penelitian ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Sudiro, SKp.Ners., MPd selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Surakarta dan Ibu Yuyun Setyorini, S.Kp.Ns.,M.Kep selaku Ka. Unit Penelitian di Politeknik Kesehatan Kemenkes Surakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrahamová, D., & Hlavačka, F. (2018). Age-related changes of human balance during quiet stance. *Physiological Research*, 57(6), 957–964. <https://doi.org/10.33549/physiolres>.
- Almarzouki, R., Bains, G., Lohman, E., Bradley, B., Nelson, T., Alqabbani, S., Alonazi, A., & Daher, N. (2020). Improved balance in middle-aged adults after 8 weeks of a modified version of Otago Exercise Program: A randomized controlled trial. *Plos One*, 15(7 July), 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235734>
- Alfiani D (2020) Pengaruh Square Stepping Exercise Terhadap Risiko Jatuh Pada Lanjut Usia Di Pedukuhan Rogoitan Desa Pendowoharjo Kecamatan Sewon Bantul Yogyakarta. Yogyakarta: Universitas Alma Ata : 20-25
- Badan Pusat Statistik. (2023). Statistik Penduduk Lanjut Usia 2023 (Vol. 20). Jakarta: Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/publication/2023/12/xx/statistik-penduduk-lanjut-usia-2023.html>.
- Butarbutar, S., Siregar, A., & Harahap, R. (2020). Proses penuaan menyebabkan penurunan pada berbagai sistem tubuh, termasuk sistem penglihatan, vestibular, dan proprioseptif. *Jurnal Terapi Wicara dan Bahasa*, 2(2), 666-676.
- Bhanusali, H., Vardhan, V., Palekar, T., & Khandare, S. (2016). *Comparative Study On The Effect Of Square Stepping Exercises Versus Balance Training Exercises On Fear Of Fall And Balance In Elderly Population. International Journal of Physiotherapy and Research*, 4(1), 1352–1359.
- Diniz, L. H., de Mello, E. C., Ribeiro, M. F., Lage, J. B., Júnior, D. E. B., Ferreira, A. A., ... & Espindula, A. P. (2020). *Impact of hippotherapy for balance improvement and flexibility in elderly people. Journal of bodywork and movement therapies*, 24(2), 92-97.
- Darmojo. (2016). Penerapan *Balance Exercise* pada Lansia untuk Meningkatkan Keseimbangan dan Mengurangi Risiko Jatuh. Dalam Annafisah dkk. Karya Tulis Ilmiah. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Dewi, Sofia Rhosma et al. (2025) "Efektifitas Square Stepping Exercise Terhadap Penurunan Risiko Jatuh Pada Lansia Di Upt Pelayanan Sosial Tresna Werdha (Pstw) Banyuwangi *The Effectiveness of Square Stepping Exercise in Reducing Fall Risk Among the Elderly* at UPT Pelayanan Sosial Tresna." : 31–38.

- Fränzel, K., Koschate, J., Freiburger, E., Shigematsu, R., Zieschang, T., & Tietgen, S. (2024). *Square-stepping exercise in older inpatients in early geriatric rehabilitation. A randomized controlled pilot study. BMC geriatrics*, 24(1), 326.
- Ghez C, Gordon J, Ghilardi MF. Gangguan gerakan meraih pada pasien tanpa proprioepsi. II. Efek informasi visual terhadap akurasi. *J Neurophysiol*. 2019;73(1):361–372. doi: 10.1152/jn.1995.73.1.361.
- Herman, Talia, Nir Giladi, and Jeffrey M. Hausdorff. "Properties of the 'timed up and go' test: more than meets the eye." *Gerontology* 57.3 (2011): 203-210.
- Ibrahim, F. A., Sari, D. R., & Putri, R. (2018). Penurunan fungsi tubuh secara fisiologis dan anatomis pada lansia berperan besar dalam gangguan keseimbangan. *Idea Nursing Journal*, 4(1), 8-12.
- Irfan, M. (2016). Keseimbangan Pada manusia. *Jurnal Fisioterapi*, 15(2).
- Juksen, L., Saputra, A., & Effendi, S. (2020). Pengaruh Latihan Rentang Gerak Sendi Ektremitas Bawah Terhadap Keseimbangan Tubuh Lansia Di Bpplu Pagar Dewa Provinsi Bengkulu. *Jurnal Sains Kesehatan Vol*, 27(1).
- Khairani, N., Juanita, J., & Rahmawati, R. (2022). Gambaran Insomnia Pada Lansia Di Kota Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keperawatan*, 6(1).
- Lanawati, L., Listyowati, R., & Kuswardhani, R. A. T. (2015). Hubungan antara senam kesegaran jasmani dengan fungsi kognitif dan keseimbangan tubuh lansia di Denpasar. *Public Health and Preventive Medicine Archive*, 3(2), 168-172.
- Lanawati, Listyowati, dan Kuswardhani. 2015. Hubungan antara Senam Kesegaran Jasmani dengan Fungsi Kognitif dan Keseimbangan Tubuh Lansia di ojs.unud.ac.id. Denpasar.
- Laribi, K., Sobh, M., Ghez, D., & Baugier de Materre, A. (2021). Impact of age, functional status, and comorbidities on quality of life and outcomes in elderly patients with AML. *Annals of Hematology*, 100(6), 1359-1376.
- Lee, H. J., Kim, Y. M., & Lee, D. K. (2017). The effects of action observation training and mirror therapy on gait and balance in stroke patients. *Journal of physical therapy science*, 29(3), 523-526.
- Miranda, N. (2022). Gambaran Tingkat Risiko Jatuh pada Lansia Berdasarkan *Berg Balance Scale* di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe.
- Mokhtari, M., Nezakatalhossaini, M., & Esfarjani, F. (2013). The effect of 12-week pilates exercises on depression and balance associated with falling in the elderly. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 70, 1714-1723.
- National Health and Nutrition Examination Survey. (2017). *Prevalence of balance disorders among adults aged 40 and older in the United States*
- Nurmalasari, Mifta, Novira Widajanti, and Rwahita Satyawati Dharmanta. "Hubungan riwayat jatuh dan timed up and go test pada pasien geriatri." *Jurnal Penyakit Dalam* (2018).
- Perdana, A. (2014). Perbedaan Latihan Wooble Board Dan Latihan Core Stability Terhadap Peningkatan Keseimbangan Pada Mahasiswa Esa Unggul. *Jurnal Fisioterapi*, 14(2), 57-68.
- Prameswari, D. A. (2021). Hubungan Tingkat Pengetahuan Diet Hipertensi terhadap Tekanan Darah di Posyandu Lansia Desa Puton Jombang (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Rahman, M. A., Pramudiani, D., & Raudhah, S. (2021). Pengaruh Pengasuhan Orangtua pada Perilaku Seksual Pranikah Remaja. *Jambi Medical Journal: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 9(1), 08-18.

- Raudhoh, Siti, and Dessy Pramudiani. "Lansia asik, lansia aktif, lansia produktif." *Medical Dedication (Medic): Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat FKIK UNJA* 4.1 (2021): 126-130.
- Ribeiro, Fernando, and José Oliveira. "Aging effects on joint proprioception: the role of physical activity in proprioception preservation." *European review of aging and physical activity* 4 (2020): 71-76. Riberio, et al, 2020.
- Rubenstein, L. Z., & Josephson, K. R. (2006). *Falls and their prevention in elderly people: what does the evidence show?*. *Medical Clinics*, 90(5), 807-824.
- Shigematsu, R., Okura, T., Sakai, T., & Rantanen, T. (2008). Square-stepping exercise versus strength and balance training for fall risk factors. *Aging clinical and experimental research*, 20, 19-24.
- Takeuchi, Y., & Fujio, K. (2024). *Influence of aging on the relation between head control and hip joint kinematics during crossover stepping*. *Plos one*, 19(5).
- Teixeira, C. V. L., Gobbi, S., Pereira, J. R., Ueno, D. T., Shigematsu, R., & Gobbi, L. T. B. (2013). *Effect Of Square-Stepping Exercise And Basic Exercises On Functional Fitness Of Older Adults*. *Geriatrics & gerontology international*, 13(4), 842-848.
- Timiras, P. S., & Maletta, G. J. (2007). *The Nervous System: Functional Changes with Aging. In Physiological Basis of Aging and Geriatrics* (pp. 101-120). CRC Press.
- Wahyuni, S. (2018). *Perbedaan Pengaruh Pemberian Balance Strategy Exercise Dan Resistance Band Exercise Terhadap Peningkatan Keseimbangan Dinamis Pada Atlet Taekwondo* (Doctoral dissertation, Universitas' Aisyiyah Yogyakarta).
- Utomo, Budi, and N. Tarakini. "Uji Validitas Kriteria *Time Up and Go Test* (TUG) Sebagai Alat Ukur Keseimbangan pada Lansia." *Jurnal fisioterapi* 9.2 (2009): 86-93.
- Yudiansyah. (2020). Pengaruh Latihan Dual Task Training terhadap Keseimbangan pada Lansia. *Jurnal Ilmiah*, 3(1), 15-22.
- Zhong, D., Xiao, Q., Xiao, X., Li, Y., Ye, J., Xia, L., ... & Jin, R. (2020). Tai Chi for improving balance and reducing falls: An overview of 14 systematic reviews. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 63(6), 505-517.