

PERBEDAAN PENGARUH *CORE STABILITY EXERCISE* DAN *BRAIN GYM* TERHADAP PENINGKATAN KESEIMBANGAN PADA LANSIA

Tasya Alya Azmi¹, Razany Fauzia Alboneh², Rizky Wulandari³

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

Email: azmitasya47@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang: Gangguan keseimbangan merupakan masalah yang sering terjadi pada lansia akibat proses penuaan dan dapat meningkatkan risiko ketergantungan dalam aktivitas sehari-hari. *Core Stability Exercise* berperan dalam meningkatkan stabilitas postural melalui penguatan otot inti tubuh, sedangkan *Brain Gym* membantu meningkatkan respons sensorik dan motorik yang berhubungan dengan keseimbangan. **Tujuan:** Mengetahui perbedaan pengaruh *Core Stability Exercise* dan *Brain Gym* terhadap peningkatan keseimbangan pada lansia. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan desain *pre-test and post-test two comparative group design*. Subjek penelitian berjumlah 38 lansia yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, dibagi menjadi dua kelompok intervensi yaitu kelompok *Core Stability Exercise* dan *Brain Gym* dengan masing-masing kelompok berjumlah 19 orang menggunakan teknik *total sampling*. Pengukuran keseimbangan dilakukan menggunakan *Berg Balance Scale* (BBS) sebelum dan sesudah intervensi. Intervensi diberikan tiga kali per minggu selama empat minggu. Analisis data menggunakan *paired sample t-test* dan *independent sample t-test*. **Hasil:** Analisis data menggunakan *paired sample t-test* menunjukkan kedua kelompok mengalami peningkatan keseimbangan yang signifikan ($p=0,000$; $p<0,05$). Analisis data menggunakan *independent sample t-test* menunjukkan tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara kedua intervensi ($p=0,327$; $p>0,05$). **Kesimpulan:** *Core Stability Exercise* dan *Brain Gym* sama-sama efektif dalam meningkatkan keseimbangan pada lansia, namun tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara keduanya.

Kata Kunci: Lansia, *Core Stability Exercise*, *Brain Gym*, Keseimbangan, *Berg Balance Scale*

Abstract

Background: Balance impairment is a common problem among older adults due to the aging process and may increase the risk of dependency in daily activities. *Core Stability Exercise* contributes to improving postural stability through strengthening the core muscles, while *Brain Gym* helps enhance sensory and motor responses related to balance. **Objective:** To determine the difference in the effects of *Core Stability Exercise* and *Brain Gym* on improving balance in older adults. **Methods:** This study employed an experimental method with a *pre-test and post-test two comparative group design*. A total of 38 older adults who met the inclusion and exclusion criteria were divided into two intervention groups, the *Core Stability Exercise* group and the *Brain Gym* group, with 19 participants in each group using a *total sampling technique*. Balance was assessed using the *Berg Balance Scale* (BBS) before and after the intervention. The interventions were administered three times per week for four weeks. Data were analyzed using the *paired sample t-test* and *independent sample t-test*. **Results:** The *paired sample t-test* showed that both intervention groups experienced significant improvements in balance ($p = 0.000$; $p < 0.05$). The *independent sample t-test* showed no significant difference in the effects of *Core Stability Exercise* and *Brain Gym* on improving balance among older adults ($p = 0.327$; $p > 0.05$). **Conclusion:** *Core Stability Exercise* and *Brain Gym* were both effective in improving balance among older adults; however, there was no significant difference in their effects.

Keywords: Elderly, *Core Stability Exercise*, *Brain Gym*, Balance, *Berg Balance Scale*

1. PENDAHULUAN

Populasi lanjut usia terus mengalami peningkatan baik secara global maupun nasional, sehingga berbagai masalah kesehatan akibat proses penuaan semakin banyak ditemukan. Proses penuaan menyebabkan perubahan degeneratif pada berbagai sistem tubuh, termasuk sistem muskuloskeletal, neurologis, dan sensorimotor yang berdampak pada penurunan kemampuan

fungsional lansia, salah satunya gangguan keseimbangan. Gangguan keseimbangan pada lansia terjadi akibat penurunan kekuatan otot, kontrol postural, koordinasi gerak, serta kemampuan sensorik dan kognitif dalam mempertahankan stabilitas tubuh [1], [2], [3]. Kondisi ini meningkatkan risiko jatuh, cedera, keterbatasan aktivitas sehari-hari, hingga penurunan kualitas hidup lansia [4]. Menurut *World Health Organization* (WHO), prevalensi jatuh akibat gangguan keseimbangan pada lansia usia di atas 65 tahun mencapai sekitar 28-35% setiap tahunnya dan meningkat seiring bertambahnya usia [5]. Di Indonesia, prevalensi jatuh pada lansia dilaporkan mencapai 67,1% [6].

Fisioterapi memiliki peran penting dalam upaya promotif, preventif, dan rehabilitatif melalui pemberian latihan yang bertujuan meningkatkan keseimbangan dan kemampuan fungsional lansia [7]. Salah satu latihan yang dapat digunakan adalah *Core Stability Exercise*, yaitu latihan yang berfokus pada penguatan dan kontrol otot inti tubuh [8]. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Core Stability Exercise* efektif meningkatkan keseimbangan lansia melalui peningkatan stabilitas lumbopelvik dan kontrol neuromuskular [9]. Selain itu, *Brain Gym* juga dapat digunakan sebagai latihan yang melibatkan koordinasi antara fungsi otak dan gerakan tubuh melalui stimulasi sensorik dan motorik. Latihan ini membantu meningkatkan konsentrasi, koordinasi gerak, dan respons postural yang berhubungan dengan keseimbangan lansia [10].

Meskipun kedua latihan tersebut terbukti efektif dalam meningkatkan keseimbangan pada lansia, keduanya memiliki fokus stimulasi yang berbeda. *Core Stability Exercise* lebih menekankan penguatan sistem muskuloskeletal dan neuromuskular, sedangkan *Brain Gym* berfokus pada stimulasi neurologis dan kognitif [9], [11]. Namun, penelitian yang secara langsung membandingkan pengaruh kedua latihan tersebut terhadap peningkatan keseimbangan pada lansia masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh *Core Stability Exercise* dan *Brain Gym* terhadap peningkatan keseimbangan pada lansia sebagai dasar pengembangan intervensi fisioterapi berbasis bukti dalam praktik rehabilitasi geriatri.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan desain *pre-test and post-test two comparative group design*. Jumlah responden sebanyak 38 lansia yang dibagi menjadi dua kelompok intervensi, yaitu kelompok *Core Stability Exercise* sebanyak 19 orang dan kelompok *Brain Gym* sebanyak 19 orang untuk membandingkan pengaruh kedua latihan terhadap peningkatan keseimbangan pada lansia. Subjek penelitian merupakan lansia yang tinggal di Balai Pelayanan Sosial Tresna Werdha (BPSTW) Abiyoso, Kabupaten Sleman. Pengambilan sampel menggunakan teknik *total sampling*. Kriteria inklusi meliputi lansia berusia 60-79 tahun, mampu duduk dan berdiri secara mandiri, mampu berkomunikasi dengan baik, serta memiliki risiko jatuh ringan hingga sedang berdasarkan hasil pengukuran *Berg Balance Scale* (BBS). Kriteria eksklusi meliputi lansia yang mengalami cedera anggota gerak bawah, gangguan neurologis berat, menggunakan alat bantu mobilitas, serta memiliki kondisi medis yang dapat memengaruhi keseimbangan selama penelitian berlangsung.

Prosedur penelitian diawali dengan pengukuran keseimbangan sebelum intervensi menggunakan *Berg Balance Scale* (BBS). Setelah itu, kedua kelompok diberikan intervensi selama empat minggu dengan frekuensi tiga kali per minggu. Kelompok *Core Stability Exercise* diberikan latihan berupa *abdominal drawing in maneuver*, *seated bird dog*, dan *knee lift*, sedangkan kelompok *Brain Gym* diberikan latihan berupa *balance buttons*, *lazy eights*, dan *glider*. Setelah intervensi selesai, dilakukan pengukuran ulang keseimbangan menggunakan *Berg Balance Scale* (BBS).

Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS. Uji normalitas data menggunakan *Shapiro Wilk test*. Perbedaan nilai keseimbangan sebelum dan sesudah intervensi pada masing-masing kelompok dianalisis menggunakan *paired sample t-test*, sedangkan perbedaan pengaruh antara kelompok *Core Stability Exercise* dan *Brain Gym* dianalisis menggunakan *independent sample t-test*. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta dengan Nomor DP.04.03/e-KEPK.1/258/2026, dan seluruh responden telah menandatangani *informed consent* sebelum penelitian dimulai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian ini menggambarkan karakteristik responden, perubahan kemampuan keseimbangan pada lansia, serta perbedaan respons antara kelompok intervensi *Core Stability Exercise* dan *Brain Gym*.

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Usia

Karakteristik Kelompok	Jumlah			
	Kelompok I		Kelompok II	
	N	%	N	%
60-69 tahun	7	36,8	5	26,3
70-79 tahun	12	63,2	14	73,7
Total	19	100	19	100

Berdasarkan Tabel 1, mayoritas responden pada kedua kelompok berada pada rentang usia 70-79 tahun, dengan kelompok I (*Core Stability Exercise*) sebanyak 12 responden (63,2%) dan kelompok II (*Brain Gym*) sebanyak 14 responden (73,7%).

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Karakteristik Kelompok	Jumlah			
	Kelompok I		Kelompok II	
	N	%	N	%
Laki-laki	5	26,3	5	26,3
Perempuan	14	73,7	14	73,7
Total	19	100	19	100

Berdasarkan Tabel 2, mayoritas responden pada kedua kelompok berjenis kelamin perempuan, dengan kelompok I (*Core Stability Exercise*) sebanyak 14 responden (73,7%) dan kelompok II (*Brain Gym*) sebanyak 14 responden (73,7%).

Tabel 3. Distribusi skor BBS sebelum dan sesudah intervensi pada kedua kelompok

Kelompok	Variabel	n	Min	Max	Mean
Kelompok I	BBS <i>Pre-test</i>	19	29	46	36,89
	BBS <i>Post-test</i>	19	31	48	39,26

Kelompok II	BBS <i>Pre-test</i>	19	28	45	35,32
	BBS <i>Post-test</i>	19	31	47	37,42

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata skor BBS pada kedua kelompok mengalami peningkatan setelah intervensi, dimana pada kelompok I (*Core Stability Exercise*) meningkat dari 36,89 menjadi 39,26, sedangkan pada kelompok II (*Brain Gym*) meningkat dari 35,32 menjadi 37,42.

Tabel 4. Uji pengaruh *Core Stability Exercise* terhadap peningkatan keseimbangan pada lansia

Variabel	n	Mean	SD	Nilai <i>p</i>
<i>Pre-test Core Stability Exercise</i>	19	36,89	5,527	0,000
<i>Post-test Core Stability Exercise</i>	19	39,26	5,989	

Berdasarkan Tabel 4, rata-rata skor BBS sebelum intervensi pada kelompok *Core Stability Exercise* sebesar 36,89 (SD=5,527) dan meningkat menjadi 39,26 (SD=5,989) setelah intervensi. Hasil uji statistik menggunakan *paired sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi $p=0,000$ ($p<0,05$), yang berarti terdapat pengaruh *Core Stability Exercise* terhadap peningkatan keseimbangan pada lansia.

Tabel 5. Uji pengaruh *Brain Gym* terhadap peningkatan keseimbangan pada lansia

Variabel	n	Mean	SD	Nilai <i>p</i>
<i>Pre-test Brain Gym</i>	19	35,32	5,121	0,000
<i>Post-test Brain Gym</i>	19	37,42	5,419	

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata skor BBS sebelum intervensi pada kelompok *Brain Gym* sebesar 35,32 (SD=5,121) dan meningkat menjadi 37,42 (SD=5,419) setelah intervensi. Hasil uji statistik menggunakan *paired sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi $p=0,000$ ($p<0,05$), yang berarti terdapat pengaruh *Brain Gym* terhadap peningkatan keseimbangan pada lansia.

Tabel 6. Uji perbedaan pengaruh *Core Stability Exercise* dan *Brain Gym* terhadap peningkatan keseimbangan pada lansia

Variabel	n	Mean	SD	Nilai <i>p</i>
<i>Post-test I</i>	19	39,26	5,989	0,327
<i>Post-test II</i>	19	37,42	5,419	

Berdasarkan Tabel 6, rata-rata skor BBS setelah intervensi pada kelompok *Core Stability Exercise* sebesar 39,26 (SD=5,989), sedangkan pada kelompok *Brain Gym* sebesar 37,42 (SD=5,419). Hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikansi $p=0,327$ ($p>0,05$), yang berarti tidak terdapat perbedaan pengaruh antara *Core Stability Exercise* dan *Brain Gym* terhadap peningkatan keseimbangan pada lansia.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada rentang usia 70-79 tahun. Seiring bertambahnya usia, terjadi penurunan fungsi sistem muskuloskeletal, saraf, dan sensorik yang berperan dalam menjaga stabilitas tubuh. Penurunan tersebut meliputi berkurangnya kekuatan otot, melambatnya respons saraf, serta menurunnya kemampuan tubuh dalam mengenali posisi dan merespons perubahan gerakan [12]. Kondisi ini menyebabkan aktivitas sehari-hari lansia menjadi lebih pasif dan kurang melibatkan pergerakan tubuh dalam waktu yang lama, sehingga kontrol postural dan stabilitas tubuh ikut menurun [13]. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa pada kelompok usia ≥ 80 tahun terjadi penurunan fisiologis yang lebih nyata akibat proses degeneratif yang semakin meningkat, sehingga kemampuan fungsional lansia menjadi lebih terbatas [14].

Secara fisiologis, setelah perempuan memasuki masa menopause terjadi penurunan hormon estrogen, yang berkaitan dengan menurunnya kepadatan mineral tulang, massa dan kekuatan otot, serta peningkatan lemak tubuh yang dapat memengaruhi mobilitas fungsional dan kontrol gerak tubuh [15]. Selain itu, laki-laki cenderung memiliki aktivitas fisik harian yang lebih tinggi dibandingkan perempuan, sehingga kekuatan otot dan fungsi fisik tubuh lebih terjaga. Sebaliknya, aktivitas fisik yang lebih rendah pada perempuan dapat menyebabkan penurunan kekuatan otot terjadi lebih cepat seiring bertambahnya usia [16]. Kondisi ini diduga berkaitan dengan karakteristik jenis kelamin, dimana gangguan keseimbangan dalam penelitian ini lebih banyak ditemukan pada responden perempuan dibandingkan laki-laki.

Keseimbangan dalam penelitian ini diukur menggunakan *Berg Balance Scale* (BBS), yang merupakan alat ukur valid dan reliabel untuk menilai keseimbangan statis dan dinamis [4]. BBS mencakup kemampuan aktivitas fungsional seperti duduk ke berdiri, berdiri tanpa bantuan, berpindah posisi, dan mempertahankan postur tubuh. Berdasarkan hasil pengukuran BBS, sebelum intervensi kelompok *Core Stability Exercise* dan *Brain Gym* memiliki rerata skor 35,32-36,89. Hal ini menunjukkan bahwa responden dalam penelitian ini mengalami gangguan keseimbangan dengan kategori risiko jatuh sedang (21-40) sebelum pemberian intervensi [17]. Kondisi tersebut berkaitan dengan penurunan kemampuan fisik yang terjadi seiring proses penuaan, seperti mulai melambatnya kecepatan berjalan, munculnya keluhan nyeri pada area lutut, serta perubahan postur tubuh yang mulai membungkuk pada beberapa lansia. Selain itu, kondisi ini juga dapat dipengaruhi oleh pola aktivitas fisik lansia yang cenderung rendah [18].

Core Stability Exercise yang terdiri dari *abdominal drawing-in maneuver*, *knee lift*, dan *seated bird dog* memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan keseimbangan pada lansia yang ditunjukkan oleh peningkatan skor BBS setelah intervensi. ADIM mengaktifkan otot abdomen dalam seperti *transversus abdominis*, *internal oblique*, dan *external oblique* untuk meningkatkan stabilitas *trunk* melalui kontrol tekanan intraabdomen [19]. *Seated bird dog* menstimulasi otot penopang tubuh dan panggul seperti *erector spinae*, *rectus abdominis*, *oblique*, dan *gluteus* [20], sedangkan *knee lift* mengaktifkan otot inti dan panggul seperti *transversus abdominis*, *oblique*, dan *gluteus medius* untuk mempertahankan stabilitas *trunk* saat perpindahan pusat massa tubuh [21]. [22] menyatakan bahwa *Core Stability Exercise* menekankan aspek fisik melalui penguatan dan kontrol otot inti yang berperan dalam menjaga stabilitas tubuh selama beraktivitas melalui stimulasi sistem muskuloskeletal dan neuromuskular. Proses tersebut meningkatkan kontrol dan koordinasi otot sehingga tubuh lebih mampu menjaga pusat gravitasi dan menghasilkan respons postural yang lebih baik, yang kemudian berkontribusi terhadap peningkatan skor BBS pada lansia.

Brain Gym yang terdiri dari *balance buttons*, *lazy eight*, dan *glider* memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan keseimbangan pada lansia yang ditunjukkan oleh peningkatan skor BBS setelah intervensi. *Balance buttons* meningkatkan orientasi kepala dan

tubuh, kesadaran proprioseptif, serta stimulasi vestibular. *Lazy eights* meningkatkan koordinasi hemisfer otak, integrasi visual-motor, dan kontrol gerak tubuh bagian atas. *Glider* meningkatkan fleksibilitas batang tubuh, koordinasi lateral, serta keseimbangan melalui stimulasi vestibular dan proprioseptif saat perubahan tumpuan. *Brain Gym* menekankan kombinasi gerakan silang, koordinasi anggota gerak, dan pengaturan posisi tubuh yang dilakukan secara terstruktur [23]. Aktivasi gerakan yang dilakukan secara berulang membantu meningkatkan fokus, koordinasi gerak, penyesuaian posisi saat bergerak, serta meningkatkan sirkulasi darah dan oksigen ke otak sehingga fungsi kontrol gerak dan respons tubuh terhadap perubahan posisi menjadi lebih baik, yang kemudian berkontribusi terhadap peningkatan skor BBS pada lansia [24].

Meskipun metode latihan yang diberikan berbeda, kedua intervensi tetap melibatkan proses pengendalian gerak dan penyesuaian posisi tubuh selama latihan berlangsung. *Core Stability Exercise* membantu meningkatkan stabilitas dan kontrol postural, sedangkan *Brain Gym* membantu mengoptimalkan koordinasi *sensorimotor* dan fungsi keseimbangan pada lansia. Selama penelitian berlangsung, terdapat perbedaan respons antara kedua kelompok latihan [10], [25]. Lansia pada kelompok *Core Stability Exercise* terlihat lebih berhati-hati saat mempertahankan posisi tubuh tertentu sehingga beberapa gerakan dilakukan lebih perlahan, sedangkan gerakan pada kelompok *Brain Gym* cenderung lebih sederhana dan mudah diikuti oleh lansia. Selain itu, meskipun aktivitas responden di luar sesi penelitian telah dikontrol, aktivitas harian lansia di lingkungan panti tetap tidak dapat dipantau sepenuhnya. [18], [26] menyatakan bahwa kenyamanan, partisipasi aktif, kemudahan mengikuti gerakan, serta aktivitas fisik sehari-hari dapat memengaruhi kemampuan gerak dan keseimbangan tubuh lansia selama pelaksanaan latihan.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa *Core Stability Exercise* dan *Brain Gym* sama-sama efektif dalam meningkatkan keseimbangan pada lansia. Kedua intervensi mampu meningkatkan kemampuan keseimbangan yang diukur menggunakan *Berg Balance Scale* (BBS). Namun, tidak terdapat perbedaan pengaruh yang bermakna antara kedua intervensi tersebut, sehingga *Core Stability Exercise* dan *Brain Gym* memiliki efektivitas yang sebanding dalam meningkatkan keseimbangan pada lansia. Temuan ini menunjukkan bahwa kedua latihan dapat digunakan sebagai intervensi fisioterapi untuk membantu meningkatkan keseimbangan dan mendukung kemampuan fungsional lansia dalam aktivitas sehari-hari.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Ben Ezzdine *et al.*, "Physical activity and neuroplasticity in neurodegenerative disorders: a comprehensive review of exercise interventions, cognitive training, and AI applications," *Front. Neurosci.*, vol. 19, pp. 1–15, 2025, doi: 10.3389/fnins.2025.1502417.
- [2] B. D T and M. Ramdani, "Pengaruh Latihan Core Stability Exercise Terhadap Keseimbangan Dinamis (TUGT) Penurunan Resiko Jatuh Pada Lansia Di Panti Sosial Sudagaran Kabupaten Banyumas," *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, vol. 11, no. 7, pp. 1335–1341, Jul. 2024.
- [3] Y. Li, X. Tian, J. Luo, T. Bao, S. Wang, and X. Wu, "Molecular mechanisms of aging and anti-aging strategies," *Cell Communication and Signaling*, vol. 22, no. 1, pp. 1–24, May 2024, doi: 10.1186/s12964-024-01663-1.
- [4] C. H. Salim *et al.*, "Peningkatan Keseimbangan dan Mencegah Risiko Jatuh pada Lansia melalui Pemeriksaan Berg Balance Scale," *Natural: Jurnal Pelaksanaan Pengabdian Bergerak bersama Masyarakat.*, vol. 3, no. 2, pp. 84–97, May 2025, doi: 10.61132/natural.v3i2.1381.

- [5] N. Salari, N. Darvishi, M. Ahmadipannah, S. Shohaimi, and M. Mohammadi, "Global prevalence of falls in the older adults: a comprehensive systematic review and meta-analysis," *J. Orthop. Surg. Res.*, vol. 17, no. 1, pp. 1–12, Dec. 2022, doi: 10.1186/s13018-022-03222-1.
- [6] D. T. Widowati, S. Nugraha, A. Robiatul, A. Program, S. K. Masyarakat, and I. Kesehatan, "Hubungan Faktor Risiko Lingkungan Rumah Dengan Kejadian Jatuh Pada Lansia di Kota Bandung Tahun 2022," *Jurnal Untuk Masyarakat Sehat (JUKMAS)*, vol. 6, no. 2, pp. 168–176, 2022.
- [7] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Fisioterapi," 2015. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/116529/permenkes-no-65-tahun-2015> (accessed Nov. 04, 2025).
- [8] Wagiyanto, A. Abdullah, R. Kasimbara, Y. Fau, and A. Pradita, "Core Stability Exercise Efektif dalam Meningkatkan Keseimbangan pada Lansia di RSUD Gambiran Kota Kediri," *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, vol. 12, pp. 160–163, Nov. 2021.
- [9] Y. Zhong, W. Guo, P. Chen, and Y. Wang, "Effects of core training on balance performance in older adults: a systematic review and meta-analysis," *Front. Public Health*, vol. 13, pp. 1–13, Oct. 2025, doi: 10.3389/fpubh.2025.1661460.
- [10] Wijianto, R. S. Widayati, and G. S. Rosdiana, "Pengaruh Pemberian Brain Gym Terhadap Peningkatan Koordinasi dan Keseimbangan Gerak pada Lansia di Posyandu," *URECOL*, pp. 145–150, 2017.
- [11] M. J. M. A. Gharabaghi and J. Dehghanizadeh, "The Effectiveness of a Period of Brain Gym Exercises on the Balance and Inhibitory Control in the Elderly with Mild Cognitive Impairment," *Aging psychology*, pp. 1–18, 2021, doi: 10.22126/JAP.2021.6509.1539.
- [12] F. Gea, A. H. Hulu, and N. K. Lase, "Analisis Sistem Gerak yang Memengaruhi Keseimbangan Tubuh Lansia," *IMEJ Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, vol. 5, no. 3, pp. 3734–3741, Jul. 2024, doi: 10.54373/imejj.v5i3.1342.
- [13] N. K. A. Yanti, A. A. N. T. N. Dewi, I. N. A. Putra, and I. G. A. Artini, "Aktivitas Fisik Berhubungan Dengan Keseimbangan Statis dan Dinamis Lansia," *MIFI*, vol. 11, no. 1, pp. 18–24, Jan. 2023, doi: 10.24843/mifi.2023.v11.i01.p04.
- [14] D. M. Gabriel, S. R. Dewi, and Y. Suryaningsih, "Efektifitas Square Stepping Exercise terhadap Penurunan Risiko Jatuh pada Lansia di UPT Pelayanan Sosial Tresna Werdha (PSTW) Banyuwangi," *Jurnal Ilmu Kesehatan*, vol. 3, no. 1, pp. 31–38, 2025.
- [15] J. E. Santo *et al.*, "Menopausal symptoms, postural balance, and functional mobility in middle-aged postmenopausal women," *Diagnostics*, vol. 11, no. 12, pp. 1–10, Dec. 2021, doi: 10.3390/diagnostics11122178.
- [16] T. Bento, M. P. Mota, A. Vitorino, D. Monteiro, L. Cid, and N. Couto, "Age and Sex Differences in Physical Activity of Portuguese Adults and Older Adults," *Healthcare (Switzerland)*, vol. 11, no. 23, pp. 1–12, Dec. 2023, doi: 10.3390/healthcare11233019.
- [17] N. A. A. Rosya, N. M. Yuliadarwati, and A. Rosyida, "Penerapan Pemeriksaan Berg Balance Scale untuk Menurunkan Risiko Jatuh pada Lansia di Posyandu Lansia Balarjosari, Malang, Jawa Timur," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Inovasi Indonesia*, vol. 2, no. 6, pp. 675–682, Nov. 2024, doi: 10.54082/jpmii.616.
- [18] Ayatullah and Wahidah, "Pengaruh Balance Exercise (Latihan Keseimbangan) pada Lansia di BSLU Meci Angi Kota Bima," *Jurnal Ilmu Kesehatan*, vol. 1, no. 3, pp. 1–14, Jul. 2023.
- [19] S. H. Yu *et al.*, "The effect of abdominal drawing-in exercise and myofascial release on pain, flexibility, and balance of elderly females," *The Journal of Physical Therapy Science*, vol. 28, pp. 2812–2815, Jun. 2016.

- [20] A. P. Luri *et al.*, “Short-term bridging and bird-dog exercise programs did not enhance trunk performance and whole-body dynamic balance in young physically active males: A double-blind randomized trial,” *PLoS One*, vol. 20, no. 6 JUNE, pp. 1–15, Jun. 2025, doi: 10.1371/journal.pone.0325040.
- [21] A. Pristiano, Y. Apriliyani, L. Rahmawati Azizi, F. Alya Putri, and S. Yulia Yasmin, “Deteksi Dini Keseimbangan dan Penerapan Core Stability Exercise pada Lansia Di Kebak Kalang, Karanganyar,” *Journal of Appropriate Technology for Community Services*, vol. 5, no. 2, pp. 112–120, Jul. 2024, doi: 10.20885/jattec.vol5.iss2.art1.
- [22] I. Shyko Imama, A. Prasetyo, and R. Yuniati, “Perbandingan Efek Core Exercise dan Balance Strategy Exercise Terhadap Kekuatan Otot Tungkai dan Keseimbangan Dinamis pada Lansia,” *Journal of Multidisciplinary Research and Development*, vol. 7, no. 2, pp. 1318–1326, Jan. 2025, doi: 10.38035/rj.v7i2.
- [23] M. Amiri, P. Pourmoradkohan, and F. Bakhshian, “The Effectiveness of Brain Gym on Static , and Dynamic Balance in Elderly,” *Journal of Aging Psychology*, vol. 1, no. 7, pp. 201–211 .2016
- [24] Marwiati, A. A. Mustajab, and A. Setyawati, “Brain Gym Training For Maintaining Balance Function In The Elderly,” vol. 7, no. 4, pp. 1003–1010, 2022, doi: 10.30653/002.202274.124.
- [25] K. D. A. Bagiartana and T. Huriah, *Efektivitas Core Stability Exercise Untuk Meningkatkan Kekuatan Otot Punggung, Otot Tungkai dan Keseimbangan Dinamis Lansia*. Yogyakarta, Indonesia, 2022.
- [26] A. P. M. Anggarani, A. N. F. Rassa, and A. K. Saputra, “Keseimbangan Lansia yang Tinggal di Komunitas,” *Jurnal Ners*, vol. 9, no. 2, pp. 3242–3247, 2025.