



## Program Latihan Untuk Meningkatkan Kekuatan Otot Pada Lansia Dengan Sindrom Lokomotif: *Systematic Review*

Dewi Srimauli Simorangkir<sup>1✉</sup>, Ety Rekawati<sup>2</sup>, Junaiti Sahar<sup>3</sup>, Yossie Susanti Eka Putri<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Magister Ilmu Keperawatan Peminatan Keperawatan Gerontik, Universitas Indonesia, Indonesia

<sup>2,3</sup> Departemen Keperawatan Komunitas Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Indonesia

<sup>4</sup> Departemen Keperawatan Jiwa Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Indonesia

E-mail/HP: [dewisrimauli@gmail.com](mailto:dewisrimauli@gmail.com) / 085659883181

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima: Feb 2025 Disetujui: Feb 2025 Dipublikasi: Mei 2025 Keyword: <i>Locomotive syndrome, older adults, exercise, muscle strength</i>	<p><b>Latar Belakang:</b> Mobilitas fisik adalah aspek penting untuk menjaga kualitas hidup dan kemandirian lansia. Gangguan mobilisasi menjadi prediktor awal disabilitas fisik dan risiko jatuh. <i>Locomotive syndrome</i> (LS) umum terjadi pada lansia, mengakibatkan penurunan kemampuan sistem muskuloskeletal dan meningkatkan ketergantungan dalam aktivitas sehari-hari. Penting bagi perawat memberikan strategi latihan yang efektif dalam meningkatkan kekuatan otot pada lansia. <b>Tujuan:</b> Mengetahui jenis aktivitas fisik yang efektif meningkatkan kekuatan otot pada lansia dengan masalah lokomotif. <b>Metode:</b> Tinjauan sistematis digunakan sebagai metode dalam penelitian ini. Artikel diperoleh dari beberapa database yaitu ScienceDirect, ProQuest, EBSCO, dan Pubmed dengan kata kunci “<i>older adults</i>” OR “<i>elderly</i>” OR “<i>geriatrics</i>” AND “<i>locomotive syndrome</i>” AND “<i>exercise</i>” OR “<i>physical fitness</i>” OR “<i>physical activity</i>” AND “<i>muscle strength</i>”. Protokol penelitian ini diterbitkan di PROSPERO (CRD42024613419). <b>Hasil:</b> Tiga penelitian didapatkan melaporkan efektivitas latihan fisik menunjukkan hasil positif dan signifikan dalam meningkatkan kekuatan otot lansia. <b>Kesimpulan:</b> Program latihan fisik yang terstruktur dan terintegrasi, yaitu kombinasi <i>locomotion training</i>, aerobik, dan latihan berjalan kaki progresif efektif meningkatkan kekuatan otot, keseimbangan, dan mobilisasi pada lansia dengan LS. <b>Saran:</b> Perawat dan tenaga kesehatan lainnya dapat merancang dan menerapkan program latihan fisik yang lebih komprehensif sebagai bagian dari perawatan rutin bagi lansia dengan LS.</p>
DOI: 10.32763/k95vmw53	

### *Exercise Program To Increase Muscle Strength In Older Adults With Locomotive Syndrome: A Systematic Review*

#### ABSTRACT

**Background:** Physical mobility is a crucial aspect for maintaining the quality of life and independence of older adults. Mobility impairment serves as an early predictor of physical disability and fall risk. Locomotive syndrome commonly occurs in the elderly, leading to a decline in musculoskeletal function and increasing dependence on daily activities. It is important for caregivers to provide effective exercise strategies to enhance muscle strength in older adults. **Aim:** To identify the types of physical activities that effectively improve muscle strength in older adults with locomotive issues. **Methods:** A systematic review was used as the method for this study. Articles were obtained from several databases including ScienceDirect, ProQuest, EBSCO, and PubMed using the keywords “*older adults*” OR “*elderly*” OR “*geriatrics*” AND “*locomotive syndrome*” AND “*exercise*” OR “*physical fitness*” OR “*physical activity*” AND “*muscle strength*.” The research protocol was registered with PROSPERO (CRD42024613419). **Results:** Three studies were identified that reported the effectiveness of physical exercise, showing positive and significant results in improving muscle strength in older adults. **Conclusion:** A structured and integrated physical exercise program, consisting of a combination of locomotion training, aerobics, and progressive walking exercises, significantly enhances muscle strength, balance, and mobility in older adults with locomotive syndrome, thereby supporting efforts to maintain



# Jurnal Kesehatan

Published by UPPM Poltekkes Kemenkes Ternate  
p-ISSN 1907-6401 e-ISSN 2597-7520



---

*their independence. **Recommendation:** Nurses and other healthcare professionals should design and implement a more comprehensive exercise program as part of routine care for elderly patients with locomotive syndrome.*

---



Alamat korespondensi:  
Universitas Indonesia, Indonesia  
Email: [dewisrimauli@gmail.com](mailto:dewisrimauli@gmail.com)

© 2025 Poltekkes Kemenkes Ternate

## Pendahuluan

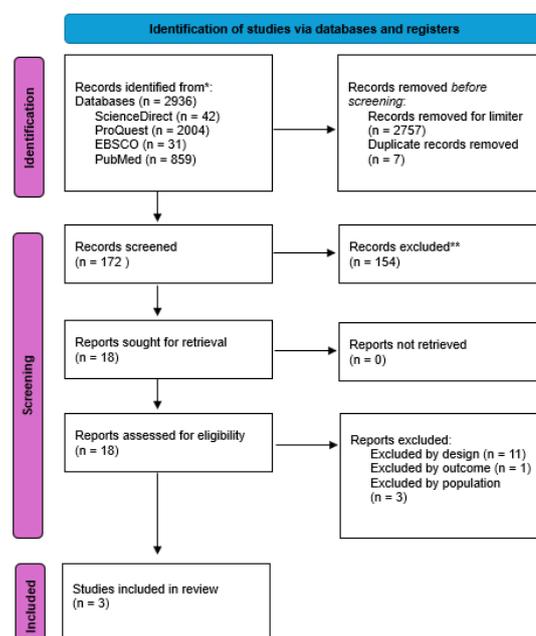
Mobilitas fisik menjadi salah satu aspek krusial dalam menjaga kualitas hidup dan kemandirian lansia (Billot et al., 2020; Maresova et al., 2023). Gangguan mobilitas fisik pada lansia merupakan prediktor awal dari disabilitas fisik dan terkait dengan dampak yang buruk seperti jatuh, kehilangan kemandirian, depresi, penurunan kualitas hidup, penurunan kemampuan perawatan sehari-hari, dan kematian (Touhy & Jett, 2016). Laporan (World Health Organization, 2020) disampaikan bahwa sekitar 3,2 juta kematian setiap tahun berkaitan dengan kurangnya mobilitas dan aktivitas fisik. Hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti dukungan fasilitas serta sosial, penurunan fungsi fisik, rasa takut akan cedera, keyakinan terhadap kapasitasnya untuk melakukan suatu tindakan, dan adanya penyakit kronis yang diderita oleh lansia (Park et al., 2014; Roslaini et al., 2022).

*Locomotive syndrome* (LS) adalah kondisi yang umum terjadi pada lansia dan mengacu pada penurunan kemampuan sistem muskuloskeletal yang mengakibatkan keterbatasan mobilitas dan fungsi fisik. Kondisi ini sering menyebabkan risiko jatuh, penurunan kualitas hidup, dan meningkatnya ketergantungan pada orang lain dalam melakukan aktivitas sehari-hari (Nakamura, 2019). Prevalensi LS di panti werdha cukup tinggi, mengingat populasi lansia di tempat tersebut biasanya memiliki berbagai masalah kesehatan terkait usia, termasuk kelemahan otot, osteoarthritis, dan osteoporosis (Tanaka et al., 2020).

Di Indonesia program senam lansia sudah banyak diagendakan secara berkala oleh pemberi pelayanan kesehatan seperti posyandu, puskesmas, klinik, atau pegiat senam lainnya. Gerakan senam lansia yang dilakukan hanya berfokus pada koordinasi gerakan dan keseimbangan (Julhana et al., 2017; Handayani et al., 2020), sementara pada lansia dengan LS dianjurkan untuk melakukan aktivitas fisik yang melatih penguatan otot, rentang gerak, koordinasi, dan juga keseimbangan (Nakamura & Ogata, 2016). Hal ini didukung oleh penelitian (Yamada et al., 2021) bahwa dengan dilakukan kebiasaan latihan yang teratur maka memiliki efek positif dan meningkatkan skor fungsi lokomotif. Oleh karena itu, diperlukan tinjauan sistematis untuk mengidentifikasi strategi latihan yang paling efektif dan layak diterapkan dalam konteks latihan fisik guna meningkatkan kekuatan otot pada lansia dengan LS.

## Metode

Penelitian ini merupakan tinjauan sistematis (*systematic review*) yang dilakukan untuk mendapatkan bukti-bukti ilmiah terkini. Metode penelitian dilakukan dengan mengikuti panduan sesuai rekomendasi dari pernyataan dalam PRISMA untuk pelaporan *systematic review* (Page et al., 2021).



Gambar 1. Diagram PRISMA

Strategi penelusuran literatur dilakukan dengan cara penelusuran elektronik dilakukan secara sistematis melalui database ScienceDirect, ProQuest, EBSCO, dan Pubmed mulai tanggal 20-23 Oktober 2024. Penelusuran dilakukan dengan kata bantu *AND/OR* untuk menggabungkan kata kunci, diantaranya yaitu “*older adults*” *OR* “*elderly*” *OR* “*geriatrics*” *AND* “*locomotive syndrome*” *AND* “*exercise*” *OR* “*physical fitness*” *OR* “*physical activity*” *AND* “*muscle strength*”. Strategi penelusuran literatur lebih terbatas pada artikel yang merupakan penelitian kesehatan dan diterbitkan dalam Bahasa Inggris antara tahun 2018 sampai 2024. Semua hasil penelusuran terlebih dulu diidentifikasi melalui judul dan abstrak. Kemudian dilakukan penyaringan dan penilaian berdasarkan pada kriteria inklusi yaitu lansia atau individu yang berusia >60 tahun, jenis dokumen artikel *full text*, dengan tipe publikasi *Randomized Controlled Trial* dan *Quasy-experiment Study*. Artikel-artikel yang sesuai, maka selanjutnya di unduh untuk dilakukan peninjauan lebih dalam.

Metode analisis dilakukan dengan melakukan peninjauan terhadap 18 artikel dengan meninjau berdasarkan *design, participant, intervention, dan outcome* yang dianggap relevan dengan penelitian ini. Hasil akhir didapatkan 3 artikel penelitian yang selanjutnya dilakukan kembali peninjauan dengan menggunakan *Critical Appraisal Skills Programme (CASP)* untuk artikel dengan *design Randomized Controlled Trial* dan *JB* untuk artikel dengan *design Quasy-experiment study*.

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan tahapan penelusuran, menyaring, dan mengekstrak data dari artikel yang didapatkan maka hasil akhir sebanyak 3 artikel yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

**Tabel 1.** Hasil Sintesis Literatur

Penulis(tahun), metode	Judul & Tujuan	Populasi & Sampel	Intervensi	Hasil
Hayu et al., (2022) <b>Metode penelitian:</b> <i>Randomized Controlled Trial</i>	<b>Judul:</b> <i>Effect of combined locomotor training and aerobic exercise on increasing handgrip strength in elderly with locomotive syndrome: A randomised controlled trial</i>  <b>Tujuan:</b> Menganalisis pengaruh kombinasi latihan lokomotor dan latihan aerobik terhadap kekuatan otot pada lansia dengan sindrom lokomotif tahap 1	<b>Populasi:</b> Lansia (>60 tahun) dengan LS stage 1.  <b>Sampel:</b> Sampel penelitian ini 20 lansia dengan kelompok intervensi 10 dan kelompok kontrol 10.	Peserta di kelompok intervensi diberikan pelatihan <i>locomotor training</i> (terdiri dari latihan penguatan dan keseimbangan) yang dikombinasikan dengan latihan aerobik (daya tahan dan fleksibilitas), sementara kelompok kontrol hanya diberikan latihan aerobik. Durasi pelatihan lokomotor dan latihan aerobik adalah 30 menit per sesi dan dilakukan selama 8 minggu. Pelatihan <i>locomotion training</i> dilaksanakan 3 kali seminggu, sementara latihan aerobik dilakukan 7 kali seminggu.	Pelatihan lokomotor yang dikombinasikan dengan latihan aerobik selama 8 minggu telah meningkatkan kekuatan otot pada lansia dengan sindrom lokomotor grade 1. Pelatihan lokomotor yang dilakukan tiga kali seminggu selama delapan minggu dapat mengurangi GLFS. Hasil yang diperoleh dari pelatihan lokomotor dan latihan aerobik lebih signifikan dibandingkan dengan latihan aerobik saja.
Prayogo et al., (2022) <b>Metode penelitian:</b> <i>Randomized Controlled Trial</i>	<b>Judul:</b> <i>Improving Capacity of Older Adults with Locomotive Syndrome Stage 1 Living in Nursing Home</i>  <b>Tujuan:</b> Menentukan efek dari program latihan lokomotor dan latihan aerobik rutin	<b>Populasi:</b> Lansia (60-80 tahun) dengan LS stage 1.  <b>Sampel:</b> 20 lansia dengan kelompok intervensi 10 dan kelompok kontrol 10.	Peserta dalam kedua kelompok melakukan latihan aerobik ringan hingga sedang setiap hari selama 30 menit per sesi. Kelompok kontrol melakukan latihan aerobik, sedangkan kelompok intervensi melakukan latihan aerobik dan <i>locomotor training</i> selama 3 kali seminggu; tiga set per sesi secara	Hasil penelitian menunjukkan positif dalam meningkatkan mobilitas dan kapasitas aerobik pada lansia dengan LS tahap 1 setelah dilakukan 8 minggu intervensi. Pelatihan <i>locomotion training</i> dapat menjadi intervensi yang efektif untuk mencegah dan

	terhadap kapasitas aerobik pada lansia penghuni panti dengan LS tahap 1.		bertahap ditingkatkan menjadi lima set per sesi sesuai dengan toleransi peserta. Intervensi dilakukan selama 8 minggu dan dibandingkan secara statistik	memperlambat perkembangan LS pada orang dewasa lanjut usia yang tinggal di panti.
Yoshihara et al., (2018)	<p><b>Judul:</b> <i>Effects of a progressive walking program on the risk of developing locomotive syndrome in elderly Japanese people</i></p> <p><b>Tujuan:</b> Mengidentifikasi efektivitas program jalan kaki progresif terhadap risiko pengembangan sindrom lokomotif pada lansia Jepang yang tidak terlatih.</p>	<p><b>Populasi:</b> Lansia di Jepang dengan LS</p> <p><b>Sampel:</b> 24 lanjut usia yang tidak terlatih (12 pria dan 12 wanita; usia rata-rata 68 tahun)</p>	<p><i>Progressive walking</i> selama 17 minggu/4 bulan. Program intervensi terdiri dari jalan kaki progresif dengan kecepatan yang dipilih sendiri selama minggu 1–2; jalan kaki pada 55–60% cadangan detak jantung (HRR) selama minggu 3–8; dan 5–8 set jalan kaki berintensitas tinggi selama 3 menit pada 65–80% HRR, diikuti dengan interval jalan kaki ringan selama 2 menit untuk minggu 9–17.</p>	Program jalan kaki selama 4 bulan secara signifikan meningkatkan skor tes dua langkah dan skala fungsi lokomotif geriatrik. Hal ini mungkin disebabkan oleh peningkatan kekuatan fleksor lutut dan fungsi fisik. Program jalan kaki progresif selama 4 bulan efektif menurunkan risiko pengembangan sindrom lokomotif pada lansia.

Pentingnya mobilitas fisik bagi lansia sering kali diabaikan dalam diskusi tentang kesehatan masyarakat, namun hal ini seharusnya menjadi fokus utama. Perawat perlu berkonsentrasi pada peningkatan kualitas hidup lansia melalui pengembangan dan penerapan program latihan yang efektif, terutama bagi mereka yang mengalami LS. Solusi yang dapat direkomendasikan termasuk integrasi latihan penguatan otot, keseimbangan, dan fleksibilitas dalam program senam lansia, serta pelatihan bagi pendamping lansia untuk mendukung aktivitas fisik yang aman. Isu baru yang muncul adalah perlunya pendekatan yang lebih holistik dan inovatif dalam desain program latihan untuk tetap mempertahankan mobilitas fisik pada lansia (Clemson & Swann, 2019).

Hasil penelitian Hayu et al. (2022) dan menunjukkan bahwa kombinasi latihan *locomotion training/locotra* dan latihan aerobik selama 8 minggu secara signifikan meningkatkan kekuatan otot pada lansia dengan LS, yang tercermin dari peningkatan nilai kekuatan genggam tangan/*handgrip* dari  $13,89 \pm 5,27$  menjadi  $19,06 \pm 4,54$  pada kelompok intervensi. Pentingnya pendekatan multimodal dalam keseharian lansia melakukan aktivitas fisik. Latihan *locotra* berfokus pada penguatan dan keseimbangan, sementara latihan aerobik meningkatkan daya tahan dan fleksibilitas. Luaran dari penelitian ini sangat signifikan karena menunjukkan bahwa kombinasi kedua jenis latihan dapat memberikan manfaat lebih banyak bagi lansia. Secara fisiologis aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur dapat meningkatkan kekuatan otot lansia melalui proses hipertrofi otot, yaitu sintesis protein otot dan penggabungannya ke dalam sel. Peningkatan konsentrasi aktin dan miosin dalam otot rangka juga membuat lansia memiliki peningkatan kekuatan otot (Miller, 2012; Eliopoulos, 2018).

Aktivitas fisik yang telah terbukti meningkatkan kekuatan otot pada lansia adalah *locotra* yang dikombinasikan dengan aerobik. *Locotra* adalah intervensi fisik yang diberikan pada lansia dengan LS. Latihan ini direkomendasikan karena aman, sederhana, dan efektif meningkatkan keseimbangan dan penguatan otot. *Locotra* bertujuan untuk meningkatkan dan mempertahankan fungsi muskuloskeletal, memperkuat kekuatan otot ekstremitas bawah, dan meningkatkan keseimbangan yang sangat diperlukan untuk ambulasi dan aktivitas dasar kehidupan sehari-hari pada lansia. Latihan ini terdiri dari berdiri dengan satu kaki dengan mata terbuka, *squat*, *heel raises*, dan *front lunge* (Nakamura & Ogata, 2016; Matsumoto et al., 2016; Ishibashi, 2018).

Latihan pertama dari *locotra* adalah berdiri dengan satu kaki dengan mata terbuka. Latihan ini dilakukan dengan cara mengangkat satu kaki sejauh 5–10 cm dan berdiri di kaki lainnya selama 1



menit. Latihan ini akan melatih kekuatan pada otot quadriceps, hamstring, gastrocnemius, soleus, gluteus medius dan minimus. Dengan latihan yang dilakukan rutin maka akan meningkatkan keseimbangan kaki.

Latihan kedua adalah *squat* atau jongkok. Latihan ini secara efektif meningkatkan kekuatan otot dan memperbaiki kekuatan seluruh tungkai bawah oleh karena itu, squat sering dimasukkan dalam latihan olahraga dan latihan untuk lansia. Bukti elektromiografi menunjukkan bahwa squat menyebabkan kontraksi otot gluteus maximus, gluteus medius, quadriceps femoris, hamstring, dan tibialis anterior. *Squat* mengharuskan menekuk lutut sambil menarik bokong ke belakang sehingga lutut tidak melewati garis imajiner batas jari-jari kaki. Pada saat otot quadriceps yang memanjangkan lutut dan gluteus maximus diperlukan untuk ekstensi sendi panggul saat jongkok dengan cara ini, hamstring yang terlibat dalam fleksi lutut juga berkontraksi sehingga efek latihannya tinggi dan inklusif (Lightfoot et al., 2019). Satu kali squat memerlukan waktu 5 detik untuk turun ke posisi squat dan 5 detik untuk kembali berdiri tegak. Berdiri dan duduk perlahan di kursi memiliki efek yang sama seperti squat saat kondisi lansia tidak stabil atau tidak mampu untuk berdiri/berjalan (Ishihara et al., 2022).

Latihan ketiga adalah *heel raises*/mengangkat tumit. Tumit dinaikkan dan diturunkan untuk memperkuat otot gastrocnemius dan soleus (trisept) pada ekstremitas bawah. Latihan ini mengembangkan kekuatan otot plantar fleksi yang berhubungan dengan kecepatan berjalan dan juga dapat meningkatkan kekuatan fleksor jari kaki yang berhubungan dengan risiko jatuh. Latihan *heel raises* direkomendasikan untuk dilakukan dua hingga tiga set dengan 10–20 kali mengangkat tumit per hari (Nakamura & Ogata, 2016; Ishihara et al., 2022).

Latihan keempat adalah *front lunges*/lunge depan. Lunge depan secara efektif meningkatkan fleksibilitas, keseimbangan, dan kekuatan otot tungkai bawah. Letakkan masing-masing tangan pada spina iliaka, selanjutnya melangkah maju dengan satu kaki sejajar dengan kaki belakang, perlahan-lahan turunkan tubuh bagian atas dengan melenturkan sendi pinggul dan lutut, berdiri, dan kembalikan kaki ke posisi awal (Ishibashi, 2018). Rangkaian tindakan ini menggunakan sebagian besar otot-otot tungkai bawah. Namun, perlu diperhatikan untuk memastikan bahwa lansia tidak diperbolehkan melakukan latihan ini sendirian, melainkan didampingi untuk menghindari jatuh. Latihan ini direkomendasikan untuk dilakukan dua hingga tiga set dengan 5–10 lunge. Keempat gerakan ini yang dilakukan dengan frekuensi 3 kali seminggu selama 8 minggu dan dikombinasikan dengan senam aerobik meningkatkan kekuatan otot pada lansia (Hayu et al., 2022; Prayogo et al., 2022).

Jenis aktivitas lainnya disampaikan oleh Yoshihara et al. (2018) bahwa intervensi latihan fisik jalan kaki progresif selama 17 minggu atau 4 bulan juga efektif meningkatkan kekuatan otot isometrik maksimal dari ekstensor dan fleksor lutut lansia, yang tercermin dalam skor tes dua langkah dan skala fungsi lokomotif geriatri. Penelitian ini menyoroti pentingnya intervensi fisik yang terstruktur untuk mengatasi penurunan kemampuan mobilitas yang sering terjadi pada populasi lansia, serta potensi program berjalan secara progresif sebagai metode yang mudah diakses dan berkelanjutan. Dengan meningkatkan kekuatan otot dan fungsi fisik melalui latihan teratur, maka lansia dapat mempertahankan kekuatan otot, mobilitas dan kemandirian dalam melakukan kegiatan sehari-hari.

Cakupan jenis latihan fisik yang dapat diterapkan berdasarkan ketiga artikel tersebut yaitu jalan progresif, *locomotion training*, dan latihan aerobik. Ketiga gerakan ini adalah gerakan sederhana dan aman untuk dapat dilakukan oleh lansia. Adanya latihan fisik yang sederhana dan terstruktur dapat membuat lansia melakukan aktivitas mandiri dan kualitas hidup lansia semakin meningkat (WHO, 2015). Sehingga dapat disimpulkan bahwa gerakan-gerakan dalam latihan yang sulit berisiko memberikan akibat negatif pada kondisi lansia seperti dapat menyebabkan kesalahan posisi sendi, nyeri, osteoporosis, dan patah tulang.

Aplikasi penerapan latihan fisik pada lansia didalam 3 artikel yang dianalisis didapatkan waktu yang digunakan kurang lebih selama 30 menit yang dilakukan minimal 3-5 kali dalam 1 minggu. Frekuensi latihan ini sangat efektif dan direkomendasikan untuk dapat meningkatkan kekuatan otot



lansia. Diharapkan lansia dapat melakukan latihan fisik dengan gerakan yang berfokus pada otot-otot dada, punggung, paha, dan juga lengan (Sullivan & Pomidor, 2015). Penerapan intervensi latihan fisik pada lansia dapat dilakukan di rumah sakit, komunitas, dan rumah perawatan lansia/*nursing home*. Sebelum memberikan intervensi latihan fisik perawat perlu meninjau kembali status kesehatan harian dan kemampuan lansia. Latihan fisik dapat dilakukan secara mandiri oleh lansia tetapi dalam pelaksanaannya diharapkan keluarga, pendamping lansia, perawat, maupun *trainer* mendampingi kegiatan latihan fisik guna mengawasi dan mencegah hal-hal negatif yang dapat terjadi seperti jatuh. Pelaksanaan intervensi latihan fisik tidak menjadi kendala bagi lansia dimana pun mereka tinggal. Hal ini dikarenakan adanya latihan fisik akan memberikan dampak yang positif bagi kesehatan tubuh lansia (Jung et al., 2023).

Meskipun tinjauan sistematis ini menunjukkan bahwa intervensi latihan fisik memberikan efek terhadap peningkatan kekuatan otot lansia, perawat perlu memperhatikan adanya variasi yang signifikan di antara studi-studi tersebut. Variasi ini mencakup ukuran sampel, tingkat/*stage* dari LS, kelemahan fisik, dan ketepatan dalam melakukan intervensi. Signifikansi terhadap perubahan dalam beberapa hasil yang dianalisis dapat menunjukkan bahwa program latihan fisik perlu disesuaikan dengan kondisi individual lansia.

## Penutup

Penerapan latihan fisik yang sesuai pada lansia dapat meningkatkan kekuatan otot, meningkatkan kemampuan dalam mobilitas, kemandirian, serta kualitas hidup secara keseluruhan. Penelitian ini menunjukkan bahwa latihan fisik, terutama program latihan yang terstruktur dan terintegrasi, memberikan dampak yang lebih signifikan terhadap peningkatan kekuatan otot pada lansia dengan masalah LS dibandingkan dengan senam lansia tradisional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi *locomotion training* dan aerobik, serta intervensi latihan berjalan kaki progresif, secara konsisten meningkatkan kekuatan otot, keseimbangan, dan mobilitas, yang sangat penting untuk menjaga kemandirian lansia. Latihan fisik yang terintegrasi ini sebaiknya berlangsung minimal 30 menit, 3-5 kali seminggu, dan dilakukan di bawah pengawasan pendamping lansia atau profesional kesehatan untuk memastikan keamanan dan efektivitas.

## Daftar Pustaka

- Billot, M., Calvani, R., Urtamo, A., Sánchez-Sánchez, J. L., Cecilia, Ciccolari-Micaldi, Chang, M., Regina, Roller-Wirnsberger, Wirnsberger, G., Sinclair, Vaquero-Pinto, A., & Jyväkorpi, S. (2020). Preserving Mobility in Older Adults with Physical Frailty and Sarcopenia: Opportunities, Challenges, and Recommendations for Physical Activity Interventions. *Dove Press, 15*, 1675–1690.
- Clemson, L., & Swann, M. (2019). *Stepping on: Building Confidence and Reducing Falls: A Community-Based Program for Older People*. Australia: Sydney University Press. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/indonesiau-ebooks/detail.action?docID=6012314>
- Eliopoulos, C. (2018). Gerontological nursing. In *Journal of Nursing Administration* (Vol. 1, Issue 5). Philadelphia: Wolters Kluwer. <https://doi.org/10.1097/00005110-197109000-00006>
- Handayani, S. P., Sari, R. P., & Wibisono. (2020). Literatur Review Manfaat Senam Lansia Terhadap Kualitas Hidup Lansia. *BIMIKI, 8*(2), 48–55.
- Hayu, A., Tinduh, D., Alit, I. P., Mardjiati, S., Wulan, M., Novembri, D., & Soenarnatalina, M. (2022). Effect of combined locomotor training and aerobic exercise on increasing handgrip strength in elderly with locomotive syndrome: A randomised controlled trial. *Annals of Medicine and Surgery, 78*(6), 103800. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103800>
- Ishibashi, H. (2018). Locomotive syndrome in Japan. *Osteoporosis and Sarcopenia, 4*(3), 86–94. <https://doi.org/10.1016/j.afos.2018.09.004>
- Ishihara, Y., Ozaki, H., Nakagata, T., Yoshihara, T., Natsume, T., Kitada, T., Ishibashi, M., Deng, P., Yamada, Y., Kobayashi, H., Machida, S., & Naito, H. (2022). Association between Daily Physical Activity and Locomotive Syndrome in Community-Dwelling Japanese Older Adults: A

Cross-Sectional Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19(8164), 1–13.

- Julhana, Handayani, S., & Haris, A. (2017). Pengaruh Senam Lansia Terhadap Aktivitas Sehari-hari Lansia Di Desa Puyung Wilayah Kerja Puskesmas Puyung Kecamatan Jonggat Kabupaten Lombok Tengah Tahun 2017. *JPOST*, 25–36.
- Jung, H., Tanaka, S., Kataoka, S., & Tanaka, R. (2023). Association of sarcopenia , pre - sarcopenia , and dynapenia with the onset and progression of locomotive syndrome in Japanese older adults : a cross - sectional study. *Journal of Physiological Anthropology*, 42(16), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s40101-023-00334-3>
- Lightfoot, J. T., Hubal, M., & Roth, S. (2019). *Routledge Handbook of Sport and Exercise Systems Genetics*. United Kingdom: Taylor & Francis Group. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/indonesiau-ebooks/detail.action?docID=5732255>
- Maresova, P., Krejcar, O., Maskuriy, R., Azlina, N., Bakar, A., Selamat, A., & Truhlarova, Z. (2023). Challenges and opportunity in mobility among older adults – key determinant identification. *BMC Geriatrics*, 23(447), 1–29. <https://doi.org/10.1186/s12877-023-04106-7>
- Matsumoto, H., Hagino, H., Wada, T., & Kobayashi, E. (2016). Locomotive syndrome presents a risk for falls and fractures in the elderly Japanese population. *Osteoporosis and Sarcopenia*, 2(3), 156–163. <https://doi.org/10.1016/j.afos.2016.06.001>
- Miller, C. A. (2012). *Nursing for Wellness in Older Adults*. Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Nakamura, K., & Ogata, T. (2016). Locomotive Syndrome : Definition and Management. *Clinical Reviews in Bone and Mineral Metabolism*, 14(2), 56–67. <https://doi.org/10.1007/s12018-016-9208-2>
- Park, C., Elavsky, S., & Koo, K. (2014). Factors Influencing Physical Activity In Older Adults. *JER*, 10(1), 45–52.
- Prayogo, M., Tinduh, D., Poerwandari, D., Dharmanta, R. S., Mardjiati, S., Wulan, M., Mikami, Y., & Melaniani, S. (2022). Improving Capacity of Older Adults with Locomotive Syndrome Stage 1 Living in Nursing Home : A Pilot Clinical Trial. *Annals of Medicine and Surgery*, 26(4), 323–329.
- Roslaini, Asniar, & Susanti, S. S. (2022). Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Aktivitas Fisik Lansia Dengan Hipertensi. *Quality: Jurnal Kesehatan*, 16(2), 102–108. <https://doi.org/10.36082/qjk.v16i2.612>
- Sullivan, G. M., & Pomidor, A. K. (2015). *Exercise for aging adults: A guide for practitioners*. Switzerland: Springer International Publishing AG. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-16095-5>
- Touhy, T. A., & Jett, K. F. (2016). *Ebersole and Hess' Toward Healthy Aging Human Needs and Nursing Response* (Ninth Edit). Elsevier Health Sciences.
- World Health Organization. (2020). *WHO Guidelines On Physical Activity And Sedentary Behaviour*. <https://www.who.int/%0Apublications/i/item/9789240015128>
- Yamada, T., Yamato, Y., & Hasegawa, T. (2021). Impact of Habitual Exercise on Locomotive Function of Middle-aged and Elderly Volunteers : A Longitudinal Study. *JARM*, 6, 1–8. <https://doi.org/10.2490/prm.20210006>
- Yoshihara, T., Ozaki, H., Nakagata, T., Natsume, T., Kitada, T., Ishihara, Y., Deng, P., Osawa, T., Ishibashi, M., Ishijima, M., Kobayashi, H., Machida, S., & Naito, H. (2018). Effects of a progressive walking program on the risk of developing locomotive syndrome in elderly Japanese people: a single-arm trial. *The Journal of Physical Therapy Science*, 30, 1180–1186.

