

EFEKTIVITAS LATIHAN EKSENTRIK PADA LATERAL EPIKONDILITIS:
SUATU TINJAUAN PUSTAKA

*Effectiveness of Physiotherapy Eccentric Exercise as Conservative
Therapy in Lateral Epicondylitis: A Literature Review*

Muhammad Rilo Pambudi¹, Hijr Ismail Yusriadi¹, Nuryani Sidarta²,
Karina Sylvana Gani³, Erica Kholinne^{3,4*}

Diterima
30 Januari 2026
Revisi
19 Februari 2026
Disetujui
27 Februari 2026
Terbit Online
12 April 2026

*Penulis Koresponden:
erica@trisakti.ac.id

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

²Departemen Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

³Departemen Ortopedi dan Traumatologi, Gatam Institute, Eka Hospital, BSD, Tangerang
Indonesia

⁴Departemen Bedah, Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia



Abstract

Lateral Epicondylitis (LE) is a common musculoskeletal disorder of the upper extremity characterized by lateral elbow pain resulting from degenerative tendinopathy, primarily involving the extensor carpi radialis brevis tendon due to repetitive mechanical loading. This condition frequently affects individuals of working age and may lead to functional limitations and reduced quality of life. This narrative review was conducted through a literature search in PubMed and Google Scholar using keywords related to lateral epicondylitis, eccentric exercise, physiotherapy, and conservative management. Original research articles, randomized controlled trials, and systematic reviews published in English or Indonesian were screened and analyzed qualitatively. Conservative management is considered the first-line treatment for LE, particularly in cases without significant tendon rupture. Among conservative approaches, physiotherapy plays a central role, with eccentric exercise widely recognized as a key therapeutic component. Eccentric exercise applies controlled mechanical loading to the tendon, promoting structural adaptation, collagen remodeling, and improved tendon load tolerance. Evidence from clinical trials and systematic reviews indicates that eccentric exercise is effective in reducing pain, improving grip strength, and enhancing upper limb function in patients with LE. Clinical improvement is commonly observed within 4–6 weeks of intervention, with more stable and sustained outcomes reported after 8–12 weeks of consistent training. Eccentric exercise appears to be most effective in patients with mild to moderate LE (grade I–II), where the tendon retains adequate adaptive capacity. In severe cases (grade III) characterized by extensive tendon damage or persistent symptoms, eccentric exercise alone may be insufficient and should be combined with additional therapeutic modalities or advanced interventions. Overall, conservative physiotherapy with an emphasis on eccentric exercise is an effective, safe, and recommended primary intervention for the management of mild to moderate lateral epicondylitis.

Keywords: lateral epicondylitis, eccentric exercise, physiotherapy, conservative treatment

Abstrak

Lateral Epikondilitis (LE) merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal pada ekstremitas atas yang ditandai oleh nyeri pada sisi lateral siku akibat tendinopati degeneratif, terutama pada tendon *extensor carpi radialis brevis*, yang disebabkan oleh beban mekanik berulang. Kondisi ini umum terjadi pada populasi usia produktif dan dapat menyebabkan keterbatasan fungsi lengan atas serta penurunan kualitas hidup. Terapi konservatif menjadi pendekatan utama dalam penatalaksanaan LE, khususnya pada kasus tanpa robekan tendon yang signifikan. Salah satu komponen penting dalam terapi konservatif adalah fisioterapi, dengan penekanan pada latihan eksentrik sebagai intervensi utama. Latihan eksentrik bekerja dengan memberikan beban mekanik terkontrol pada tendon, yang merangsang adaptasi struktural, remodeling kolagen, serta peningkatan kapasitas fungsional tendon. Berbagai studi menunjukkan bahwa latihan eksentrik efektif dalam menurunkan nyeri, meningkatkan kekuatan genggam, dan memperbaiki fungsi ekstremitas atas pada pasien LE, dengan perbaikan klinis yang umumnya mulai terlihat dalam 4–6 minggu dan hasil yang lebih stabil setelah 8–12 minggu pelaksanaan latihan. Latihan ini paling efektif diterapkan pada LE derajat ringan hingga sedang (*grade I–II*), ketika kapasitas adaptasi tendon masih baik. Pada LE derajat berat (*grade III*), latihan eksentrik sebagai terapi tunggal kurang optimal dan perlu dikombinasikan dengan modalitas lain atau pendekatan lanjutan. Secara keseluruhan, terapi konservatif berbasis fisioterapi dengan penekanan pada latihan eksentrik merupakan intervensi yang efektif, aman, dan layak direkomendasikan dalam penatalaksanaan lateral epicondylitis derajat ringan hingga sedang.

Kata kunci: lateral epikondilitis, latihan eksentrik, fisioterapi, terapi konservatif

PENDAHULUAN

Lateral Epikondilitis (LE) atau yang dikenal sebagai *tennis elbow*, merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal yang sering terjadi pada ekstremitas atas.⁽¹⁾ Kondisi ini ditandai dengan nyeri pada sisi lateral siku yang terutama muncul saat melakukan aktivitas yang melibatkan gerakan ekstensi pergelangan tangan dan lengan bawah secara berulang.^(1,2) Meskipun sering dikaitkan dengan aktivitas olahraga tertentu, LE lebih banyak ditemukan pada populasi non atlet, terutama individu usia produktif (35-54 tahun) dengan aktivitas kerja repetitif.⁽¹⁾ Secara epidemiologis, LE dilaporkan memiliki prevalensi sekitar 1–3% pada populasi umum dan dapat mencapai angka yang lebih tinggi pada kelompok pekerja dengan aktivitas manual berulang. Kondisi ini berkontribusi terhadap penurunan produktivitas kerja, keterbatasan aktivitas fungsional sehari-hari, serta peningkatan beban biaya kesehatan akibat kebutuhan pengobatan dan rehabilitasi jangka menengah hingga panjang.^(1,2) Tingginya angka kejadian pada usia produktif serta dampaknya terhadap fungsi dan kualitas hidup menjadikan LE sebagai masalah klinis yang relevan untuk dikaji, khususnya dalam konteks optimalisasi terapi konservatif yang efektif dan berbasis bukti.⁽²⁾

Lateral epikondilitis saat ini dipahami sebagai suatu tendinosis degeneratif, bukan proses inflamasi akut, yang terutama melibatkan tendon ekstensor carpi radialis brevis. Kondisi ini ditandai oleh mikroruptur, disorganisasi kolagen, serta gangguan mekanisme penyembuhan tendon, yang berkontribusi terhadap timbulnya nyeri kronis dan penurunan fungsi ekstremitas atas.⁽³⁾ Pemahaman mengenai sifat degeneratif ini memiliki implikasi penting terhadap pendekatan terapi, di mana penatalaksanaan tidak lagi berfokus semata pada pengendalian inflamasi, melainkan pada strategi konservatif yang bertujuan merangsang proses adaptasi dan perbaikan struktur tendon secara bertahap.

Penatalaksanaan awal LE umumnya dilakukan secara konservatif, mencakup modifikasi aktivitas, penggunaan brace, pemberian obat antiinflamasi nonsteroid, serta berbagai modalitas fisioterapi.⁽⁴⁾ Di antara pendekatan tersebut, fisioterapi berbasis latihan, khususnya latihan eksentrik dianggap sebagai intervensi utama karena perannya dalam memfasilitasi remodeling tendon, meningkatkan kekuatan jaringan tendon, dan mengurangi nyeri secara progresif.⁽⁵⁾ Oleh karena itu, tinjauan pustaka ini bertujuan untuk mengevaluasi peran dan efektivitas latihan eksentrik sebagai terapi konservatif pada LE.

Strategi Pencarian Literatur

Pencarian literatur dilakukan melalui basis data *PubMed* dan *Google Scholar*. Proses pencarian dilakukan secara mandiri oleh penulis dengan menggunakan kombinasi kata kunci berbasis *Medical Subject Headings (MeSH)* dan istilah bebas. Kata kunci yang

digunakan meliputi *lateral epicondylitis*, *eccentric exercise*, *eccentric training*, *physiotherapy*, dan *conservative management*.

Seleksi artikel dilakukan melalui penyaringan judul dan abstrak, dilanjutkan dengan telaah teks lengkap. Kriteria inklusi mencakup artikel penelitian asli, uji klinis terkontrol, systematic review, atau meta-analisis pada pasien lateral epikondilitis yang melibatkan latihan eksentrik sebagai intervensi, serta berbahasa Inggris atau Indonesia. Artikel yang tidak tersedia dalam teks lengkap, tidak relevan dengan topik, atau berupa laporan kasus dan opini ahli dikeluarkan dari analisis.

Artikel terpilih dianalisis secara kualitatif dengan meninjau desain penelitian, karakteristik latihan eksentrik, dan luaran klinis utama, kemudian disintesis secara naratif untuk mendukung pembahasan dan kesimpulan.

Definisi Lateral Epikondilitis

Lateral Epikondilitis (LE), yang lebih dikenal sebagai *tennis elbow*, merupakan kondisi tendinopati akibat penggunaan berlebihan tendon extensor umum pada origo tendon Extensor Carpi Radialis Brevis (ECRB).^(1,6) Penurunan kemampuan fungsional yang terjadi pada aktivitas seperti mengangkat gelas, membawa buku dan memegang benda. Pada beberapa kasus, penyebab belum dapat diidentifikasi secara jelas. Meskipun ini berhubungan dengan olahraga tenis, juga dapat terjadi pada aktivitas berulang yang banyak melibatkan kerja dari otot extensor carpi seperti gerakan menggenggam dan mengangkat beban dengan pergelangan tangan dalam posisi ekstensi, memutar obeng atau kunci, mengetik dalam durasi lama, serta menggunakan mouse komputer secara repetitif.⁽⁶⁻⁸⁾

Evaluasi Klinis

Pada LE, pasien umumnya mengeluhkan nyeri pada sisi lateral siku yang dapat bersifat tajam atau tumpul, berlangsung kronis, dan berlokasi di epikondilus lateralis humerus. Nyeri sering menjalar ke lengan bawah dan memberat saat melakukan aktivitas yang melibatkan genggam atau ekstensi pergelangan tangan, seperti mengangkat benda ringan, membuka botol, atau memutar gagang pintu, tanpa riwayat trauma akut yang jelas.⁽⁹⁾ Selain nyeri, kelemahan kekuatan genggam merupakan keluhan yang sering ditemukan dan dapat menyebabkan keterbatasan aktivitas sehari-hari.⁽¹⁰⁾ Meskipun secara terminologi disebut “epikondilitis”, kondisi ini bukan merupakan proses inflamasi akut, melainkan tendinosis degeneratif pada tendon otot-otot ekstensor lengan bawah.⁽¹¹⁾

Diagnosis LE umumnya ditegakkan berdasarkan pemeriksaan klinis. Inspeksi biasanya tidak menunjukkan kelainan yang mencolok, sementara palpasi menimbulkan

nyeri tekan terlokalisasi di epikondilus lateralis, terutama pada area perlekatan tendon *extensor carpi radialis brevis*.^(9,10) Beberapa tes provokasi sering digunakan untuk menunjang diagnosis, antara lain *Cozen's test*, *Mill's test*, *Maudsley test*, dan *chair test*, yang dinyatakan positif apabila menimbulkan nyeri khas di sisi lateral siku akibat pembebanan atau peregangan tendon ekstensor. Kombinasi temuan klinis dan hasil tes provokasi meningkatkan akurasi diagnosis LE.⁽¹⁰⁾

Pemeriksaan penunjang berperan sebagai alat tambahan, terutama untuk menyingkirkan diagnosis banding atau menilai derajat kelainan tendon. Foto polos digunakan untuk mengevaluasi kelainan tulang, meskipun sering kali normal pada LE murni. Ultrasonografi muskuloskeletal bermanfaat dalam mendeteksi perubahan struktural tendon seperti penebalan, area hipoekoik, robekan parsial, dan neovaskularisasi. *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) digunakan pada kasus refrakter atau sebelum tindakan invasif karena kemampuannya menilai jaringan lunak secara komprehensif, meskipun keterbatasannya meliputi biaya tinggi dan kemungkinan temuan yang tidak selalu berkorelasi dengan gejala klinis.⁽¹²⁾

Fisioterapi dan Latihan Eksentrik

Fisioterapi merupakan pilar utama terapi konservatif pada lateral epikondilitis, dengan tujuan tidak hanya mengurangi nyeri tetapi juga meningkatkan fungsi dan menurunkan risiko kekambuhan.⁽¹³⁾ Berbagai intervensi fisioterapi yang umum digunakan meliputi edukasi dan modifikasi aktivitas, penggunaan brace atau *counterforce strap*, latihan peregangan, latihan penguatan konsentrik dan isometrik, serta modalitas seperti ultrasound, TENS, dan terapi manual. Di antara berbagai pilihan tersebut, latihan eksentrik mendapat perhatian khusus karena memiliki dasar biomekanik dan biologis yang lebih kuat dalam merangsang adaptasi serta remodeling tendon. Latihan eksentrik terbukti efektif dalam meningkatkan kapasitas dan adaptasi mekanik tendon ekstensor siku, khususnya *extensor carpi radialis brevis*, melalui pemberian beban terkontrol yang menstimulasi perbaikan struktur kolagen dan toleransi terhadap beban fungsional.⁽¹⁴⁾ Oleh karena itu, dalam tinjauan ini latihan eksentrik difokuskan sebagai intervensi utama dibandingkan modalitas lainnya.

Latihan eksentrik adalah jenis latihan di mana otot melakukan kontraksi sambil mengontrol pemanjangan akibat beban eksternal secara terkontrol.⁽¹⁵⁾ Latihan ini difokuskan pada otot ekstensor pergelangan yang terbebani berulang. Latihan eksentrik bertujuan memberikan stimulasi terukur pada jaringan tendon untuk merangsang proses adaptasi tendon. Latihan eksentrik sering digunakan tahap awal rehabilitasi konservatif karena berpotensi mengurangi gejala nyeri dan meningkatkan kemampuan jaringan tendon

untuk mentoleransi aktivitas fungsional dan meningkatkan proses penyembuhan tendon yang mengalami degenerasi. ^(5,15,16)

Prinsip Biomekanik Latihan Eksentrik

Latihan eksentrik bekerja melalui kontraksi otot yang terjadi saat serabut otot dan tendon mengalami pemanjangan secara terkontrol akibat gaya eksternal. Kondisi ini menghasilkan tegangan yang relatif tinggi pada unit muskulo-tendinous dengan kebutuhan energi yang lebih rendah dibandingkan jenis kontraksi lainnya.⁽¹⁷⁾ Tegangan tersebut secara langsung menstimulasi jaringan tendon untuk mengalami adaptasi struktural, sekaligus menghasilkan pola aktivitas neuromuskular yang berbeda dibandingkan dengan latihan konsentrik atau isometrik.⁽¹⁸⁾ Selain itu, paparan regangan berulang pada tendon berperan penting dalam memicu respons adaptif jaringan yang dibutuhkan dalam proses rehabilitasi tendinopati. Prinsip biomekanik inilah yang mendasari efektivitas latihan eksentrik dalam meningkatkan tendon terhadap aktivitas yang berulang dan berkontribusi terhadap perbaikan gejala pada LE.⁽¹⁹⁾

Mekanisme Kerja Latihan Eksentrik

Remodeling tendon

Latihan eksentrik menciptakan beban mekanik berulang pada tendon, yang kemudian merangsang aktivitas seluler dalam tendon seperti fibroblas untuk memproduksi ulang kolagen dan memperbaiki struktur jaringan yang rusak.⁽²⁰⁾ Stimulus ini membantu dalam penyusunan ulang serabut kolagen yang lebih teratur dan adaptif terhadap gaya tarik, sehingga tendon menjadi lebih kuat secara struktural.⁽¹⁹⁾

Peningkatan kekuatan tarik

Beban eksentrik yang diterapkan secara progresif meningkatkan kekuatan tarik tendon. Adaptasi biologis memungkinkan tendon untuk menahan gaya tarik yang lebih besar tanpa mengalami cedera ulang.⁽⁵⁾

Penurunan nyeri

Latihan eksentrik berkontribusi terhadap penurunan nyeri melalui beberapa mekanisme yang saling berkaitan. Pemberian stimulus terkontrol pada tendon menurunkan pertumbuhan pembuluh darah dan serabut saraf baru yang berperan dalam peningkatan sensitivitas nyeri pada tendon yang teriritasi.⁽¹⁶⁾ Selain itu, latihan eksentrik meningkatkan kemampuan jaringan tendon dalam mentoleransi aktivitas sehari-hari, sehingga aktivitas yang sebelumnya memicu nyeri menjadi lebih dapat ditoleransi. Adaptasi neuromuskular

yang terjadi juga memperbaiki koordinasi gerak, yang selanjutnya membantu mengurangi tekanan berulang pada area tendon yang nyeri.⁽²⁰⁾

Latihan Eksentrik pada Lateral Epikondilitis



Gambar 1. Latihan eksentrik.⁽²¹⁾

Latihan eksentrik otot ekstensor pergelangan tangan merupakan salah satu bentuk latihan penguatan aktif yang sering digunakan dalam rehabilitasi LE. Latihan ini dilakukan dengan memposisikan lengan bawah bertumpu pada permukaan meja, sementara pergelangan tangan berada dalam posisi netral dan menggantung di tepi meja (Gambar 1).⁽²¹⁾ Sebuah studi melaporkan penggunaan beban awal latihan eksentrik sebesar 1 kg pada perempuan dan 2 kg pada laki-laki sebagai acuan awal pelaksanaan latihan. Beban tersebut sebagai *starting load* yang selanjutnya disesuaikan secara individual berdasarkan toleransi nyeri, kemampuan melakukan gerakan secara terkontrol, serta kapasitas fungsional pasien, tanpa menjadikan usia sebagai satu-satunya penentu intensitas latihan.⁽²²⁾

Pelaksanaan latihan dimulai dengan posisi pergelangan tangan dalam keadaan ekstensi maksimal. Selanjutnya, pasien menurunkan pergelangan tangan secara perlahan menuju posisi fleksi sambil tetap memegang beban, sehingga otot ekstensor pergelangan tangan bekerja secara eksentrik untuk mengendalikan gerakan penurunan tersebut. Pada fase pengembalian ke posisi awal, pergelangan tangan dibantu secara pasif menggunakan tangan yang tidak nyeri untuk menghindari kontraksi konsentrik pada otot yang terdampak.⁽²¹⁾

Frekuensi dan Durasi Latihan Eksentrik pada Lateral Epikondilitis

Protokol latihan eksentrik pada LE yang direkomendasikan dalam klinik fisioterapi umumnya dilakukan secara rutin setiap hari atau hingga dua kali sehari, dengan

penyesuaian terhadap toleransi nyeri pasien.⁽⁵⁾ Setiap sesi latihan biasanya terdiri dari 3 set dengan 10 hingga 15 kali pengulangan, yang dilakukan secara terkontrol dan tidak menimbulkan nyeri berlebih. Program latihan dianjurkan berlangsung selama minimal 6-12 minggu untuk mencapai perubahan struktural dan fungsional tendon yang bermakna.^(21,23) Selama program berlangsung, intensitas latihan ditingkatkan secara bertahap sesuai kemampuan pasien dalam mentoleransi latihan dan kapasitas fungsionalnya, dengan tujuan mendorong adaptasi jaringan tanpa meningkatkan risiko terjadinya cedera ulang.⁽²⁴⁾

Efektivitas Latihan Eksentrik pada Lateral Epikondilitis

Perbandingan dengan modalitas lain

Jika dibandingkan dengan modalitas terapi konservatif lainnya, latihan eksentrik menunjukkan keunggulan yang lebih jelas. Latihan peregangan pasif umumnya hanya memberikan efek sementara berupa pengurangan kekakuan otot tanpa disertai peningkatan kekuatan atau perbaikan kualitas tendon.^(25,26) Modalitas pasif seperti ultrasound dan elektroterapi dapat membantu mengurangi nyeri dalam jangka pendek, namun tidak memberikan stimulus aktif yang cukup untuk mendukung pemulihan fungsi jangka panjang. Dibandingkan latihan konsentrik, latihan eksentrik memberikan respons adaptif tendon yang lebih optimal karena melatih otot dan tendon dalam kondisi pemanjangan terkontrol, sehingga lebih relevan terhadap mekanisme cedera pada LE.⁽²⁷⁾ Oleh karena itu, latihan eksentrik dinilai lebih efektif sebagai komponen utama fisioterapi dan berpotensi menurunkan angka kekambuhan dibandingkan terapi konservatif yang hanya mengandalkan modalitas pasif.^(15,28-31)

Luaran dan lama perbaikan klinis

Luaran utama yang dinilai meliputi penurunan nyeri, peningkatan kekuatan otot, dan perbaikan fungsi lengan, yang dievaluasi dalam rentang waktu intervensi yang bervariasi antar studi. Kajian ini disusun oleh Yoon dkk. pada tahun 2021 dalam bentuk systematic review dan meta-analisis yang menganalisis enam uji klinis terkontrol dengan total 429 pasien LE. Durasi program latihan eksentrik pada studi-studi yang dianalisis berkisar antara 2 minggu hingga 3 bulan, dengan sebagian besar penelitian melakukan evaluasi luaran segera setelah program latihan selesai.⁽¹⁵⁾

Perbaikan klinis umumnya mulai teridentifikasi dalam 4–6 minggu pelaksanaan latihan eksentrik, terutama pada parameter nyeri dan kekuatan genggam. Studi dengan durasi intervensi yang lebih panjang, yaitu sekitar 9 minggu hingga 3 bulan, melaporkan luaran yang lebih stabil pada akhir periode latihan dibandingkan program yang lebih singkat.⁽¹⁵⁾ Sebuah *systematic review* yang menganalisis 12 studi klinis melaporkan bahwa mayoritas penelitian yang mengintegrasikan latihan eksentrik dalam program rehabilitasi

menunjukkan adanya penurunan nyeri yang signifikan dibandingkan kondisi awal pasien, disertai peningkatan fungsi serta kekuatan genggaman. Mekanisme efek analgesik latihan eksentrik diduga berkaitan dengan penerapan beban mekanis yang terkontrol pada tendon ekstensor, yang dapat memicu adaptasi struktural tendon, meningkatkan kapasitas toleransi terhadap beban, serta berperan dalam modulasi persepsi nyeri. Penilaian keberhasilan intervensi pada studi-studi tersebut umumnya dilakukan menggunakan *Visual Analog Scale* (VAS) untuk evaluasi nyeri dan pengukuran *grip strength* sebagai parameter fungsi. Walaupun terdapat variasi dalam protokol dan durasi latihan antar studi, perbaikan klinis umumnya dilaporkan setelah beberapa minggu pelaksanaan latihan, dengan sebagian besar evaluasi hasil dilakukan dalam periode 4 hingga 12 minggu.⁽¹⁶⁾ Beberapa studi dalam kajian tersebut juga membandingkan latihan eksentrik dengan latihan konsentrik atau kombinasi modalitas lain, dan menunjukkan bahwa latihan eksentrik memberikan perbaikan yang lebih bermakna secara klinis, khususnya pada parameter nyeri dan fungsi jangka menengah.^(15,17,19) Namun demikian, terdapat pula penelitian yang melaporkan bahwa kombinasi latihan eksentrik dengan terapi tambahan, seperti terapi manual atau *dry needling*, dapat menghasilkan luaran yang lebih optimal dibandingkan latihan eksentrik tunggal.⁽²¹⁾

Terkait keberlanjutan hasil, hanya satu penelitian dalam meta-analisis tersebut yang melaporkan evaluasi lanjutan, yaitu pada 3 bulan dan 9 bulan setelah intervensi, dan menunjukkan bahwa perbaikan klinis masih bertahan hingga periode tersebut. Namun, sebagian besar penelitian yang dianalisis tidak melaporkan tindak lanjut jangka panjang, sehingga durasi pasti menuju pemulihan penuh serta risiko kekambuhan jangka panjang belum dapat disimpulkan secara menyeluruh.^(13,15) Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa latihan eksentrik pada LE memberikan perbaikan klinis yang terukur dalam waktu beberapa minggu hingga tiga bulan, meskipun masih diperlukan penelitian dengan jumlah subjek lebih besar dan tindak lanjut jangka panjang untuk menilai keberlanjutan hasil terapi.

Latihan eksentrik sebagai bagian dari terapi konservatif lateral epikondilitis dianggap gagal apabila nyeri dan gangguan fungsi tetap berlanjut meskipun telah dilakukan penatalaksanaan non-operatif yang adekuat selama 6–12 bulan, sehingga memerlukan pertimbangan intervensi lanjutan.^(15,16)

Prognosis dan Rekurensi

Secara umum, prognosis LE dengan terapi konservatif tergolong baik, terutama pada kasus derajat ringan hingga sedang. Sebagian besar pasien menunjukkan perbaikan gejala dalam waktu 6–12 minggu dengan program latihan yang terstruktur dan kepatuhan yang

baik.^(4,15) Faktor-faktor yang memengaruhi prognosis meliputi derajat keparahan lesi tendon, durasi gejala sebelum terapi, kepatuhan terhadap program latihan, serta paparan berulang terhadap aktivitas provokatif.^(7,11) Pasien dengan gejala kronis yang telah berlangsung lebih dari enam bulan cenderung memerlukan waktu rehabilitasi yang lebih panjang dan memiliki respons yang lebih lambat terhadap terapi konservatif.^(4,23)

Kekambuhan dapat terjadi terutama apabila faktor risiko biomekanik dan aktivitas repetitif tidak dimodifikasi secara adekuat setelah perbaikan gejala.^(7,24) Beberapa penelitian melaporkan bahwa perbaikan klinis dapat bertahan hingga beberapa bulan setelah intervensi latihan eksentrik, namun data mengenai angka kekambuhan jangka panjang masih terbatas karena sebagian besar studi memiliki periode tindak lanjut yang relatif singkat.^(13,15) Oleh karena itu, edukasi pasien, modifikasi aktivitas, serta kelanjutan latihan pemeliharaan (*maintenance exercise*) direkomendasikan untuk meminimalkan risiko rekurensi dan mempertahankan hasil terapi.^(4,7)

Keterbatasan tinjauan ini perlu dipertimbangkan dalam menginterpretasikan temuan. Variasi protokol latihan eksentrik antar studi, termasuk perbedaan frekuensi, intensitas, dan durasi, menimbulkan heterogenitas hasil. Selain itu, sebagian besar penelitian memiliki tindak lanjut yang relatif singkat, sehingga efektivitas jangka panjang dan risiko kekambuhan belum dapat dievaluasi secara menyeluruh. Perbedaan karakteristik subjek dan penggunaan intervensi tambahan juga berpotensi memengaruhi interpretasi luaran. Karena tinjauan ini bersifat naratif, kemungkinan bias seleksi literatur tidak dapat sepenuhnya dihindari. Oleh karena itu, diperlukan penelitian dengan metodologi yang lebih ketat dan protokol yang lebih terstandarisasi.

KESIMPULAN

Lateral epikondilitis merupakan tendinopati degeneratif yang terutama melibatkan tendon extensor carpi radialis brevis akibat beban mekanik berulang, sehingga terapi konservatif menjadi pilihan utama pada kasus tanpa robekan tendon yang signifikan. Berdasarkan telaah uji klinis terkontrol serta beberapa *systematic review* dan meta-analisis, latihan eksentrik didukung oleh tingkat bukti sedang hingga kuat dalam menurunkan nyeri, meningkatkan kekuatan genggam, dan memperbaiki fungsi ekstremitas atas pada LE derajat ringan hingga sedang. Perbaikan klinis umumnya mulai terlihat setelah 4–6 minggu, dengan hasil yang lebih stabil pada 8–12 minggu pelaksanaan latihan. Latihan eksentrik paling efektif diterapkan pada LE derajat ringan hingga sedang (*grade I–II*), sedangkan pada LE derajat berat (*grade III*) perlu dikombinasikan dengan pendekatan lain. Secara klinis, latihan eksentrik dapat direkomendasikan sebagai intervensi utama dalam praktik fisioterapi dan penatalaksanaan non-operatif oleh tenaga kesehatan. Namun, penelitian lanjutan dengan

desain yang lebih kuat dan tindak lanjut jangka panjang masih diperlukan untuk menetapkan protokol optimal serta menilai keberlanjutan hasil terapi.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kumari DR, Jyoti G. Lateral epicondylitis: epidemiology, occupational risk factors, and public health implications. *GPH Int J Biol Med Sci*. 2025;8(4):10–22. doi:10.5281/zenodo.15689344.
2. Coombes BK, Bisset L, Parsons J, *et al*. Physiotherapy treatment of lateral epicondylitis: a systematic review. *Musculoskelet Sci Pract*. 2021;54:10-69. doi:10.3233/BMR-210053.
3. Mohammed J, Alanazi S, Sarrafan S, *et al*. Advances in the diagnosis, management, and rehabilitation of lateral epicondylitis: a comprehensive review of recent evidence. *J Pioneer Med Sci*. 2025;14(7):35–97. doi:10.47310/jpms2025140707.
4. Kinney WR, Anderson BR. Non-operative management of lateral epicondyle tendinopathy: an umbrella review. *J Chiropr Med*. 2023;22(3):204–211. doi:10.1016/j.jcm.2023.04.004.
5. Landesa-Martínez K, Leirós-Rodríguez R. Physiotherapy treatment of lateral epicondylitis: a systematic review. *J Clin Med*. 2021;10(18):39-56. doi:10.3233/BMR-210053.
6. Smith J. Understanding tennis elbow: a simple guide. move sports physio & pilates. 2025. Available at: <https://www.movesportsphysio.com.au/post/understanding-tennis-elbow-a-simple-guide-1>. Accessed 28 December, 2025.
7. Karabinov V, Georgiev GP. Lateral epicondylitis: new trends and challenges in treatment. *World J Orthop*. 2022;13(4):35–64. doi:10.5312/wjo.v13.i4.354.
8. Pecar D, Avdić D. Efficacy of tennis elbow (epicondylitis humeri radialis) treatment in CBR “Praxis.” *Bosn J basic Med Sci*. 2009;9(1):25–30. doi:10.17305/bjbms.2009.2852.
9. Meunier M. Lateral epicondylitis/extensor tendon injury. *Clin Sports Med*. 2020;39(3):57–60. doi:10.1016/j.csm.2020.03.001.
10. Vaquero-Picado A, Barco R, Antuña SA. Lateral epicondylitis of the elbow. *EFORT open Rev*. 2017;1(11):31–7. doi:10.1302/2058-5241.1.000049.

11. Johns N, Shridhar V. Lateral epicondylitis: current concepts. *Aust J Gen Pract.* 2020;49(11):7–12. doi:10.31128/AJGP-07-20-5519.
12. Meredith TJ, Hornsby H, Bagby J, *et al.* Diagnosis and management of common tendinopathies. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2025;18(12):62–6. doi:10.1007/s12178-025-09993-4.
13. Smidt N, Assendelft WJJ, Arola H, *et al.* Effectiveness of physiotherapy for lateral epicondylitis: a systematic review. *Ann Med.* 2003;35(1):51–62. doi:10.1080/07853890310004138.
14. Ahmed AF, Rayyan R, Zikria BA, Salameh M. Lateral epicondylitis of the elbow: an up-to-date review of management. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2023;33(2):21–6. doi:10.1007/s00590-021-03181-z.
15. Yoon SY, Kim YW, Shin IS, *et al.* Beneficial effects of eccentric exercise in lateral elbow tendinopathy: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Med.* 2021;10(17):320–68. doi:10.3390/jcm10173968.
16. Cullinane FL, Boockock MG, Trevelyan FC. Is eccentric exercise an effective treatment for lateral epicondylitis? a systematic review. *Clin Rehabil.* 2014;28(1):3–19. doi:10.1177/0269215513491974.
17. Croisier JL, Foidart-Dessalle M, Tinant F, *et al.* An isokinetic eccentric programme for the management of chronic lateral epicondylar tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2007;41(4):69–75. doi:10.1136/bjsm.2006.033324.
18. Murtaugh B, Ihm JM. Eccentric training for the treatment of tendinopathies. *Curr Sports Med Rep.* 2013;12(3):82–95. doi:10.1249/JSR.0b013e3182933761.
19. Quinlan JI, Narici MV, Reeves ND, *et al.* Tendon adaptations to eccentric exercise and the implications for older adults. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2019;4(3):28–39. doi:10.3390/jfkmk4030060.
20. Ishigaki T, Kubo K. Effects of eccentric training with different training frequencies on blood circulation, collagen fiber orientation, and mechanical properties of human achilles tendons in vivo. *Eur J Appl Physiol.* 2018;118(12):21–6. doi:10.1007/s00421-018-3985-x.
21. Sánchez-Milá Z, Abuín-Porras V, Fidalgo-Gómez H, *et al.* Efficacy of dry needling combined with eccentric exercise versus NSAIDs in tennis elbow. *J Evid Based Integr Med.* 2025;30:1–9. doi:10.1177/2515690X251355017.

22. Peterson M, Butler S, Eriksson M, *et al.* A randomized controlled trial of exercise versus wait-list in chronic tennis elbow (lateral epicondylitis). *Ups J Med Sci.* 2011;116:69–79. doi:10.3109/03009734.2011.600476.
23. Tarpada SP, Morris MT, Lian J, *et al.* Current advances in the treatment of medial and lateral epicondylitis. *J Orthop.* 2018;15(1):107–10. doi:10.1016/j.jor.2018.01.040.
24. Lucado AM, Day JM, Vincent JI, *et al.* Lateral elbow pain and muscle function impairments. 2022;52(12):CPG1–111. doi:10.2519/jospt.2022.0302.
25. Rai J, Coulthard C, Turgut E, *et al.* A systematic review of randomized control trials to assess exercise prescription practice in tennis elbow. *Mathews J Sport Med.* 2023;3(1):1–19. doi:10.30654/MJSM.10007.
26. Ikonen J, Lähdeoja T, Ardern CL, *et al.* Persistent tennis elbow symptoms have little prognostic value: a systematic review and meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2022;480(4):47–60. doi:10.1097/CORR.0000000000002058.
27. Peterson M, Butler S, Eriksson M, *et al.* A randomized controlled trial of eccentric vs. concentric graded exercise in chronic tennis elbow (lateral elbow tendinopathy). *Clin Rehabil.* 2014;28(9):62–72. doi:10.1177/0269215514527595.
28. Lowdon H, Chong HH, Dhingra M, *et al.* Comparison of interventions for lateral elbow tendinopathy: A systematic review and network meta-analysis for patient-rated tennis elbow evaluation pain outcome. *J Hand Surg Am.* 2024;29(4):349–60. doi:10.1016/j.jhsa.2024.03.007.
29. Herliyana F, Rahman I. Penatalaksanaan fisioterapi pada tennis elbow dengan modalitas ultrasound dan hold relax. *J Kesehat Politeknik Piksi Ganesha.* 2020;6(1):37–44. doi:<https://doi.org/10.55541/emj.v4i2.168>.
30. Aprilia M, Sartoyo, Ansyori A, *et al.* Pengaruh kombinasi TENS dan latihan eksentrik terhadap nyeri tennis elbow. *Ranah Res J.* 2025;7(3):2136–43. doi:10.38035/rrj.v7i3.1362.
31. Pathan AF, Sharath HV. A review of physiotherapy techniques used in the treatment of tennis elbow. *Cureus.* 2023;15(10):12–50. doi:10.7759/cureus.47706.

Jurnal Akta Trimedika



EDITORIAL BOARD
JURNAL AKTA TRIMEDIKA

Editor in Chief



Dr. dr. Tjam Diana Samara, MKK
Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
Email: dianasamara@trisakti.ac.id



Member of Editors



Dr. Magdalena Wartono, MKK
Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
Email: magdalena_w@trisakti.ac.id



Dr. dr. Alvina, SpPK
Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
Email: dr.alvina@trisakti.ac.id



Dr. dr. Verawati Sudarma, MGizi, SpGK
Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
Email: verasudarma@trisakti.ac.id



dr. Ade Dwi Lestari, MKes, SpOk
Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
Email: adedwilestari@trisakti.ac.id



dr. Dian Mediana, M.Biomed
Departemen Biologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
Email: dianmediana@trisakti.ac.id



HUBUNGAN KEIKUTSERTAAN KELAS IBU HAMIL DENGAN PENGETAHUAN KEHAMILAN PERSALINAN DAN NIFAS

Asa Ulia Kusuma, Laksmi Maharani
1169-1179

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

HUBUNGAN PERILAKU SEDENTARI DENGAN RISIKO OSTEOARTRITIS PADA PEREMPUAN PRA-LANSIA

Azka Nur Fatinah, Nuryani Sidarta
1180-1189

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN DERAJAT KEPARAHAN CEDERA LIGAMEN LUTUT ANTERIOR

Rafi Achsan Ismail, Nuryani Sidarta
1190-1198

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

STATUS HIDRASI SEBAGAI FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN MEMORI JANGKA PENDEK PADA REMAJA

Adilla Fauzia Ananda, Kartini
1199-1210

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

HUBUNGAN JARAK DAN DURASI MEMBACA DENGAN STATUS REFRAKSI

Nur Khoma Fatmawati, Meiliati Aminyoto, Mona Zubaidah, Budi Santoso Nong Ulir, Fadillah Hana Hafifah, Gracecika Marthgareth Harianja, Eva Rosalina Susanti
1211-1220

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

HUBUNGAN ANTARA KONSUMSI ASAM LEMAK OMEGA-3 TERHADAP GEJALA OSTEOARTHRITIS PADA LANSIA

Arya Cetta Dewangga Buana, Nuryani Sidarta
1221-1229

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

EFEKTIVITAS LATIHAN EKSENTRIK PADA LATERAL EPIKONDILITIS: SUATU TINJAUAN PUSTAKA

Muhammad Rilo Pambudi, Hijr Ismail Yusriadi, Nuryani Sidarta, Mitchel Mitchel, Karina Sylvana Gani, Erica Kholinne
1230-1241

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

EXERTIONAL HEAT STROKE DALAM AKTIVITAS OLAHRAGA: EVALUASI FAKTOR PENYEBAB, PENATALAKSANAAN, DAN UPAYA PENCEGAHAN: SUATU TINJAUAN PUSTAKA

Yudha Hariyadi, Neiyfa Naura, Andi Kurniawan, Nuryani Sidarta, Erica Kholinne
1242-1258

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

EFEKTIVITAS CORE STABILITY TRAINING TERHADAP PENCEGAHAN PRIMER DAN SEKUNDER LOW BACK PAIN

Davina Sylva Quishalana, Tubagus Fauzan Wahyu Fadilah, Nuryani Sidarta, Mitchel, Karina Sylvana Gani, Erica Kholinne
1259-1276

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

TEKNIK PEMBUATAN CANGKOK KULIT KETEBALAN SEBAGIAN BERJARING SECARA MANUAL: TINJAUAN LITERATUR

Muchtar Muchtar, Shabrina Nur Afianti, Naufal Andalu, Rosyad Almas
1277-1290

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

BRONKOPNEUMONIA SEBAGAI KOMPLIKASI MORBILI PADA ANAK IMUNISASI TIDAK LENGKAP: LAPORAN KASUS

Mega Permata, Rehvnanda Erisca, Rezky Ariska Amnor, Muhammad Fajri Raihan, Ratu Nabila Azzahra, Isabella Nathan, Jason Tan, Dyaz Mutiara Dwilana, Athalia Neva Belinda, Annisa Putri Adrianto, Aisyah Alya Putri, Ade Amelia, Tubagus Ferdi Fadilah
1291-1298

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

SKRINING IDENTIFIKASI KEBUTUHAN REHABILITASI MEDIK PADA LANSIA DENGAN NYERI LUTUT KRONIK

Puty Salama Naryah, Nicole Lee, Nuryani Sidarta, Dewi Hastuty
1299-1308

PDF

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

RA1_Rilo+Pambudi_Latihan+eksentrik_final.pdf

By Turnitin LLC

EFEKTIVITAS LATIHAN EKSENTRIK PADA LATERAL EPIKONDILITIS: SUATU TINJAUAN PUSTAKA

Effectiveness of Physiotherapy Eccentric Exercise as Conservative Therapy in Lateral Epicondylitis: A Literature Review

Muhammad Rilo Pambudi¹, Hiji Ismail Yusriadi¹, Nuryani Sidarta²,
Karina Sylvana Gani³, Erica Kholinne^{3,4*}

Diterima

30 Januari 2026

Revisi

19 Februari 2026

Disetujui

27 Februari 2026

Terbit Online

12 April 2026

*Penulis Koresponden:

erica@trisakti.ac.id

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

²Departemen Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

³Departemen Ortopedi dan Traumatologi, Gatam Institute, Eka Hospital, BSD, Tangerang Indonesia

⁴Departemen Bedah, Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia



Abstract

Lateral Epicondylitis (LE) is a common musculoskeletal disorder of the upper extremity characterized by lateral elbow pain resulting from degenerative tendinopathy, primarily involving the extensor carpi radialis brevis tendon due to repetitive mechanical loading. This condition frequently affects individuals of working age and may lead to functional limitations and reduced quality of life. This narrative review was conducted through a literature search in PubMed and Google Scholar using keywords related to lateral epicondylitis, eccentric exercise, physiotherapy, and conservative management. Original research articles, randomized controlled trials, and systematic reviews published in English or Indonesian were screened and analyzed qualitatively. Conservative management is considered the first-line treatment for LE, particularly in cases without significant tendon rupture. Among conservative approaches, physiotherapy plays a central role, with eccentric exercise widely recognized as a key therapeutic component. Eccentric exercise applies controlled mechanical loading to the tendon, promoting structural adaptation, collagen remodeling, and improved tendon load tolerance. Evidence from clinical trials and systematic reviews indicates that eccentric exercise is effective in reducing pain, improving grip strength, and enhancing upper limb function in patients with LE. Clinical improvement is commonly observed within 4–6 weeks of intervention, with more stable and sustained outcomes reported after 8–12 weeks of consistent training. Eccentric exercise appears to be most effective in patients with mild to moderate LE (grade I–II), where the tendon retains adequate adaptive capacity. In severe cases (grade III) characterized by extensive tendon damage or persistent symptoms, eccentric exercise alone may be insufficient and should be combined with additional therapeutic modalities or advanced interventions. Overall, conservative physiotherapy with an emphasis on eccentric exercise is an effective, safe, and recommended primary intervention for the management of mild to moderate lateral epicondylitis.

Keywords: lateral epicondylitis, eccentric exercise, physiotherapy, conservative treatment

Abstrak

Lateral Epikondilitis (LE) merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal pada ekstremitas atas yang ditandai oleh nyeri pada sisi lateral siku akibat tendinopati degeneratif, terutama pada tendon *extensor carpi radialis brevis*, yang disebabkan oleh beban mekanik berulang. Kondisi ini umum terjadi pada populasi usia produktif dan dapat menyebabkan keterbatasan fungsi lengan atas serta penurunan kualitas hidup. Terapi konservatif menjadi pendekatan utama dalam penatalaksanaan LE, khususnya pada kasus tanpa robekan tendon yang signifikan. Salah satu komponen penting dalam terapi konservatif adalah fisioterapi, dengan penekanan pada latihan eksentrik sebagai intervensi utama. Latihan eksentrik bekerja dengan memberikan beban mekanik terkontrol pada tendon, yang merangsang adaptasi struktural, remodeling kolagen, serta peningkatan kapasitas fungsional tendon. Berbagai studi menunjukkan bahwa latihan eksentrik efektif dalam menurunkan nyeri, meningkatkan kekuatan genggam, dan memperbaiki fungsi ekstremitas atas pada pasien LE, dengan perbaikan klinis yang umumnya mulai terlihat dalam 4–6 minggu dan hasil yang lebih stabil setelah 8–12 minggu pelaksanaan latihan. Latihan ini paling efektif diterapkan pada LE derajat ringan hingga sedang (*grade I–II*), ketika kapasitas adaptasi tendon masih baik. Pada LE derajat berat (*grade III*), latihan eksentrik sebagai terapi tunggal kurang optimal dan perlu dikombinasikan dengan modalitas lain atau pendekatan lanjutan. Secara keseluruhan, terapi konservatif berbasis fisioterapi dengan penekanan pada latihan eksentrik merupakan intervensi yang efektif, aman, dan layak direkomendasikan dalam penatalaksanaan lateral epicondylitis derajat ringan hingga sedang.

Kata kunci: lateral epikondilitis, latihan eksentrik, fisioterapi, terapi konservatif

PENDAHULUAN

11 Lateral Epikondilitis (LE) atau yang dikenal sebagai *tennis elbow*, merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal yang sering terjadi pada ekstremitas atas.⁽¹⁾ Kondisi ini ditandai dengan nyeri pada sisi lateral siku yang terutama muncul saat melakukan aktivitas yang melibatkan gerakan ekstensi pergelangan tangan dan lengan bawah secara berulang.^(1,2) Meskipun sering dikaitkan dengan aktivitas olahraga tertentu, LE lebih banyak ditemukan pada populasi non atlet, terutama individu usia produktif (35-54 tahun) dengan aktivitas kerja repetitif.⁽¹⁾ Secara epidemiologis, LE dilaporkan memiliki prevalensi 14 sekitar 1-3% pada populasi umum dan dapat mencapai angka yang lebih tinggi pada kelompok pekerja dengan aktivitas manual berulang. Kondisi ini berkontribusi terhadap penurunan produktivitas kerja, keterbatasan aktivitas fungsional sehari-hari, serta peningkatan beban biaya kesehatan akibat kebutuhan pengobatan dan rehabilitasi jangka menengah hingga panjang.^(1,2) Tingginya angka kejadian pada usia produktif serta dampaknya terhadap fungsi dan kualitas hidup menjadikan LE sebagai masalah klinis yang relevan untuk dikaji, khususnya dalam konteks optimalisasi terapi konservatif yang efektif dan berbasis bukti.⁽²⁾

15 Lateral epikondilitis saat ini dipahami sebagai suatu tendinosis degeneratif, bukan proses inflamasi akut, yang terutama melibatkan tendon ekstensor carpi radialis brevis. Kondisi ini ditandai oleh mikroruptur, disorganisasi kolagen, serta gangguan mekanisme penyembuhan tendon, yang berkontribusi terhadap timbulnya nyeri kronis dan penurunan fungsi ekstremitas atas.⁽³⁾ Pemahaman mengenai sifat degeneratif ini memiliki implikasi penting terhadap pendekatan terapi, di mana penatalaksanaan tidak lagi berfokus semata pada pengendalian inflamasi, melainkan pada strategi konservatif yang bertujuan merangsang proses adaptasi dan perbaikan struktur tendon secara bertahap.

10 Penatalaksanaan awal LE umumnya dilakukan secara konservatif, mencakup modifikasi aktivitas, penggunaan brace, pemberian obat antiinflamasi nonsteroid, serta berbagai modalitas fisioterapi.⁽⁴⁾ Di antara pendekatan tersebut, fisioterapi berbasis latihan, khususnya latihan eksentrik dianggap sebagai intervensi utama karena perannya dalam memfasilitasi remodeling tendon, meningkatkan kekuatan jaringan tendon, dan mengurangi nyeri secara progresif.⁽⁵⁾ Oleh karena itu, tinjauan pustaka ini bertujuan untuk mengevaluasi peran dan efektivitas latihan eksentrik sebagai terapi konservatif pada LE.

5 Strategi Pencarian Literatur

12 Pencarian literatur dilakukan melalui basis data PubMed dan Google Scholar. Proses pencarian dilakukan secara mandiri oleh penulis dengan menggunakan kombinasi kata kunci berbasis Medical Subject Headings (MeSH) dan istilah bebas. Kata kunci yang

digunakan meliputi *lateral epicondylitis*, *eccentric exercise*, *eccentric training*, *physiotherapy*, dan *conservative management*.

6 Seleksi artikel dilakukan melalui penyaringan judul dan abstrak, dilanjutkan dengan telaah teks lengkap. Kriteria inklusi mencakup artikel penelitian asli, uji klinis terkontrol, systematic review, atau meta-analisis pada pasien lateral epikondilitis yang melibatkan latihan eksentrik sebagai intervensi, serta berbahasa Inggris atau Indonesia. Artikel yang tidak tersedia dalam teks lengkap, tidak relevan dengan topik, atau berupa laporan kasus dan opini ahli dikeluarkan dari analisis.

Artikel terpilih dianalisis secara kualitatif dengan meninjau desain penelitian, karakteristik latihan eksentrik, dan luaran klinis utama, kemudian disintesis secara naratif untuk mendukung pembahasan dan kesimpulan.

Definisi Lateral Epikondilitis

Lateral Epikondilitis (LE), yang lebih dikenal sebagai *tennis elbow*, merupakan kondisi tendinopati akibat penggunaan berlebihan tendon extensor umum pada origo tendon Extensor Carpi Radialis Brevis (ECRB).^(1,6) 2 Penurunan kemampuan fungsional yang terjadi pada aktivitas seperti mengangkat gelas, membawa buku dan memegang benda. Pada beberapa kasus, penyebab belum dapat diidentifikasi secara jelas. Meskipun ini berhubungan dengan olahraga tenis, juga dapat terjadi pada aktivitas berulang yang banyak melibatkan kerja dari otot extensor carpi seperti gerakan menggenggam dan mengangkat beban dengan pergelangan tangan dalam posisi ekstensi, memutar obeng atau kunci, mengetik dalam durasi lama, serta menggunakan mouse komputer secara repetitif.⁽⁶⁻⁸⁾

Evaluasi Klinis

Pada LE, pasien umumnya mengeluhkan nyeri pada sisi lateral siku yang dapat bersifat tajam atau tumpul, berlangsung kronis, dan berlokasi di epikondilus lateralis humerus. Nyeri sering menjalar ke lengan bawah dan memberat saat melakukan aktivitas yang melibatkan genggam atau ekstensi pergelangan tangan, seperti mengangkat benda ringan, membuka botol, atau memutar gagang pintu, tanpa riwayat trauma akut yang jelas.⁽⁹⁾ Selain nyeri, kelemahan kekuatan genggam merupakan keluhan yang sering ditemukan dan dapat menyebabkan keterbatasan aktivitas sehari-hari.⁽¹⁰⁾ Meskipun secara terminologi disebut “epikondilitis”, kondisi ini bukan merupakan proses inflamasi akut, melainkan tendinosis degeneratif pada tendon otot-otot ekstensor lengan bawah.⁽¹¹⁾

Diagnosis LE umumnya ditegakkan berdasarkan pemeriksaan klinis. Inspeksi biasanya tidak menunjukkan kelainan yang mencolok, sementara palpasi menimbulkan

nyeri tekan terlokalisasi di epikondilus lateralis, terutama pada area perlekatan tendon *extensor carpi radialis brevis*.^(9,10) Beberapa tes provokasi sering digunakan untuk menunjang diagnosis, antara lain *Cozen's test*, *Mill's test*, *Maudsley test*, dan *chair test*, yang dinyatakan positif apabila menimbulkan nyeri khas di sisi lateral siku akibat pembebanan atau peregangan tendon ekstensor. Kombinasi temuan klinis dan hasil tes provokasi meningkatkan akurasi diagnosis LE.⁽¹⁰⁾

Pemeriksaan penunjang berperan sebagai alat tambahan, terutama untuk menyingkirkan diagnosis banding atau menilai derajat kelainan tendon. Foto polos digunakan untuk mengevaluasi kelainan tulang, meskipun sering kali normal pada LE murni. Ultrasonografi muskuloskeletal bermanfaat dalam mendeteksi perubahan struktural tendon seperti penebalan, area hipoekoik, robekan parsial, dan neovaskularisasi. *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) digunakan pada kasus refrakter atau sebelum tindakan invasif karena kemampuannya menilai jaringan lunak secara komprehensif, meskipun keterbatasannya meliputi biaya tinggi dan kemungkinan temuan yang tidak selalu berkorelasi dengan gejala klinis.⁽¹²⁾

Fisioterapi dan Latihan Eksentrik

Fisioterapi merupakan pilar utama terapi konservatif pada lateral epikondilitis, dengan tujuan tidak hanya mengurangi nyeri tetapi juga meningkatkan fungsi dan menurunkan risiko kekambuhan.⁽¹³⁾ Berbagai intervensi fisioterapi yang umum digunakan meliputi edukasi dan modifikasi aktivitas, penggunaan brace atau *counterforce strap*, latihan peregangan, latihan penguatan konsentrik dan isometrik, serta modalitas seperti ultrasound, TENS, dan terapi manual. Di antara berbagai pilihan tersebut, latihan eksentrik mendapat perhatian khusus karena memiliki dasar biomekanik dan biologis yang lebih kuat dalam merangsang adaptasi serta remodeling tendon. Latihan eksentrik terbukti efektif dalam meningkatkan kapasitas dan adaptasi mekanik tendon ekstensor siku, khususnya *extensor carpi radialis brevis*, melalui pemberian beban terkontrol yang menstimulasi perbaikan struktur kolagen dan toleransi terhadap beban fungsional.⁽¹⁴⁾ Oleh karena itu, dalam tinjauan ini latihan eksentrik difokuskan sebagai intervensi utama dibandingkan modalitas lainnya.

Latihan eksentrik adalah jenis latihan di mana otot melakukan kontraksi sambil mengontrol pemanjangan akibat beban eksternal secara terkontrol.⁽¹⁵⁾ Latihan ini difokuskan pada otot ekstensor pergelangan yang terbebani berulang. Latihan eksentrik bertujuan memberikan stimulasi terukur pada jaringan tendon untuk merangsang proses adaptasi tendon. Latihan eksentrik sering digunakan tahap awal rehabilitasi konservatif karena berpotensi mengurangi gejala nyeri dan meningkatkan kemampuan jaringan tendon

untuk mentoleransi aktivitas fungsional dan meningkatkan proses penyembuhan tendon yang mengalami degenerasi. ^(5,15,16)

Prinsip Biomekanik Latihan Eksentrik

Latihan eksentrik bekerja melalui kontraksi otot yang terjadi saat serabut otot dan tendon mengalami pemanjangan secara terkontrol akibat gaya eksternal. Kondisi ini menghasilkan tegangan yang relatif tinggi pada unit muskulo-tendinous dengan kebutuhan energi yang lebih rendah dibandingkan jenis kontraksi lainnya.⁽¹⁷⁾ Tegangan tersebut secara langsung menstimulasi jaringan tendon untuk mengalami adaptasi struktural, sekaligus menghasilkan pola aktivitas neuromuskular yang berbeda dibandingkan dengan latihan konsentrik atau isometrik.⁽¹⁸⁾ Selain itu, paparan regangan berulang pada tendon berperan penting dalam memicu respons adaptif jaringan yang dibutuhkan dalam proses rehabilitasi tendinopati. Prinsip biomekanik inilah yang mendasari efektivitas latihan eksentrik dalam meningkatkan tendon terhadap aktivitas yang berulang dan berkontribusi terhadap perbaikan gejala pada LE.⁽¹⁹⁾

Mekanisme Kerja Latihan Eksentrik

Remodeling tendon

Latihan eksentrik menciptakan beban mekanik berulang pada tendon, yang kemudian merangsang aktivitas seluler dalam tendon seperti fibroblas untuk memproduksi ulang kolagen dan memperbaiki struktur jaringan yang rusak.⁽²⁰⁾ Stimulus ini membantu dalam penyusunan ulang serabut kolagen yang lebih teratur dan adaptif terhadap gaya tarik, sehingga tendon menjadi lebih kuat secara struktural.⁽¹⁹⁾

Peningkatan kekuatan tarik

Beban eksentrik yang diterapkan secara progresif meningkatkan kekuatan tarik tendon. Adaptasi biologis memungkinkan tendon untuk menahan gaya tarik yang lebih besar tanpa mengalami cedera ulang.⁽⁵⁾

Penurunan nyeri

Latihan eksentrik berkontribusi terhadap penurunan nyeri melalui beberapa mekanisme yang saling berkaitan. Pemberian stimulus terkontrol pada tendon menurunkan pertumbuhan pembuluh darah dan serabut saraf baru yang berperan dalam peningkatan sensitivitas nyeri pada tendon yang teriritasi.⁽¹⁶⁾ Selain itu, latihan eksentrik meningkatkan kemampuan jaringan tendon dalam mentoleransi aktivitas sehari-hari, sehingga aktivitas yang sebelumnya memicu nyeri menjadi lebih dapat ditoleransi. Adaptasi neuromuskular

yang terjadi juga memperbaiki koordinasi gerak, yang selanjutnya membantu mengurangi tekanan berulang pada area tendon yang nyeri.⁽²⁰⁾

Latihan Eksentrik pada Lateral Epikondilitis



Gambar 1. Latihan eksentrik.⁽²¹⁾

Latihan eksentrik otot ekstensor pergelangan tangan merupakan salah satu bentuk latihan penguatan aktif yang sering digunakan dalam rehabilitasi LE. Latihan ini dilakukan dengan memposisikan ¹⁶ lengan bawah bertumpu pada permukaan meja, sementara pergelangan tangan berada dalam posisi netral dan menggantung di tepi meja (Gambar 1).⁽²¹⁾ Sebuah studi melaporkan penggunaan beban awal latihan eksentrik sebesar 1 kg pada perempuan dan 2 kg pada laki-laki sebagai acuan awal pelaksanaan latihan. Beban tersebut sebagai *starting load* yang selanjutnya disesuaikan secara individual berdasarkan toleransi nyeri, kemampuan melakukan gerakan secara terkontrol, serta kapasitas fungsional pasien, tanpa menjadikan usia sebagai satu-satunya penentu intensitas latihan.⁽²²⁾

Pelaksanaan latihan dimulai dengan posisi pergelangan tangan dalam keadaan ekstensi maksimal. Selanjutnya, pasien menurunkan pergelangan tangan secara perlahan menuju posisi fleksi sambil tetap memegang beban, sehingga otot ekstensor pergelangan tangan bekerja secara eksentrik untuk mengendalikan gerakan penurunan tersebut. Pada fase pengembalian ke posisi awal, pergelangan tangan dibantu secara pasif menggunakan tangan yang tidak nyeri untuk menghindari kontraksi konsentrik pada otot yang terdampak.⁽²¹⁾

Frekuensi dan Durasi Latihan Eksentrik pada Lateral Epikondilitis

Protokol latihan eksentrik pada LE yang direkomendasikan dalam klinik fisioterapi umumnya dilakukan secara rutin setiap hari atau hingga dua kali sehari, dengan

penyesuaian terhadap toleransi nyeri pasien.⁽⁵⁾ Setiap sesi latihan biasanya terdiri dari 3 set dengan 10 hingga 15 kali pengulangan, yang dilakukan secara terkontrol dan tidak menimbulkan nyeri berlebih. Program latihan dianjurkan berlangsung selama minimal 6-12 minggu untuk mencapai perubahan struktural dan fungsional tendon yang bermakna.^(21,23) Selama program berlangsung, intensitas latihan ditingkatkan secara bertahap sesuai kemampuan pasien dalam mentoleransi latihan dan kapasitas fungsionalnya, dengan tujuan mendorong adaptasi jaringan tanpa meningkatkan risiko terjadinya cedera ulang.⁽²⁴⁾

Efektivitas Latihan Eksentrik pada Lateral Epikondilitis

Perbandingan dengan modalitas lain

Jika dibandingkan dengan modalitas terapi konservatif lainnya, latihan eksentrik menunjukkan keunggulan yang lebih jelas. Latihan peregangan pasif umumnya hanya memberikan efek sementara berupa pengurangan kekakuan otot tanpa disertai peningkatan kekuatan atau perbaikan kualitas tendon.^(25,26) Modalitas pasif seperti ultrasound dan elektroterapi dapat membantu mengurangi nyeri dalam jangka pendek, namun tidak memberikan stimulus aktif yang cukup untuk mendukung pemulihan fungsi jangka panjang. Dibandingkan latihan konsentrik, latihan eksentrik memberikan respons adaptif tendong yang lebih optimal karena melatih otot dan tendon dalam kondisi pemanjangan terkontrol, sehingga lebih relevan terhadap mekanisme cedera pada LE.⁽²⁷⁾ Oleh karena itu, latihan eksentrik dinilai lebih efektif sebagai komponen utama fisioterapi dan berpotensi menurunkan angka kekambuhan dibandingkan terapi konservatif yang hanya mengandalkan modalitas pasif.^(15,28-31)

Luaran dan lama perbaikan klinis

Luaran utama yang dinilai meliputi penurunan nyeri, peningkatan kekuatan otot, dan perbaikan fungsi lengan, yang dievaluasi dalam rentang waktu intervensi yang bervariasi antar studi. Kajian ini disusun oleh Yoon dkk. pada tahun 2021 dalam bentuk systematic review dan meta-analisis yang menganalisis enam uji klinis terkontrol dengan total 429 pasien LE. Durasi program latihan eksentrik pada studi-studi yang dianalisis berkisar antara 2 minggu hingga 3 bulan, dengan sebagian besar penelitian melakukan evaluasi luaran segera setelah program latihan selesai.⁽¹⁵⁾

Perbaikan klinis umumnya mulai teridentifikasi dalam 4–6 minggu pelaksanaan latihan eksentrik, terutama pada parameter nyeri dan kekuatan genggam. Studi dengan durasi intervensi yang lebih panjang, yaitu sekitar 9 minggu hingga 3 bulan, melaporkan luaran yang lebih stabil pada akhir periode latihan dibandingkan program yang lebih singkat.⁽¹⁵⁾ Sebuah *systematic review* yang menganalisis 12 studi klinis melaporkan bahwa mayoritas penelitian yang mengintegrasikan latihan eksentrik dalam program rehabilitasi

menunjukkan adanya penurunan nyeri yang signifikan dibandingkan kondisi awal pasien, disertai peningkatan fungsi serta kekuatan genggam. Mekanisme efek analgesik latihan eksentrik diduga berkaitan dengan penerapan beban mekanis yang terkontrol pada tendon ekstensor, yang dapat memicu adaptasi struktural tendon, meningkatkan kapasitas toleransi terhadap beban, serta berperan dalam modulasi persepsi nyeri. Penilaian keberhasilan intervensi pada studi-studi tersebut umumnya dilakukan menggunakan *Visual Analog Scale* (VAS) untuk evaluasi nyeri dan pengukuran *grip strength* sebagai parameter fungsi. Walaupun terdapat variasi dalam protokol dan durasi latihan antar studi, perbaikan klinis umumnya dilaporkan setelah beberapa minggu pelaksanaan latihan, dengan sebagian besar evaluasi hasil dilakukan dalam periode 4 hingga 12 minggu.⁽¹⁶⁾ Beberapa studi dalam kajian tersebut juga membandingkan latihan eksentrik dengan latihan konsentrik atau kombinasi modalitas lain, dan menunjukkan bahwa latihan eksentrik memberikan perbaikan yang lebih bermakna secara klinis, khususnya pada parameter nyeri dan fungsi jangka menengah.^(15,17,19) Namun demikian, terdapat pula penelitian yang melaporkan bahwa kombinasi latihan eksentrik dengan terapi tambahan, seperti terapi manual atau *dry needling*, dapat menghasilkan luaran yang lebih optimal dibandingkan latihan eksentrik tunggal.⁽²¹⁾

Terkait keberlanjutan hasil, hanya satu penelitian dalam meta-analisis tersebut yang melaporkan evaluasi lanjutan, yaitu pada 3 bulan dan 9 bulan setelah intervensi, dan menunjukkan bahwa perbaikan klinis masih bertahan hingga periode tersebut. Namun, sebagian besar penelitian yang dianalisis tidak melaporkan tindak lanjut jangka panjang, sehingga durasi pasti menuju pemulihan penuh serta risiko kekambuhan jangka panjang belum dapat disimpulkan secara menyeluruh.^(13,15) Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa latihan eksentrik pada LE memberikan perbaikan klinis yang terukur dalam waktu beberapa minggu hingga tiga bulan, meskipun masih diperlukan penelitian dengan jumlah subjek lebih besar dan tindak lanjut jangka panjang untuk menilai keberlanjutan hasil terapi.

Latihan eksentrik sebagai bagian dari terapi konservatif lateral epikondilitis dianggap gagal apabila nyeri dan gangguan fungsi tetap berlanjut meskipun telah dilakukan penatalaksanaan non-operatif yang adekuat selama 6–12 bulan, sehingga memerlukan pertimbangan intervensi lanjutan.^(15,16)

Prognosis dan Rekurensi

Secara umum, prognosis LE dengan terapi konservatif tergolong baik, terutama pada kasus derajat ringan hingga sedang. Sebagian besar pasien menunjukkan perbaikan gejala dalam waktu 6–12 minggu dengan program latihan yang terstruktur dan kepatuhan yang

baik.^(4,15) Faktor-faktor yang memengaruhi prognosis meliputi derajat keparahan lesi tendon, durasi gejala sebelum terapi, kepatuhan terhadap program latihan, serta paparan berulang terhadap aktivitas provokatif.^(7,11) Pasien dengan gejala kronis yang telah berlangsung lebih dari enam bulan cenderung memerlukan waktu rehabilitasi yang lebih panjang dan memiliki respons yang lebih lambat terhadap terapi konservatif.^(4,23)

Kekambuhan dapat terjadi terutama apabila faktor risiko biomekanik dan aktivitas repetitif tidak dimodifikasi secara adekuat setelah perbaikan gejala.^(7,24) Beberapa penelitian melaporkan bahwa perbaikan klinis dapat bertahan hingga beberapa bulan setelah intervensi latihan eksentrik, namun data mengenai angka kekambuhan jangka panjang masih terbatas karena sebagian besar studi memiliki periode tindak lanjut yang relatif singkat.^(13,15) Oleh karena itu, edukasi pasien, modifikasi aktivitas, serta kelanjutan latihan pemeliharaan (*maintenance exercise*) direkomendasikan untuk meminimalkan risiko rekurensi dan mempertahankan hasil terapi.^(4,7)

Keterbatasan tinjauan ini perlu dipertimbangkan dalam menginterpretasikan temuan. Variasi protokol latihan eksentrik antar studi, termasuk perbedaan frekuensi, intensitas, dan durasi, menimbulkan heterogenitas hasil. Selain itu, sebagian besar penelitian memiliki tindak lanjut yang relatif singkat, sehingga efektivitas jangka panjang dan risiko kekambuhan belum dapat dievaluasi secara menyeluruh. Perbedaan karakteristik subjek dan penggunaan intervensi tambahan juga berpotensi memengaruhi interpretasi luaran. Karena tinjauan ini bersifat naratif, kemungkinan bias seleksi literatur tidak dapat sepenuhnya dihindari. Oleh karena itu, diperlukan penelitian dengan metodologi yang lebih ketat dan protokol yang lebih terstandarisasi.

KESIMPULAN

Lateral epikondilitis merupakan tendinopati degeneratif yang terutama melibatkan tendon extensor carpi radialis brevis akibat beban mekanik berulang, sehingga terapi konservatif menjadi pilihan utama pada kasus tanpa robekan tendon yang signifikan. Berdasarkan telaah uji klinis terkontrol serta beberapa *systematic review* dan meta-analisis, latihan eksentrik didukung oleh tingkat bukti sedang hingga kuat dalam menurunkan nyeri, meningkatkan kekuatan genggam, dan memperbaiki fungsi ekstremitas atas pada LE derajat ringan hingga sedang. Perbaikan klinis umumnya mulai terlihat setelah 4–6 minggu, dengan hasil yang lebih stabil pada 8–12 minggu pelaksanaan latihan. Latihan eksentrik paling efektif diterapkan pada LE derajat ringan hingga sedang (*grade I–II*), sedangkan pada LE derajat berat (*grade III*) perlu dikombinasikan dengan pendekatan lain. Secara klinis, latihan eksentrik dapat direkomendasikan sebagai intervensi utama dalam praktik fisioterapi dan penatalaksanaan non-operatif oleh tenaga kesehatan. Namun, penelitian lanjutan dengan

desain yang lebih kuat dan tindak lanjut jangka panjang masih diperlukan untuk menetapkan protokol optimal serta menilai keberlanjutan hasil terapi.

1

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kumari DR, Jyoti G. Lateral epicondylitis: epidemiology, occupational risk factors, and public health implications. *GPH Int J Biol Med Sci*. 2025;8(4):10–22. doi:10.5281/zenodo.15689344.
2. Coombes BK, Bisset L, Parsons J, *et al*. Physiotherapy treatment of lateral epicondylitis: a systematic review. *Musculoskelet Sci Pract*. 2021;54:10-69. doi:10.3233/BMR-210053.
3. Mohammed J, Alanazi S, Sarrafan S, *et al*. Advances in the diagnosis, management, and rehabilitation of lateral epicondylitis: a comprehensive review of recent evidence. *J Pioneer Med Sci*. 2025;14(7):35–97. doi:10.47310/jpms2025140707.
4. Kinney WR, Anderson BR. Non-operative management of lateral epicondyle tendinopathy: an umbrella review. *J Chiropr Med*. 2023;22(3):204–211. doi:10.1016/j.jcm.2023.04.004.
5. Landesa-Martínez K, Leirós-Rodríguez R. Physiotherapy treatment of lateral epicondylitis: a systematic review. *J Clin Med*. 2021;10(18):39-56. doi:10.3233/BMR-210053.
6. Smith J. Understanding tennis elbow: a simple guide. *move sports physio & pilates*. 2025. Available at: <https://www.movesportsphysio.com.au/post/understanding-tennis-elbow-a-simple-guide-1>. Accessed 28 December, 2025.
7. Karabinov V, Georgiev GP. Lateral epicondylitis: new trends and challenges in treatment. *World J Orthop*. 2022;13(4):35–64. doi:10.5312/wjo.v13.i4.354.
8. Pecar D, Avdić D. Efficacy of tennis elbow (epicondylitis humeri radialis) treatment in CBR "Praxis." *Bosn J basic Med Sci*. 2009;9(1):25–30. doi:10.17305/bjbm.2009.2852.
9. Meunier M. Lateral epicondylitis/extensor tendon injury. *Clin Sports Med*. 2020;39(3):57–60. doi:10.1016/j.csm.2020.03.001.
10. Vaquero-Picado A, Barco R, Antuña SA. Lateral epicondylitis of the elbow. *EFORT open Rev*. 2017;1(11):31–7. doi:10.1302/2058-5241.1.000049.

11. Johns N, Shridhar V. Lateral epicondylitis: current concepts. *Aust J Gen Pract.* 2020;49(11):7–12. doi:10.31128/AJGP-07-20-5519.
12. Meredith TJ, Hornsby H, Bagby J, *et al.* Diagnosis and management of common tendinopathies. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2025;18(12):62–6. doi:10.1007/s12178-025-09993-4.
13. Smidt N, Assendelft WJJ, Arola H, *et al.* Effectiveness of physiotherapy for lateral epicondylitis: a systematic review. *Ann Med.* 2003;35(1):51–62. doi:10.1080/07853890310004138.
14. Ahmed AF, Rayyan R, Zikria BA, Salameh M. Lateral epicondylitis of the elbow: an up-to-date review of management. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2023;33(2):21–6. doi:10.1007/s00590-021-03181-z.
15. Yoon SY, Kim YW, Shin IS, *et al.* Beneficial effects of eccentric exercise in lateral elbow tendinopathy: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Med.* 2021;10(17):320-68. doi:10.3390/jcm10173968.
16. Cullinane FL, Boocock MG, Trevelyan FC. Is eccentric exercise an effective treatment for lateral epicondylitis? a systematic review. *Clin Rehabil.* 2014;28(1):3–19. doi:10.1177/0269215513491974.
17. Croisier JL, Foidart-Dessalle M, Tinant F, *et al.* An isokinetic eccentric programme for the management of chronic lateral epicondylar tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2007;41(4):69–75. doi:10.1136/bjsm.2006.033324.
18. Murtaugh B, Ihm JM. Eccentric training for the treatment of tendinopathies. *Curr Sports Med Rep.* 2013;12(3):82-95. doi:10.1249/JSR.0b013e3182933761.
19. Quinlan JJ, Narici MV, Reeves ND, *et al.* Tendon adaptations to eccentric exercise and the implications for older adults. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2019;4(3):28-39. doi:10.3390/jfmk4030060.
20. Ishigaki T, Kubo K. Effects of eccentric training with different training frequencies on blood circulation, collagen fiber orientation, and mechanical properties of human achilles tendons in vivo. *Eur J Appl Physiol.* 2018;118(12):21–6. doi:10.1007/s00421-018-3985-x.
21. Sánchez-Milá Z, Abuín-Porras V, Fidalgo-Gómez H, *et al.* Efficacy of dry needling combined with eccentric exercise versus NSAIDs in tennis elbow. *J Evid Based Integr Med.* 2025;30:1–9. doi:10.1177/2515690X251355017.

22. Peterson M, Butler S, Eriksson M, *et al.* A randomized controlled trial of exercise versus wait-list in chronic tennis elbow (lateral epicondylitis). *Ups J Med Sci.* 2011;116:69–79. doi:10.3109/03009734.2011.600476.
23. Tarpada SP, Morris MT, Lian J, *et al.* Current advances in the treatment of medial and lateral epicondylitis. *J Orthop.* 2018;15(1):107–10. doi:10.1016/j.jor.2018.01.040.
24. Lucado AM, Day JM, Vincent JI, *et al.* Lateral elbow pain and muscle function impairments. 2022;52(12):CPG1–111. doi:10.2519/jospt.2022.0302.
25. Rai J, Coulthard C, Turgut E, *et al.* A systematic review of randomized control trials to assess exercise prescription practice in tennis elbow. *Mathews J Sport Med.* 2023;3(1):1–19. doi:10.30654/MJSM.10007.
26. Ikonen J, Lähdeoja T, Ardern CL, *et al.* Persistent tennis elbow symptoms have little prognostic value: a systematic review and meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2022;480(4):47–60. doi:10.1097/CORR.0000000000002058.
27. Peterson M, Butler S, Eriksson M, *et al.* A randomized controlled trial of eccentric vs. concentric graded exercise in chronic tennis elbow (lateral elbow tendinopathy). *Clin Rehabil.* 2014;28(9):62–72. doi:10.1177/0269215514527595.
28. Lowdon H, Chong HH, Dhingra M, *et al.* Comparison of interventions for lateral elbow tendinopathy: A systematic review and network meta-analysis for patient-rated tennis elbow evaluation pain outcome. *J Hand Surg Am.* 2024;29(4):349-60. doi:10.1016/j.jhsa.2024.03.007.
29. Herliyana F, Rahman I. Penatalaksanaan fisioterapi pada tennis elbow dengan modalitas ultrasound dan hold relax. *J Kesehat Politeknik Piksi Ganesha.* 2020;6(1):37–44. doi:<https://doi.org/10.55541/emj.v4i2.168>.
30. Aprilia M, Sartoyo, Ansyori A, *et al.* Pengaruh kombinasi TENS dan latihan eksentrik terhadap nyeri tennis elbow. *Ranah Res J.* 2025;7(3):2136–43. doi:10.38035/rrj.v7i3.1362.
31. Pathan AF, Sharath HV. A review of physiotherapy techniques used in the treatment of tennis elbow. *Cureus.* 2023;15(10):12-50. doi:10.7759/cureus.47706.

18%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

- | | | |
|----|---|-----------------|
| 1 | e-journal.trisakti.ac.id
Internet | 427 words — 12% |
| 2 | download.garuda.kemdikbud.go.id
Internet | 53 words — 1% |
| 3 | Hasna Nabilla Firdaus, Iman Santoso. "Core exercise sebagai penanganan non-farmakologis pada perempuan dengan dismenorea primer: A systematic literature review", Holistik Jurnal Kesehatan, 2026
Crossref | 17 words — < 1% |
| 4 | Nuryani Sidarta. "The Correlation between Body Mass Index and Plantar Fasciitis Pain Age 20-50 years old", Jurnal Biomedika dan Kesehatan, 2022
Crossref | 17 words — < 1% |
| 5 | Ahmad Izzuddin Azzam, Herbert Siregar. "Analisis Perbandingan Algoritma Penjadwalan CPU pada Sistem Operasi Linux", remix, 2025
Crossref | 14 words — < 1% |
| 6 | Merlin Christiani Ferreira, Dewi Rokhanawati, Asri Hidayat. "SCOPING REVIEW : PENGHAMBAT AKSES LAYANAN ANC PADA IBU HAMIL DI NEGARA BERKEMBANG", PREPOTIF : JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT, 2026
Crossref | 13 words — < 1% |
| 7 | www.mdpi.com
Internet | 12 words — < 1% |
| 8 | cspzl.dent.cz
Internet | 9 words — < 1% |
| 9 | mdpi-res.com
Internet | 9 words — < 1% |
| 10 | repository.unair.ac.id
Internet | 9 words — < 1% |

11	repository.usu.ac.id Internet	9 words — < 1%
12	Tri Aan Agustiansyah, Lidia Hastuti, Lilis Lestari, Haryanto Haryanto. "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kesehatan Pekerja Migran: Scoping Review", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026 Crossref	8 words — < 1%
13	eprints.poltekkesjogja.ac.id Internet	8 words — < 1%
14	eprints.ums.ac.id Internet	8 words — < 1%
15	eprints.uwhs.ac.id Internet	8 words — < 1%
16	"Antropometri Tangan Penduduk Kota Ambon sebagai Dasar Perancangan Ergonomis", National Journal of Occupational Health and Safety, 2026 Crossref	7 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES ON
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON

EXCLUDE SOURCES OFF
EXCLUDE MATCHES OFF