



Penerapan *Knee Exercise* dalam Menurunkan Nyeri Lutut pada Lansia dengan Osteoarthritis di Wisma Grojogan Sewu

Rossana Jane¹, Agus Sudaryanto*²

¹Mahasiswa Profesi Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 081249228538

²Dosen Profesi Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 089612337889

¹rossanajane0207@gmail.com ²as237@ums.ac.id*

Abstract

Knee osteoarthritis is a degenerative disorder of the musculoskeletal system commonly experienced by the elderly, characterized by pain, joint stiffness, and reduced mobility, which can affect the patient's quality of life. One of the recommended non-pharmacological therapies to help alleviate symptoms and improve physical function is knee exercise. This case report aims to describe the implementation of knee exercise as a form of nursing care for older adults with knee osteoarthritis. The method used was a case report on an elderly male patient, aged 64, presenting with knee pain due to osteoarthritis. A knee exercise program was administered for seven consecutive days, once daily, with each session lasting approximately 15–20 minutes. Evaluation was performed using the Numeric Rating Scale (NRS) to assess pain intensity and the Timed Up and Go Test (TUGT) to assess the patient's functional mobility. The results showed improvements in several clinical parameters following the intervention. Pain intensity decreased from an NRS of 5 to an NRS of 4, while functional mobility improved, as indicated by a reduction in TUGT time from 17 seconds to 16 seconds. In addition, the patient appeared more stable when performing the sit-to-stand movement. The conclusion indicates that the implementation of knee exercises can lead to initial improvements in physical mobility among older adults with knee osteoarthritis. These exercises are a simple, safe, and easy-to-implement nonpharmacological therapy as part of nursing care.

Keywords *knee osteoarthritis, knee exercises, the elderly, physical mobility*

Abstrak

Osteoarthritis lutut adalah gangguan degeneratif pada sistem muskuloskeletal yang umum dialami oleh lansia, ditandai dengan munculnya nyeri, kekakuan pada sendi, dan penurunan kemampuan bergerak sehingga dapat memengaruhi kualitas hidup penderitanya. Salah satu terapi nonfarmakologis yang dianjurkan untuk membantu mengurangi keluhan serta meningkatkan fungsi fisik penderita adalah latihan lutut (*knee exercise*). Laporan kasus ini bertujuan untuk menggambarkan penerapan *knee exercise* sebagai salah satu bentuk asuhan keperawatan pada lansia dengan osteoarthritis lutut. Metode yang digunakan adalah laporan kasus pada pasien lansia, berjenis kelamin laki-laki, dan berusia 64 tahun dengan keluhan nyeri lutut akibat osteoarthritis. Program *knee exercise* diberikan selama tujuh hari berturut-turut dengan frekuensi satu kali setiap hari dan latihan dilakukan dengan durasi kurang lebih 15–20 menit pada tiap sesi. Evaluasi dilakukan menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) untuk menilai intensitas nyeri dan *Timed Up and Go Test* (TUGT) untuk menilai mobilitas fungsional pasien. Hasil menunjukkan adanya perbaikan pada beberapa parameter klinis setelah intervensi. Intensitas nyeri menurun dari NRS 5 menjadi NRS 4, sedangkan mobilitas fungsional meningkat yang ditunjukkan oleh penurunan waktu TUGT dari 17 detik menjadi 16 detik. Selain itu, pasien tampak lebih stabil saat melakukan gerakan duduk–berdiri. Kesimpulan menggambarkan bahwa penerapan *knee exercise* dapat memberikan perbaikan awal pada mobilitas fisik lansia dengan osteoarthritis lutut. Latihan ini adalah terapi non farmakologis yang sederhana, aman, dan mudah diterapkan sebagai bagian dari asuhan keperawatan.

Kata Kunci: osteoarthritis lutut, latihan lutut, lansia, mobilitas fisik

© 2026 Jurnal Pustaka Keperawatan

1. Pendahuluan

Penuaan menyebabkan berbagai perubahan pada sistem muskuloskeletal, seperti penurunan kekuatan otot, berkurangnya fleksibilitas sendi, dan keterbatasan gerak. Kondisi tersebut dapat mengganggu mobilitas lansia serta meningkatkan risiko jatuh yang berdampak pada penurunan kemandirian dan kualitas hidup. Gangguan muskuloskeletal merupakan salah satu penyebab utama disabilitas di dunia dan banyak ditemukan pada populasi lanjut usia [1].

Osteoarthritis lutut merupakan penyakit degeneratif yang sering terjadi pada lansia dan ditandai dengan nyeri, kekakuan sendi, serta penurunan fungsi fisik. Nyeri lutut yang berkelanjutan dapat menyebabkan keterbatasan aktivitas sehari-hari, gangguan mobilitas, dan peningkatan risiko jatuh pada lansia [2]. Oleh karena itu, diperlukan upaya penatalaksanaan yang tidak hanya berfokus pada pengurangan nyeri, tetapi juga mempertahankan kemampuan bergerak dan kemandirian lansia.

Latihan fisik merupakan salah satu intervensi nonfarmakologis yang direkomendasikan untuk osteoarthritis lutut karena terbukti dapat mengurangi nyeri, meningkatkan kekuatan otot, serta memperbaiki fungsi sendi dan kemampuan mobilitas [3,4]. Salah satu bentuk latihan yang mudah diterapkan pada lansia adalah knee exercise, yaitu latihan lutut yang dilakukan dalam posisi duduk sehingga relatif aman, sederhana, dan memiliki risiko jatuh yang minimal. Latihan ini juga dapat dilakukan secara mandiri tanpa memerlukan peralatan khusus [5].

Lansia yang tinggal di Wisma Grojogan Sewu BPSTW Unit Abiyoso Pakem banyak mengalami keterbatasan aktivitas fisik akibat proses penuaan dan penyakit degeneratif, termasuk osteoarthritis lutut. Kondisi tersebut memerlukan intervensi yang aman, sederhana, dan mudah diterapkan di lingkungan panti. Oleh karena itu, laporan kasus ini bertujuan menggambarkan penerapan knee exercise sebagai bagian dari asuhan keperawatan pada lansia dengan osteoarthritis lutut serta mengevaluasi perubahan mobilitas pasien setelah dilakukan intervensi.

2. Laporan Kasus

Seorang laki-laki lansia berusia 64 tahun yang tinggal di Wisma Grojogan Sewu, Balai Pelayanan Tresna Werdha Unit Abiyoso Pakem, mengeluhkan nyeri pada lutut kanan yang telah dirasakan selama kurang lebih dua tahun. Nyeri dirasakan semakin

memberat pada saat beraktivitas, misalnya berjalan jauh, menaiki tangga, maupun saat berdiri dari posisi duduk. Selain itu, pasien mengeluhkan adanya kekakuan pada area lutut, terutama setelah berjalan jauh, dengan durasi kekakuan sekitar 10–15 menit. Pasien memiliki riwayat osteoarthritis lutut yang telah didiagnosis sejak satu tahun sebelumnya. Keluhan nyeri pada lutut sering kambuh dan mempengaruhi aktivitas harian pasien. Tidak ditemukan riwayat trauma pada lutut maupun riwayat penyakit sistemik lain yang signifikan. Pemeriksaan tanda-tanda vital menunjukkan tekanan darah sebesar 110/70 mmHg, frekuensi nadi 78 kali per menit, frekuensi pernapasan 20 kali per menit, serta suhu tubuh 36,5°C. Hasil penilaian intensitas nyeri menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) menunjukkan skor 5 yang menandakan tingkat nyeri sedang. Pemeriksaan kekuatan otot ekstremitas bawah menunjukkan nilai 4. Selain itu, hasil pemeriksaan *Timed Up and Go Test* (TUGT) adalah 17 detik. Selama pengkajian, pasien tampak berjalan perlahan dengan bantuan tongkat. Berdasarkan hasil pengkajian tersebut, pasien tampak memiliki keterbatasan dalam mobilitas fisik yang berkaitan dengan nyeri lutut akibat osteoarthritis.

Tindakan keperawatan yang diberikan pada pasien dengan osteoarthritis lutut berupa penerapan program *knee exercise* terstruktur yang bertujuan untuk menurunkan nyeri, meningkatkan stabilitas sendi lutut, serta memperbaiki mobilitas fungsional pasien. Program latihan dilakukan satu kali setiap hari selama tujuh hari berturut-turut dengan durasi sekitar 15-20 menit pada tiap sesi. Intensitas latihan disesuaikan dengan toleransi pasien. Pasien diperbolehkan beristirahat di antara setiap set latihan dan dianjurkan menggunakan kursi atau pegangan yang stabil untuk menjaga keseimbangan selama latihan.

Rincian protokol latihan yang diberikan kepada pasien selama periode intervensi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Protokol Latihan *Knee Exercise* Selama 7 hari

Hari	Jenis Latihan	Repetisi	Set	Tujuan Latihan
1	Duduk–berdiri dari kursi (<i>sit-to-stand exercise</i>)	8–10 kali	2 set	Meningkatkan kekuatan otot paha dan kemampuan berdiri
	Menggerakkan kaki bergantian saat duduk (<i>seated marching</i>)	10 kali tiap kaki	2 set	Melatih kekuatan otot paha dan mobilitas sendi lutut

	Mengetukkan ujung kaki saat duduk (<i>seated toe taps</i>)	10–15 kali	2 set	Meningkatkan sirkulasi darah ekstremitas bawah					
Hari 2	Duduk–berdiri dari kursi (<i>sit-to-stand exercise</i>)	10 kali	2 set	Meningkatkan kekuatan otot quadriceps					
	Mengangkat lutut saat berdiri (<i>standing marches</i>)	10 kali tiap kaki	2 set	Meningkatkan koordinasi dan keseimbangan					
	Mengangkat tumit saat berdiri (<i>calf raises</i>)	10 kali	2 set	Memperkuat otot betis dan stabilitas tubuh					
Hari 3	Duduk–berdiri dari kursi (<i>sit-to-stand exercise</i>)	10 kali	2 – 3 set	Meningkatkan kekuatan otot paha					
	Menggerakkan kaki saat duduk (<i>seated marching</i>)	10 kali tiap kaki	2 set	Melatih mobilitas sendi lutut					
	Berdiri dengan posisi satu kaki di depan kaki yang lain (<i>tandem stance</i>)	10 detik	3 kali	Melatih keseimbangan statis					
Hari 4	Duduk–berdiri dari kursi (<i>sit-to-stand exercise</i>)	10–12 kali	2–3 set	Meningkatkan kemampuan fungsional berdiri					
	Mengangkat lutut saat berdiri (<i>standing marches</i>)	12 kali tiap kaki	2 set	Melatih koordinasi Gerak					
	Mengangkat tumit saat berdiri (<i>calf raises</i>)	12 kali	2 set	Memperkuat otot betis					
Hari 5	Duduk–berdiri dari kursi (<i>sit-to-stand exercise</i>)	12 kali	3 set	Meningkatkan kekuatan otot paha					
	Menggerakkan kaki saat duduk (<i>seated marching</i>)	12 – 15 kali tiap kaki	2 set	Meningkatkan mobilitas lutut					
	Berdiri dengan posisi tandem (<i>tandem stance</i>)	15 detik	3 kali	Melatih keseimbangan tubuh					
Hari 6	Duduk–berdiri dari kursi (<i>sit-to-stand exercise</i>)	12–15 kali	3 set	Melatih kemampuan aktivitas fungsional					
	Mengangkat lutut saat berdiri (<i>standing marches</i>)	12–15 kali tiap kaki	2 set	Meningkatkan stabilitas saat berjalan					
	Mengangkat tumit saat berdiri (<i>calf raises</i>)	12–15 kali	2 set	Meningkatkan kekuatan otot betis					
Hari 7	Duduk–berdiri dari kursi (<i>sit-to-stand exercise</i>)	15 kali	3 set	Meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot					
	Menggerakkan kaki saat duduk (<i>seated marching</i>)	15 kali tiap kaki	2 set	Mempertahankan mobilitas sendi					
	Berdiri dengan posisi tandem (<i>tandem stance</i>)	15 detik	15–20 detik	Meningkatkan keseimbangan dan kontrol postural					

Latihan yang diberikan difokuskan pada penguatan otot penyangga sendi lutut, khususnya otot *quadriceps* dan *hamstring*, melalui gerakan fungsional seperti duduk–berdiri dari kursi (*sit-to-stand exercise*) dan menggerakkan kaki secara bergantian saat duduk (*seated marching*). Latihan ini bertujuan meningkatkan stabilitas lutut dan mendukung kemampuan pasien dalam menjalankan aktivitas harian seperti berdiri, berjalan, maupun berpindah posisi.

Selain itu, pasien diberikan latihan mengangkat lutut secara bergantian saat berdiri (*standing marches*), mengangkat tumit saat berdiri (*calf raises*), serta berdiri dengan posisi satu kaki berada di depan kaki lainnya (*tandem stance*) untuk meningkatkan keseimbangan, kontrol postural, serta koordinasi gerakan. Latihan keseimbangan dilakukan dengan pengawasan perawat dan menggunakan kursi sebagai pegangan guna meminimalkan risiko jatuh selama latihan.

Sebagai latihan pendukung mobilitas, pasien juga melakukan mengetuk ujung kaki saat duduk (*seated toe taps*) yang bertujuan meningkatkan sirkulasi darah pada ekstremitas bawah serta mempertahankan kelancaran gerak selama aktivitas fungsional. Seluruh latihan dilakukan secara bertahap dan terkontrol, dengan penyesuaian intensitas berdasarkan respon pasien.

Selama pelaksanaan intervensi, perawat berperan dalam memberikan contoh gerakan, memastikan teknik latihan dilakukan dengan benar, serta memantau respon pasien, termasuk tingkat nyeri, kelelahan, dan kestabilan saat bergerak. Edukasi kesehatan diberikan mengenai pentingnya latihan lutut secara teratur, pengenalan batas toleransi nyeri, serta prinsip keselamatan selama latihan agar pasien mampu melanjutkan *knee exercise* secara mandiri

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah dilakukan program *knee exercise* selama tujuh hari, pasien menunjukkan perbaikan pada beberapa parameter klinis yang berkaitan dengan mobilitas fisik. Intensitas nyeri pada lutut mengalami penurunan dari skala 5 menjadi skala 4 berdasarkan hasil penilaian menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS). Tidak hanya itu, terjadi kenaikan mobilitas fungsional yang ditunjukkan oleh penurunan waktu *Timed Up and Go Test* (TUGT) dari 17 detik menjadi 16 detik.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Pasien Sebelum dan Sesudah Intervensi *Knee Exercise*

Indikator Evaluasi	Sebelum Intervensi	Setelah Intervensi	Interpretasi
Skala Nyeri (NRS)	5 (nyeri sedang)	4 (nyeri sedang, menurun)	Nyeri berkurang setelah Latihan
<i>Timed Up and Go Test</i> (TUGT)	17 detik	16 detik	Mobilitas fungsional sedikit membaik
Kekuatan otot ekstremitas bawah	Skala 4	Skala 4	Kekuatan otot relatif stabil

Hasil ini menunjukkan adanya perbaikan kemampuan pasien dalam menjalankan aktivitas fungsional, seperti bangun dari posisi duduk, berjalan, berputar, serta kembali ke posisi duduk. Selama evaluasi, pasien juga tampak lebih stabil saat melakukan gerakan duduk–berdiri, meskipun masih menggunakan bantuan tangan sebagai penopang. Kondisi tersebut menunjukkan adanya perbaikan stabilitas dan koordinasi gerak dibandingkan sebelum intervensi. Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan adanya perbaikan awal pada mobilitas fisik pasien setelah pelaksanaan program *knee exercise* selama tujuh hari.

Hasil laporan kasus ini menunjukkan bahwa penerapan program *knee exercise* selama tujuh hari memberikan perbaikan awal pada beberapa indikator mobilitas fisik pasien dengan osteoarthritis lutut. Perbaikan tersebut ditunjukkan melalui

penurunan skala nyeri berdasarkan penilaian *Numeric Rating Scale* (NRS), peningkatan mobilitas fungsional yang ditunjukkan oleh perubahan waktu *Timed Up and Go Test* (TUGT), serta peningkatan stabilitas saat melakukan aktivitas duduk–berdiri. Temuan ini menunjukkan bahwa latihan lutut dapat memberikan dampak positif terhadap kemampuan fungsional pasien meskipun dalam periode intervensi yang relatif singkat. Osteoarthritis lutut sendiri merupakan salah satu penyebab utama disabilitas pada populasi lansia karena dapat menimbulkan nyeri kronis, keterbatasan mobilitas, serta penurunan kualitas hidup [2].

Penurunan intensitas nyeri yang terjadi pada kondisi tersebut didukung oleh sejumlah penelitian yang menunjukkan bahwa latihan fisik termasuk terapi nonfarmakologis yang efektif untuk mengurangi nyeri yang dialami pasien osteoarthritis lutut. Latihan penguatan otot di sekitar sendi lutut, khususnya otot *quadriceps* dan *hamstring*, dapat meningkatkan stabilitas sendi dan membantu mengurangi tekanan mekanis pada sendi yang mengalami degenerasi. Kondisi tersebut dapat menurunkan beban pada struktur sendi sehingga keluhan nyeri selama aktivitas dapat berkurang. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Priyanto yang menyatakan bahwa terapi *knee exercise* memberikan penurunan intensitas nyeri yang signifikan pada lansia dengan osteoarthritis lutut [6]. Temuan ini juga didukung dengan penelitian lain yang menunjukkan adanya perubahan tingkat nyeri sebelum dan setelah diberikan latihan [7]. Selain itu, penelitian quasi-eksperimental terbaru juga menunjukkan bahwa program latihan lutut secara signifikan menurunkan intensitas nyeri pada pasien osteoarthritis lutut dibandingkan kelompok kontrol [8].

Selain penurunan nyeri, hasil pada kasus ini juga menunjukkan adanya peningkatan mobilitas fungsional yang ditunjukkan melalui penurunan waktu *Timed Up and Go Test*. Meskipun perubahan yang terjadi relatif kecil, hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan fungsi pasien saat melakukan aktivitas fisik fungsional seperti berdiri dari kursi, berjalan, berputar, kemudian kembali duduk. Latihan penguatan otot ekstremitas bawah diketahui dapat meningkatkan koordinasi gerak, stabilitas sendi, serta efisiensi pola berjalan pada pasien osteoarthritis lutut. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa program latihan penguatan otot dapat meningkatkan fungsi fisik dan performa aktivitas sehari-hari pada pasien osteoarthritis lutut [9]. Hal ini juga didukung oleh tinjauan sistematis yang menunjukkan bahwa *land-based therapeutic exercise* secara signifikan dapat meningkatkan

fungsi fisik serta mengurangi nyeri pada pasien osteoarthritis lutut [4].

Peningkatan stabilitas yang terlihat pada pasien saat melakukan gerakan duduk–berdiri juga dapat dikaitkan dengan latihan keseimbangan dan latihan penguatan otot yang diberikan selama intervensi. Latihan seperti *standing marches*, *calf raises*, dan *tandem stance* diketahui dapat meningkatkan kontrol postural serta koordinasi otot ekstremitas bawah. Peningkatan stabilitas ini sangat penting pada lansia karena berkaitan dengan kemampuan mempertahankan keseimbangan tubuh selama aktivitas serta penurunan risiko jatuh. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemberian latihan keseimbangan dan latihan penguatan otot dapat meningkatkan stabilitas postural serta kemampuan aktivitas fungsional pada lansia dengan gangguan musculoskeletal [5]. Selain itu, berbagai bentuk *exercise therapy* secara umum telah direkomendasikan sebagai terapi utama dalam manajemen osteoarthritis lutut karena mampu mengurangi nyeri serta meningkatkan fungsi fisik pasien [10].

Meskipun demikian, perubahan yang terjadi pada kasus ini masih bersifat awal karena durasi intervensi yang relatif singkat. Adaptasi fisiologis terhadap latihan penguatan otot biasanya memerlukan waktu yang lebih lama untuk menghasilkan peningkatan kekuatan otot yang signifikan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa program latihan yang dilakukan secara teratur selama beberapa minggu hingga bulan dapat memberikan peningkatan yang lebih jelas terhadap kekuatan otot, mobilitas, serta fungsi sendi pada pasien osteoarthritis lutut. Oleh karena itu, pelaksanaan *knee exercise* secara rutin dan berkelanjutan sangat penting untuk memperoleh manfaat yang lebih optimal terhadap peningkatan mobilitas, stabilitas, serta kualitas hidup pasien dengan osteoarthritis lutut.

4. Kesimpulan

Penerapan program *knee exercise* pada lansia dengan osteoarthritis lutut dalam laporan kasus ini menunjukkan adanya perbaikan awal terhadap mobilitas fisik pasien, yang terlihat dari penurunan intensitas nyeri, peningkatan mobilitas fungsional berdasarkan hasil *Timed Up and Go Test*, serta peningkatan stabilitas saat melakukan aktivitas duduk–berdiri. Temuan ini menunjukkan bahwa *knee exercise* merupakan intervensi nonfarmakologis yang sederhana, aman, serta mudah diterapkan untuk membantu meningkatkan fungsi fisik pada pasien osteoarthritis lutut. Meskipun

perubahan yang terjadi masih bersifat awal karena durasi intervensi yang relatif singkat, latihan ini berpotensi memberikan manfaat yang lebih optimal apabila dilakukan secara rutin dan berkelanjutan sebagai bagian dari asuhan keperawatan pada lansia dengan osteoarthritis lutut.

Daftar Rujukan

- [1] WHO, “Musculoskeletal health,” World Health Organization. [Online]. Available: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions?utm_source=chatgpt.com
- [2] A. Cui, H. Li, D. Wang, J. Zhong, Y. Chen, and H. Lu, “Global, regional prevalence, incidence and risk factors of knee osteoarthritis in population-based studies,” *EclinicalMedicine*, vol. 29–30, p. 100587, 2020, doi: 10.1016/j.eclinm.2020.100587.
- [3] C.-Y. Zeng, Z.-R. Zhang, Z.-M. Tang, and F.-Z. Hua, “Benefits and Mechanisms of Exercise Training for Knee Osteoarthritis,” *Front. Physiol.*, vol. 12, Dec. 2021, doi: 10.3389/fphys.2021.794062.
- [4] L. Mo, B. Jiang, T. Mei, and D. Zhou, “Exercise Therapy for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Network Meta-analysis,” *Orthop. J. Sport. Med.*, vol. 11, no. 5, May 2023, doi: 10.1177/23259671231172773.
- [5] H. Chen, X. Zheng, H. Huang, C. Liu, Q. Wan, and S. Shang, “The effects of a home-based exercise intervention on elderly patients with knee osteoarthritis: a quasi-experimental study,” *BMC Musculoskelet. Disord.*, vol. 20, no. 1, p. 160, Dec. 2019, doi: 10.1186/s12891-019-2521-4.
- [6] A. Priyanto, A. Abdillah, and H. Sadiyah, “The Effectiveness of Knee Exercise to Pain Intensity in Elderly Patients of Knee Osteoarthritis,” *J. Sci. Res. Educ. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 259–266, 2022, doi: 10.58526/jsret.v1i2.33.
- [7] T. T. Marlina and V. I. Pujiastuti, “the Effect of Knee Exercise and Param Ginger To Reduce Knee Pain in Elderly,” *Malaysian J. Nurs.*, vol. 12, no. 4, pp. 54–59, 2021, doi: 10.31674/mjn.2021.v12i04.008.
- [8] P. Vongmak, W. Laochai, and R. Kotcharoen, “Effectiveness of a knee exercise intervention on knee osteoarthritis pain and severity in Buddhist monks receiving platelet-rich plasma injections: A quasi-experimental study,” *J. Public Heal. Dev.*, vol. 23, no. 3, pp. 138–149, 2025, doi: 10.55131/jphd/2025/230311.
- [9] F. M. Bersotti, R. P. da Silva, M. Barbanera, K. M. Becker, M. F. Goethel, and U. F. Ervilha, “Impact of strength training on physical function, biomechanical variables, and pain management in older adults with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial,” *J. Bodyw. Mov. Ther.*, vol. 45, no. July, pp. 229–237, 2025, doi: 10.1016/j.jbmt.2025.08.018.
- [10] F. Raposo, M. Ramos, and A. Lúcia Cruz, “Effects of exercise on knee osteoarthritis: A systematic review,” *Musculoskeletal Care*, vol. 19, no. 4, pp. 399–435, 2021, doi: 10.1002/msc.1538.