



Home-Based Resistance Training Terhadap Nyeri dan Fungsi Fisik Pada Osteoarthritis Lutut

Rangga Raditya Priatama^{1*}, Iman Santoso²

¹⁻²Program Pendidikan Vokasi, Universitas Indonesia, Indonesia

Alamat: Kampus Baru UI Depok, Kukusan, Beji, Depok

Korespondensi penulis: ranggaraditya1504@gmail.com*

Abstract. Knee osteoarthritis is a global health problem with increasing prevalence, especially in the elderly. Symptoms such as pain, joint stiffness, and decreased physical function significantly limit the sufferer's daily activities. Home-based resistance training (HBRT) presents as a promising intervention because it combines the effectiveness of resistance training with the ease of implementation at home, especially with the support of telerehabilitation technology. This systematic review was conducted based on the PRISMA-P guidelines with a literature search in PubMed, Scopus, Semantic Scholar, Google Scholar, and Cochrane databases. Included articles were English-language publications (2019–2024) evaluating HBRT in patients with knee osteoarthritis. The results showed that HBRT was effective in reducing pain (decrease in WOMAC score from 24.78–29.64%, $p < 0.001$) and improving physical function (increase from 21.54–30.2%) and met the Minimum Clinically Important Difference (MCID) criteria. Its effectiveness was comparable to machine training, especially in patients with high baseline severity. HBRT with significant clinical benefits, can be considered a good non-pharmacological approach, especially when supported by standard technology and exercise protocols.

Keywords: Home-based resistance training; Knee osteoarthritis; Pain; Physical function; Telerehabilitation

Abstrak. Osteoarthritis lutut merupakan masalah kesehatan global dengan prevalensi yang terus meningkat, terutama pada orang lanjut usia. Gejala seperti nyeri, kekakuan sendi, dan penurunan fungsi fisik secara signifikan membatasi aktivitas sehari-hari penderitanya. *Home-based resistance training* (HBRT) hadir sebagai intervensi yang menjanjikan karena menggabungkan efektivitas *resistance training* dengan kemudahan penerapan di rumah, terutama dengan dukungan teknologi telerehabilitasi. Tinjauan sistematis ini dilakukan berdasarkan pedoman PRISMA-P dengan pencarian literatur dalam basis data PubMed, Scopus, Semantic Scholar, Google Scholar, dan Cochrane. Artikel yang disertakan adalah publikasi berbahasa Inggris (2019–2024) yang mengevaluasi HBRT pada pasien dengan osteoarthritis lutut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa HBRT efektif dalam mengurangi nyeri (penurunan skor WOMAC dari 24,78–29,64%, $p < 0,001$) dan meningkatkan fungsi fisik (peningkatan dari 21,54–30,2%) dan memenuhi kriteria *Minimum Clinically Important Difference* (MCID). Efektivitasnya sebanding dengan latihan mesin, terutama pada pasien dengan *high baseline severity*. HBRT dengan manfaat klinis yang signifikan, dapat dianggap sebagai pendekatan non-farmakologis yang baik, terutama jika didukung oleh teknologi standar dan protokol latihan.

Kata Kunci: Fungsi fisik; Latihan ketahanan berbasis rumah; Nyeri; Osteoarthritis lutut; Telerehabilitasi.

1. LATAR BELAKANG

Menurut *World Health Organization* (WHO), sekitar 73% pasien *osteoarthritis* (OA) berusia di atas 55 tahun, dan prevalensi pada wanita 60% lebih tinggi dibandingkan pria. Kasus OA terus meningkat dan pada tahun 2019 jumlah penderitanya mencapai 528 juta orang, meningkat 113% dibandingkan tahun 1990 (*World Health Organization*, 2023). *Osteoarthritis* adalah jenis radang sendi paling umum yang dibagi menjadi primer dan sekunder. Gejalanya bermacam-macam, mulai dari tidak ada keluhan hingga cacat permanen (Sen & Hurley, 2023).

Osteoarthritis lutut juga dapat mengurangi kekuatan otot, menyebabkan kekakuan sendi, dan mengurangi rentang gerak sendi (ROM). Akibatnya stabilitas sendi menurun, penurunan fungsi tubuh, dan aktivitas sehari-hari pasien menjadi terbatas (Abdel-aziem, Soliman, Mosaad, & Draz, 2018).

Osteoarthritis terbagi menjadi dua jenis, yaitu OA primer dan sekunder, yang umumnya ditandai dengan nyeri sendi dan penurunan fungsi, meski tingkat keparahannya berbeda-beda. Pada beberapa kasus, OA tidak menunjukkan gejala dan hanya terdeteksi secara kebetulan, sedangkan pada kasus lain, penyakit ini dapat berkembang menjadi kondisi yang lebih serius hingga menyebabkan cacat permanen. OA lutut juga dapat menyebabkan kelemahan otot, kekakuan sendi, dan penurunan rentang gerak sendi (ROM) yang berdampak pada stabilitas sendi dan menurunkan kemampuan fungsional penderita. Akibatnya, aktivitas sehari-hari menjadi lebih sulit dilakukan (Adigüzel & Kiliç, 2022; RAASH & Ilmiawan, n.d.; Sen & Hurley, 2023).

2. KAJIAN TEORITIS

Salah satu intervensi terapi fisik yang dapat dilakukan pasien *osteoarthritis* (OA) adalah olahraga, khususnya *resistance training* (RT) atau latihan dengan beban. Cara ini terbukti efektif meningkatkan kekuatan otot pada penderita OA dan sangat dianjurkan sebagai bagian dari gaya hidup sehat. *Resistance training* melibatkan penggunaan beban untuk memperkuat otot, ligamen, dan tendon, yang memberikan manfaat kesehatan fisik yang penting bagi pasien OA. Latihan ini tetap efektif meningkatkan kekuatan otot, bahkan di usia lanjut, sehingga dapat diterapkan pada berbagai kelompok umur dengan hasil yang optimal. Selain itu, latihan juga terbukti membantu meningkatkan fungsi fisik dan mengurangi rasa sakit, menjadikannya elemen penting dalam program rehabilitasi OA (Ciolac, da Silva, & Greve, 2015; Ernandini & Giovanni Mulyanaga, 2023; Varshini, Senthilkumar, Kumaresan, & Alagesan, 2024).

Resistance training dengan intensitas tinggi terbukti lebih unggul dalam menurunkan tingkat nyeri sekaligus meningkatkan kekuatan otot dan kemampuan fungsional, khususnya pada individu dengan osteoartritis (OA). Berdasarkan panduan dari *International Exercise Recommendations for Older Adults*, program latihan ideal untuk memaksimalkan adaptasi sistem muskuloskeletal sambil tetap efisien secara waktu adalah dengan frekuensi 2 hingga 3 kali per minggu. Latihan dapat dimulai dengan 1 hingga 2 set, lalu ditingkatkan secara bertahap menjadi 2 hingga 3 set, masing-masing terdiri dari 8 sampai 12 repetisi, dengan beban sekitar 40–60% dari satu repetisi maksimal (1RM). Fokus utama latihan ini adalah pada kelompok

otot besar di tubuh bagian atas dan bawah yang berperan penting dalam menopang mobilitas dan aktivitas sehari-hari (Izquierdo et al., 2021).

Dengan ditambahkan kemajuan teknologi, telerehabilitasi muncul sebagai solusi alternatif yang inovatif. Berdasarkan berbagai penelitian, telerehabilitasi terbukti sama efektifnya dengan terapi langsung, sehingga mungkin menjadi pilihan tepat untuk mendukung kesembuhan pasien (Van Egmond et al., 2018). Salah satu bentuk dari telerehabilitasi yaitu latihan berbasis rumah (*Home-Based Exercise/HBE*). Dibandingkan dengan terapi di klinik, HBE lebih hemat biaya, praktis, meningkatkan kepatuhan pasien, memberikan kenyamanan lebih selama proses rehabilitasi, serta mengurangi risiko cedera saat menuju ke fasilitas kesehatan (Hurley et al., 2018).

Dalam beberapa tahun terakhir, minat terhadap *resistance training* dan *telehealth* dalam bentuk *home-based exercise* bagi pasien *osteoarthritis* semakin meningkat. Perkembangan teknologi dan pemahaman yang lebih baik mengenai efektivitas berbagai pendekatan terapi turut mendukung tren ini. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada salah satu metode intervensi secara terpisah, sehingga penerapan kombinasi kedua metode dalam praktik klinis belum dimanfaatkan secara optimal. Selain itu, studi yang mengeksplorasi gabungan intervensi ini masih terbatas, mengakibatkan kurangnya evaluasi sistematis dalam penanganan *osteoarthritis*.

Oleh karena itu, diperlukan analisis lebih mendalam untuk memahami sejauh mana kombinasi *resistance training* berbasis *home-based exercise* dapat memberikan manfaat yang lebih signifikan dibandingkan metode konvensional. Dengan meninjau berbagai penelitian yang telah dilakukan, kajian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai *home-based resistance training* serta dampaknya terhadap pasien *osteoarthritis*.

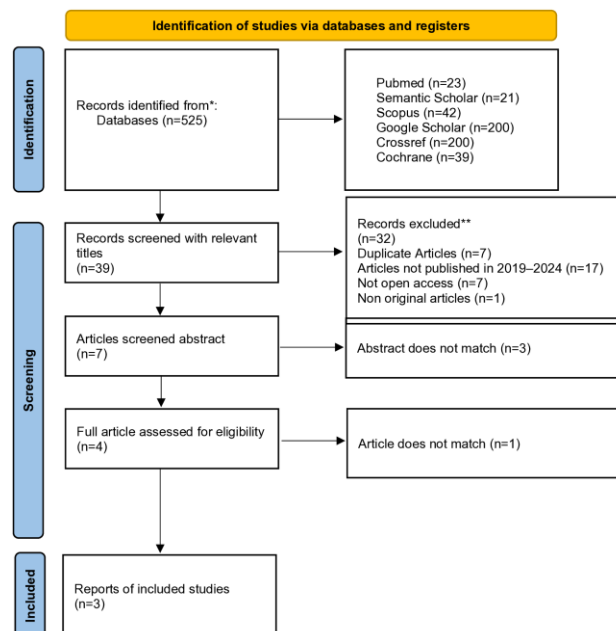
3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode tinjauan sistematis berdasarkan pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols* (PRISMA-P). Pencarian literatur yang komprehensif dilakukan di beberapa database elektronik, termasuk *PubMed*, *Semantic Scholar*, *Scopus*, *Google Scholar*, *Crossref* dan *Cochrane*. Kata kunci yang digunakan mencakup berbagai kombinasi istilah yang relevan dengan topik penelitian, seperti “*resistance training*”, “*knee osteoarthritis*”, “*home-based*”, dan “*resistance exercise*”.

Kriteria inklusi yang diterapkan dalam tinjauan ini meliputi: (1) artikel yang dipublikasikan di jurnal *peer-review* atau sumber terpercaya sejak tahun 2019, (2) ditulis dalam

bahasa Inggris, (3) merupakan penelitian primer (bukan tinjauan sistematik, tinjauan literatur, atau artikel non-penelitian), dan (4) fokus pada *home-based resistance training* dan dampaknya terhadap fungsi fisik pada pasien *osteoarthritis* lutut. Studi dikecualikan jika: (1) tidak terkait dengan *home-based resistance training* terhadap fungsi fisik pada *osteoarthritis* lutut, (2) artikel non penelitian, (3) artikel non-bahasa Inggris (4) tidak menyajikan metodologi yang jelas, (5) tidak dipublikasikan dalam rentang tahun 2019 hingga 2024

Proses pemilihan artikel untuk studi ini dilakukan secara bertahap, diawali dengan penyaringan judul dan abstrak untuk menyaring studi yang relevan, diikuti dengan tinjauan teks lengkap untuk menilai kelayakan. Tahap ekstraksi data meliputi pengumpulan informasi tentang desain penelitian, karakteristik partisipan, rincian intervensi, ukuran hasil, dan temuan utama. Pencarian awal yang dilakukan melalui enam *database* elektronik, menghasilkan 525 artikel. Setelah mengevaluasi judul dan abstrak, diperoleh 39 artikel untuk evaluasi lebih lanjut seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 1**. Dari jumlah tersebut, 32 artikel dieliminasi karena tidak memenuhi kriteria, yaitu 7 duplikat, 17 tidak dipublikasikan antara tahun 2019 dan 2024, 7 tidak dapat diakses, 1 artikel tidak asli, dan 1 tidak layak. Penyaringan absrtak mengeliminasi 3 artikel dan 1 artikel tidak sesuai dengan kelayakan. Akhir seleksi menghasilkan 3 artikel memenuhi syarat untuk dianalisis.



Gambar 1. Diagram alur seleksi artikel

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pada **Tabel 1**, terlihat bahwa *home-based resistance training* yang dilakukan pada pasien penderita *osteoarthritis* mampu meningkatkan fungsi fisik secara signifikan pada pengurangan nyeri dan fungsi fisik pada parameter yang diteliti. Intervensi ini juga relatif lebih murah mudah dan aman pada peserta yang melakukannya.

Tabel 1. Ekstraksi Artikel

Penulis (tahun)	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
Chen, Hongbo et al. (2019)	The effects of a home-based exercise intervention on elderly patients with knee osteoarthritis: a quasi-experimental study	Untuk mengevaluasi efektivitas intervensi <i>home-based exercise</i> pada pasien lanjut usia dengan <i>osteoarthritis</i> lutut dalam meningkatkan fungsi fisik dan mengurangi nyeri.	Studi kuasi-eksperimental pada 171 pasien dengan usia rata-rata 68 tahun yang dibagi menjadi dua kelompok intervensi menjalani <i>home-based exercise</i> selama 12 minggu dengan sesi edukasi dan latihan yang dipandu fisioterapis serta dukungan telepon, sementara kelompok kontrol hanya menerima edukasi kesehatan tanpa latihan.	<i>Home-based exercise</i> dengan <i>resistance training</i> yang menjadi salah satu metode di dalamnya untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai, keseimbangan, mobilitas, serta mengurangi nyeri dan kekakuan sendi dan meningkatkan fungsi fisik.
Hsu, Yen-I et al. (2021)	Effects of Diet Control and Telemedicine-Based Resistance Exercise Intervention on Patients with Obesity and Knee Osteoarthritis: A Randomized Control Trial	Mengetahui efektivitas kombinasi pengendalian <i>diet control</i> dan <i>resistance training</i> berbasis <i>telemedicine</i> pada kekuatan otot, BMI, tingkat nyeri dan fungsi fisik pasien <i>osteoarthritis</i>	Studi <i>randomized control trial</i> pada 66 pasien obesitas dengan keluhan OA ringan hingga sedang dengan dibagi menjadi 3 kelompok intervensi yang mendapatkan <i>resistance training</i> berbasis <i>telemedicine</i> , kontrol diet dan kombinasi dua metode tersebut.	Kelompok intervensi mengalami peningkatan skor WOMAC untuk menilai nyeri, kekakuan serta fungsi fisik dan TUG yang signifikan pada kelompok tersebut.
Roesel, Inka et al. (2022)	Comparison of a Group-/Home-Based and a Weight-Machine Based Exercise Training for Patients with Hip or Knee Osteoarthritis—A Secondary Analysis of Two Trial Interventions in a Real-World Context	Menilai dan membandingkan efektivitas <i>home-based exercise</i> dengan latihan beban berbasis mesin terhadap fungsi fisik, nyeri, dan kualitas hidup pasien <i>osteoarthritis</i>	657 sampel studi yang terbagi menjadi (<i>Home based training</i>) = 521, dan (<i>Machine based training</i>) = 136. Studi menggunakan desain pre-post (T0 = sebelum, T1 = setelah 3 bulan), dengan pengukuran utama WOMAC untuk menilai nyeri dan fungsi fisik.	Tidak ada perbedaan signifikan antara GHT dan MbT dalam pengurangan nyeri dan peningkatan fungsi fisik. Namun, MbT menunjukkan kepatuhan latihan yang lebih baik. Individu dengan tingkat keparahan nyeri lebih tinggi mengalami perbaikan yang lebih besar.

Pembahasan

Efektivitas *Home-Based Resistance Training* Terhadap Pasien Osteoartritis Lutut

Penelitian oleh Roesel, Krauss, Martus, Steinhilber, dan Mueller (2022) menunjukkan bahwa *Home-Based Resistance Training* (HBRT), yang disebut dalam penelitian ini sebagai *home-based exercise* (GHT - *Group-/Home-Based Training*), sama efektifnya dengan *machine-based training* dalam mengobati gejala *osteoarthritis*. Dengan menganalisis

parameter WOMAC, ditemukan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara kedua pendekatan, baik dalam pengurangan nyeri ($p = 0,567$) maupun dalam peningkatan fungsi fisik ($p = 0,452$). Menariknya, HBRT ditemukan sangat dipengaruhi oleh tingkat keparahan awal gejala pasien. Pada subkelompok dengan gejala berat (*high baseline severity*), HBRT menghasilkan perbaikan nyeri yang signifikan, yaitu penurunan skor nyeri WOMAC sebesar -1.268 poin ($p < 0,001$), suatu angka yang sangat sebanding dengan kelompok *machine-based training* yang mencatat -1.192 poin ($p < 0,001$). Dalam hal fungsi fisik, kelompok HBRT juga mencatat peningkatan signifikan sebesar -0,596 poin ($p < 0,001$), meskipun secara numerik sedikit lebih rendah daripada kelompok mesin yang menunjukkan -0,982 poin ($p < 0,001$), tetapi perbedaannya tidak signifikan secara statistik (Roesel, Krauss, Martus, Steinhilber, & Mueller, 2022).

Efektivitas HBRT pada pasien dengan gejala berat kemungkinan besar disebabkan oleh besarnya potensi perbaikan (*room for improvement*), serta desain program HBRT yang komprehensif dan progresif, yang mencakup pelatihan kekuatan, mobilitas, keseimbangan, dan pengendalian postur. Implikasi klinis dari temuan ini jelas: HBRT mungkin merupakan alternatif yang efektif dan lebih mudah diakses bagi pasien dengan osteoarthritis yang memiliki gejala parah. (Roesel et al., 2022).

Penelitian oleh Hsu et al. (2021) menunjukkan bahwa 12 minggu *resistance exercise* berbasis *telemedicine* secara signifikan mengurangi gejala *osteoarthritis* lutut pada pasien obesitas. Kelompok intervensi mengalami perbaikan signifikan pada semua subskala WOMAC, termasuk penurunan skor total sebesar 24,78% ($p < 0,001$), yang mencerminkan perbaikan kondisi secara keseluruhan. Subskala nyeri mencatat peningkatan sebesar 29,64% ($p < 0,001$), yang menunjukkan efektivitas latihan dalam mengurangi nyeri sendi lutut. Selain itu, terdapat penurunan sebesar 29,64% pada skala kekakuan sendi ($p < 0,001$), yang menunjukkan kenyamanan yang lebih besar dalam aktivitas sehari-hari. Fungsi fisik juga meningkat sebesar 21,54% ($p < 0,001$), menunjukkan bahwa latihan yang dilakukan di rumah atau melalui *telemedicine* dapat meningkatkan kemampuan pasien untuk melakukan tugas fisik. Semua perubahan yang terjadi dalam penelitian ini memenuhi ambang batas *Minimum Clinically Important Difference* (MCID), yang berarti hasilnya tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga relevan secara klinis (Hsu, Chen, Lee, & Chang, 2021).

Hsu et al. (2021) juga menjelaskan terkait standarisasi *Home-Based Resistance Training* (HBRT) dilakukan selama 12 minggu dengan mempertimbangkan prinsip latihan dan keterbatasan penerapan di rumah. Intensitas latihan dikontrol melalui dua pendekatan objektif, yaitu konsep 10 repetisi maksimum (10 RM) untuk menentukan batas kelelahan otot pada

repetisi kesepuluh, dan skala *Rating of Perceived Exertion* (RPE) 6 hingga 20 dengan level intensitas target 13, yang tergolong "cukup berat". Latihan dilakukan tiga kali seminggu, termasuk lima set per sesi untuk setiap gerakan (fleksi/ekstensi pinggul dan lutut, abduksi/adduksi pinggul, dan gerakan pergelangan kaki) dengan sepuluh pengulangan per set dan waktu istirahat di antara set 60 hingga 90 detik. Protokol ini mengikuti rekomendasi *American College of Sports Medicine* (ACSM) yang menyarankan intensitas latihan 60-80% dari 1 RM dengan frekuensi 2-3 kali per minggu. Namun, para peneliti menunjukkan tantangan dalam menstandarisasi beban karena terbatasnya akurasi pengukuran resistensi pada pita dan variasi dalam respons individu terhadap latihan (Hsu et al., 2021).

Efektivitas *Home-Based Resistance Training* Dengan Intervensi Lain Terhadap Pasien Osteoarthritis Lutut

Pada studi kuasi-eksperimental yang dilakukan oleh Chen, Hongbo et al. (2019) ini mengevaluasi efektivitas *home-based exercise intervention* (HBEI), *resistance training* dapat digabungkan dengan metode latihan atau intervensi lain, pada artikel ini pasien melakukan kombinasi intervensi tersebut selama 12 minggu pada 141 orang dewasa lanjut usia dengan *osteoarthritis* lutut. Kelompok intervensi (n=71) menerima program gabungan resistensi, fleksibilitas, dan keseimbangan, sementara kelompok kontrol (n=70) hanya menerima edukasi kesehatan. Hasilnya menunjukkan perbedaan yang signifikan pada semua parameter hasil. Pada skala WOMAC, kelompok intervensi mengalami pengurangan nyeri sebesar 1,6 poin lebih besar (95% CI: -2,75 hingga -0,58; $p = 0,007$) dan pengurangan kekakuan sebesar 0,79 poin lebih besar (95% CI: -1,37 hingga -0,21; $p = 0,008$) dibandingkan dengan kelompok kontrol (Chen et al., 2019).

Kemampuan fungsi fisik pasien juga ikut meningkat dengan beberapa parameter yaitu *five-times-sit-to-stand test* (FTSST) yang menunjukkan peningkatan kekuatan otot 2,82 detik lebih cepat (95% CI: -3,70 hingga -1,94; $p < 0,001$), sementara *timed up and go test* (TUG) menunjukkan peningkatan keseimbangan 1,37 detik lebih cepat (95% CI: -1,96 hingga -0,78; $p < 0,001$). Pada 6MWT, kelompok intervensi meningkatkan jarak yang ditempuh sebesar 29,81 meter (95% CI: 13,11 hingga 46,51; $p = 0,001$). Kualitas hidup (AIMS2-SF) juga meningkat secara signifikan dengan perbedaan 5,08 poin (95% CI: 2,32 hingga 7,84; $p < 0,001$). Tingkat kepatuhan tinggi (71,8% kepatuhan baik) dan kehadiran sesi mencapai 82,5%. Temuan ini menunjukkan bahwa *home-based exercise intervention* efektif dalam meningkatkan parameter klinis dan fungsional pasien lanjut usia dengan KOA (Chen et al., 2019).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Hsu et al. (2021) juga memberikan bukti kuat pada gabungan intervensi *home-based resistance training* dengan *diet control* untuk pada pasien *osteoarthritis* lutut dengan obesitas. Penelitian yang berlangsung selama 12 minggu ini menunjukkan bahwa kelompok kombinasi mencapai nilai paling signifikan, baik secara statistik maupun klinis. Penurunan skor nyeri WOMAC sebesar 2,95 poin (dari 7,43 menjadi 4,48) tercatat pada kelompok kombinasi, melampaui kelompok diet (penurunan 2,14 poin) dan kelompok latihan (penurunan 1,90 poin), dengan nilai signifikansi $p = 0,03$. Selain itu, skala fungsi fisik membaik secara substansial sebanyak 8,62 poin, atau 30,2% melampaui *Minimum Clinically Important Difference* (MCID) sebesar 19% (Hsu et al., 2021).

Dalam hal kekakuan sendi, kelompok intervensi gabungan mencatat penurunan sebesar 1,48 poin, sementara peningkatan mobilitas dan fungsi fisik yang diukur dengan tes *Timed Up and Go* (TUG) menunjukkan peningkatan signifikan sebesar 1,61 detik. Hal ini menegaskan bahwa *home program* gabungan *resistance training* dan diet terkendali merupakan pendekatan yang tidak hanya efektif tetapi juga diterima dengan baik oleh pasien dan memiliki potensi untuk diintegrasikan ke dalam perawatan pasien *osteoarthritis* lutut dengan obesitas (Hsu et al., 2021).

Kekurangan Home-Based Resistance Training Terhadap Pasien Osteoarthritis Lutut

Meskipun menunjukkan hasil yang menjanjikan, program *home-based resistance training* juga memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu diperhitungkan. Pertama, penggunaan *resistance band* sebagai alat latihan utama menimbulkan tantangan saat mengukur intensitas latihan secara objektif. Kesulitan dalam mengukur resistensi yang digunakan dapat menyebabkan variasi beban antar peserta, yang berisiko mempengaruhi konsistensi dan efektivitas intervensi. Kedua, meskipun pelatihan didukung oleh telemedicine, pengawasan langsung yang terbatas tetap menjadi kendala. Kurangnya pengawasan secara langsung memungkinkan terjadinya kesalahan teknis yang tidak terdeteksi, yang dapat membahayakan peserta, terutama pada kelompok usia lanjut dengan mobilitas terbatas (Hsu et al., 2021).

Studi lain mencatat bahwa meskipun tingkat kepatuhan cukup tinggi (89–93%), data sepenuhnya bergantung pada laporan mandiri peserta tanpa verifikasi objektif dan hal tersebut rentan terhadap bias. Tingginya angka *dropout* (27,8%) pada kelompok *home-based training* dibandingkan dengan kelompok *machine-based training* (16,2%) juga menunjukkan adanya masalah dalam keberlangsungan partisipasi, terutama pada peserta perempuan dan mereka yang mengalami nyeri berat. Lebih jauh lagi, kurangnya ukuran parameter intensitas, seperti yang digunakan dalam *machine-based training* seperti *maximum voluntary contraction* (MVC),

menimbulkan risiko kekurangan atau kelebihan dosis pada peserta. Hal ini dapat mengurangi efektivitas latihan atau bahkan meningkatkan risiko cedera, serta mempengaruhi validitas hasil penelitian (Roesel et al., 2022).

KESIMPULAN DAN SARAN

Home-based resistance training (HBRT) telah terbukti menjanjikan sebagai intervensi non-farmakologis untuk menghilangkan rasa sakit dan meningkatkan fungsi fisik pada pasien dengan *osteoarthritis* lutut. Tinjauan sistematis ini menunjukkan bahwa HBRT dapat memberikan efektivitas yang sama dengan latihan di klinik, terutama untuk pasien dengan tingkat keparahan yang lebih tinggi. Namun, di balik manfaat tersebut terdapat sejumlah tantangan kritis yang harus diatasi. Kepatuhan pasien merupakan penentu penting keberhasilan HBRT, dan kurangnya pengawasan langsung membawa risiko kesalahan dalam teknik latihan yang sebenarnya dapat memperburuk kondisi. Selain itu, kurangnya alat ukur intensitas yang objektif (seperti penggunaan *resistance band* yang sulit distandarisasi) membuat hasil latihan tidak konsisten antar individu.

Temuan ini membuka ruang untuk perbaikan, baik dari segi penelitian maupun penerapan klinis. Di masa mendatang, studi HBRT harus dirancang lebih ketat dengan menggabungkan teknologi yang dapat dikenakan untuk memantau intensitas latihan secara *real-time* dan mengurangi bias pelaporan. Sementara itu, dalam praktik klinis, HBRT tidak boleh diberikan sebagai program yang seragam untuk semua pasien. Pasien dengan gejala ringan hingga sedang dan akses terbatas ke fasilitas perawatan kesehatan bisa menjadi kelompok prioritas, sementara pasien dengan kondisi yang lebih kompleks mungkin memerlukan pendekatan *hybrid* yang menggabungkan latihan di rumah dengan sesi klinik yang rutin.

DAFTAR REFERENSI

- Abdel-aziem, A. A., Soliman, E. S., Mosaad, D. M., & Draz, A. H. (2018). Effect of a physiotherapy rehabilitation program on knee osteoarthritis in patients with different pain intensities. *Journal of Physical Therapy Science*, 30(2), 307–312. <https://doi.org/10.1589/jpts.30.307>
- Adigüzel, L., & Kiliç, D. (2022). An Investigation of the Relationship between the Functional Status of the Individuals with Knee Osteoarthritis and their Quality of Life. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 25(5), 576–581.

- Chen, H., Zheng, X., Huang, H., Liu, C., Wan, Q., & Shang, S. (2019). The effects of a home-based exercise intervention on elderly patients with knee osteoarthritis: A quasi-experimental study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/S12891-019-2521-4>
- Ciolac, E. G., da Silva, J. M. R., & Greve, J. M. D. (2015). Effects of resistance training in older women with knee osteoarthritis and total knee arthroplasty. *Clinics*, 70(1), 7–13. [https://doi.org/10.6061/clinics/2015\(01\)02](https://doi.org/10.6061/clinics/2015(01)02)
- Ernandini, E., & Giovanni Mulyanaga, W. (2023). Resistance Training is Medicine: Stay Active and Reap the Reward, Live in your Life! In *Bridging Science and Practical Appliance in Resistance Training*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.109973>
- Hsu, Y. I., Chen, Y. C., Lee, C. L., & Chang, N. J. (2021). Effects of diet control and telemedicine-based resistance exercise intervention on patients with obesity and knee osteoarthritis: A randomized control trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(15). <https://doi.org/10.3390/IJERPH18157744>
- Hurley, M., Dickson, K., Hallett, R., Grant, R., Hauari, H., Walsh, N., ... Oliver, S. (2018). Exercise interventions and patient beliefs for people with hip, knee or hip and knee osteoarthritis: a mixed methods review. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4(4). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010842.PUB2>
- Izquierdo, M., Merchant, R. A., Morley, J. E., Anker, S. D., Aprahamian, I., Arai, H., ... Cesari, M. (2021). International exercise recommendations in older adults (ICFSR): expert consensus guidelines. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 25(7), 824–853.
- RAASH, P., & Ilmiawan, M. I. (n.d.). Darmawan. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Osteoarthritis Lutut pada Petani di Desa Bhakti Mulya Kecamatan Bengkayang. *J Kedokt dan Kesehat [Internet]*. 2022; 18 (1): 2–3.
- Roesel, I., Krauss, I., Martus, P., Steinhilber, B., & Mueller, G. (2022). Comparison of a Group-/Home-Based and a Weight-Machine-Based Exercise Training for Patients with Hip or Knee Osteoarthritis—A Secondary Analysis of Two Trial Interventions in a Real-World Context. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24). <https://doi.org/10.3390/ijerph192417088>
- Sen, R., & Hurley, J. A. (2023). Osteoarthritis. *StatPearls*. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482326/>
- Van Egmond, M. A., Van Der Schaaf, M., Vredeveld, T., Vollenbroek-Hutten, M. M. R., van Berge Henegouwen, M. I., Klinkenbijl, J. H. G., & Engelbert, R. H. H. (2018). Effectiveness of physiotherapy with telerehabilitation in surgical patients: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*, 104(3), 277–298.
- Varshini, Y., Senthilkumar, N., Kumaresan, A., & Alagesan, J. (2024). Efficacy of Modified Progressive Resistance Training on Knee Strength in Women with Early Onset of Knee Osteoarthritis. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy*, 18.
- World Health Organization. (2023, July 14). Osteoarthritis.