

REVIEW LITERATUR: EFEKTIVITAS TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION (TENS) SEBAGAI TERAPI TAMBAHAN PADA TENNIS ELBOW

Mudzaki Arief Julianto ¹, Dini Nur Alpiah ²

¹ Program Studi Fisioterapi, Universitas Binawan

² Program Studi Fisioterapi, Universitas Binawan

SUBMISSION TRACK

Submitted : 23 Januari 2026
Accepted : 26 Januari 2026
Published : 27 Januari 2026

KEYWORDS

tennis elbow, TENS, randomized controlled trial, clinical effectiveness, cost-effectiveness.

tennis elbow, TENS, uji klinis acak terkontrol, efektivitas klinis, analisis biaya.

KORESPONDENSI

Phone:

E-mail: zakiaj3105@gmail.com ¹,
dininuralviah@gmail.com ²

ABSTRACT

Tennis elbow (lateral epicondylitis) is a common musculoskeletal disorder encountered in primary care, often causing pain and functional limitation of the arm. One of the adjunctive therapies used is Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS); however, evidence regarding its clinical effectiveness and cost-efficiency remains inconsistent. This journal aims to synthesize evidence from randomized controlled trials (RCTs) evaluating the clinical effectiveness and economic impact of TENS as an adjunct to usual primary care management for tennis elbow. This journal was developed based on pragmatic RCT articles assessing the use of TENS in patients with tennis elbow in primary care settings, with data reviewed including study design, participant characteristics, interventions, clinical outcomes, quality of life measures, and health economic evaluations. Overall, the studies demonstrated no statistically significant differences between TENS and control groups regarding pain reduction, functional improvement, or quality of life, and economic evaluations indicated that adding TENS did not result in meaningful cost-effectiveness benefits. Current evidence suggests that TENS as an adjunct therapy in the primary care management of tennis elbow cannot be routinely recommended due to the lack of significant clinical and economic advantages.

ABSTRAK

Tennis elbow (*lateral epicondylitis*) merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal yang sering dijumpai di layanan kesehatan primer dan dapat menimbulkan nyeri serta keterbatasan fungsi lengan. Berbagai modalitas terapi telah digunakan dalam penatalaksanaannya, salah satunya adalah *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*; namun, bukti mengenai efektivitas klinis dan efisiensi biaya TENS sebagai terapi tambahan masih menunjukkan hasil yang bervariasi. Jurnal ini bertujuan untuk menyusun dan mensintesis hasil-hasil penelitian berbasis uji klinis acak terkontrol mengenai efektivitas dan analisis biaya penggunaan TENS sebagai tambahan penatalaksanaan primer pada pasien tennis elbow. Penyusunan jurnal didasarkan pada artikel-artikel penelitian RCT pragmatis yang mengevaluasi penggunaan TENS di layanan primer, dengan analisis meliputi desain penelitian, karakteristik subjek, intervensi, outcome klinis, kualitas hidup, serta aspek ekonomi kesehatan. Secara umum, hasil penelitian menunjukkan tidak adanya perbedaan bermakna secara statistik antara kelompok yang menerima TENS tambahan dan kelompok kontrol dalam hal penurunan nyeri, perbaikan fungsi, maupun kualitas hidup, serta tidak ditemukannya keuntungan ekonomi yang signifikan dari penambahan TENS. Berdasarkan bukti yang tersedia, penggunaan TENS sebagai terapi tambahan dalam penatalaksanaan primer tennis elbow belum dapat direkomendasikan secara rutin karena tidak menunjukkan manfaat klinis dan ekonomi yang signifikan.

PENDAHULUAN

Tennis elbow atau lateral epicondylitis merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal yang paling sering dijumpai pada populasi dewasa, khususnya pada kelompok usia produktif. Kondisi ini ditandai dengan nyeri pada sisi lateral siku yang diperberat oleh aktivitas menggenggam atau gerakan berulang pada pergelangan tangan dan lengan bawah. Meskipun sering dikaitkan dengan aktivitas olahraga seperti tenis, sebagian besar kasus justru terjadi akibat aktivitas kerja atau aktivitas sehari-hari yang bersifat repetitif.

Secara patofisiologi, tennis elbow tidak semata-mata merupakan proses inflamasi akut, melainkan lebih banyak berkaitan dengan proses degeneratif pada tendon ekstensor, khususnya tendon extensor carpi radialis brevis. Kondisi ini menyebabkan nyeri persisten dan gangguan fungsi yang dapat berlangsung berbulan-bulan hingga bertahun-tahun bila tidak ditangani dengan tepat.

Penatalaksanaan tennis elbow di layanan kesehatan primer umumnya bersifat konservatif. Pendekatan yang sering digunakan meliputi edukasi pasien, modifikasi aktivitas, latihan penguatan dan peregangan, penggunaan obat anti-nyeri, serta modalitas fisioterapi. Salah satu modalitas non-farmakologis yang banyak digunakan adalah Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS).

TENS bekerja dengan memberikan stimulasi listrik berintensitas rendah melalui elektroda yang ditempatkan pada permukaan kulit. Mekanisme kerjanya diduga melalui teori gate control dan pelepasan endorfin, sehingga dapat menurunkan persepsi nyeri. Keunggulan TENS antara lain bersifat non-invasif, relatif aman, mudah digunakan, serta memungkinkan pasien melakukan terapi mandiri di rumah.

Namun demikian, bukti ilmiah mengenai efektivitas klinis TENS sebagai terapi tambahan pada tennis elbow masih menunjukkan hasil yang inkonsisten. Beberapa penelitian melaporkan manfaat jangka pendek, sementara penelitian lain tidak menemukan perbedaan bermakna dibandingkan perawatan standar. Selain itu, aspek efisiensi biaya juga menjadi pertimbangan penting dalam penerapan TENS di layanan primer.

Oleh karena itu, penyusunan jurnal ini bertujuan untuk mengkaji secara lebih mendalam hasil-hasil uji klinis acak terkontrol terkait penggunaan TENS sebagai terapi tambahan dalam penatalaksanaan primer tennis elbow, dengan meninjau aspek klinis, fungsional, kualitas hidup, serta analisis biaya.

BAHAN DAN METODE

Penulisan jurnal ini menggunakan pendekatan tinjauan pustaka naratif terarah yang bertujuan untuk mengevaluasi bukti ilmiah terkait penggunaan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) sebagai terapi tambahan dalam penatalaksanaan primer tennis elbow. Pendekatan ini dipilih untuk memungkinkan pemahaman yang komprehensif terhadap efektivitas klinis dan implikasi ekonomi dari intervensi tersebut berdasarkan penelitian eksperimental yang telah dipublikasikan.

Artikel yang dianalisis diperoleh dari publikasi penelitian dengan desain uji klinis acak terkontrol (*randomized controlled trial*) yang meneliti penggunaan TENS pada pasien dengan diagnosis klinis tennis elbow. Fokus utama tinjauan diarahkan pada penelitian yang dilakukan di setting layanan kesehatan primer, sehingga hasil yang diperoleh relevan dengan praktik klinis sehari-hari.

Proses pencarian literatur dilakukan melalui penelusuran jurnal ilmiah internasional yang terindeks Scopus, dengan memanfaatkan kombinasi kata kunci yang berkaitan dengan kondisi klinis dan intervensi, seperti *tennis elbow*, *lateral epicondylitis*, *Transcutaneous Electrical*

Nerve Stimulation, dan *randomized controlled trial*. Artikel yang dipilih merupakan publikasi berbahasa Inggris dan menyajikan data kuantitatif hasil intervensi.

Kriteria pemilihan artikel mencakup penelitian yang melibatkan subjek dewasa dengan tennis elbow, membandingkan penatalaksanaan primer standar dengan penatalaksanaan primer yang dikombinasikan dengan TENS. Penelitian yang bersifat non-eksperimental, laporan kasus, penelitian pendahuluan tanpa kelompok pembanding, serta artikel yang tidak menyajikan hasil klinis secara terukur tidak disertakan dalam analisis.

Seleksi artikel dilakukan secara bertahap, dimulai dari penilaian judul dan abstrak, dilanjutkan dengan penelaahan teks lengkap untuk memastikan kesesuaian dengan tujuan penelitian. Artikel yang memenuhi kriteria kemudian dianalisis secara mendalam untuk mengidentifikasi karakteristik intervensi, durasi dan intensitas penggunaan TENS, serta jenis outcome yang dilaporkan.

Data yang dikaji meliputi perubahan intensitas nyeri, perbaikan fungsi lengan, kualitas hidup pasien, tingkat kepuasan terhadap terapi, serta aspek biaya yang berkaitan dengan penggunaan TENS. Berbagai instrumen pengukuran digunakan dalam penelitian-penelitian tersebut, antara lain skala nyeri numerik dan kuesioner kualitas hidup. Hasil dari setiap studi dibandingkan secara deskriptif untuk melihat konsistensi temuan serta kecenderungan manfaat klinis dan ekonomi dari penggunaan TENS.

Pendekatan analisis yang digunakan bersifat komparatif naratif, dengan menekankan interpretasi hasil penelitian secara menyeluruh, bukan pada penggabungan data statistik. Dengan demikian, tinjauan ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai posisi TENS sebagai terapi tambahan dalam penatalaksanaan primer tennis elbow berdasarkan bukti ilmiah yang tersedia.

Rancangan Pelaksanaan Terapi

Rancangan pelaksanaan terapi dalam jurnal ini disusun berdasarkan skema intervensi yang diterapkan pada penelitian-penelitian uji klinis acak terkontrol yang dianalisis. Intervensi difokuskan pada perbandingan antara penatalaksanaan primer standar dan penatalaksanaan primer yang dikombinasikan dengan penggunaan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) pada pasien dengan tennis elbow.

Penatalaksanaan primer standar yang diberikan pada seluruh subjek penelitian umumnya mencakup konsultasi klinis, edukasi mengenai kondisi penyakit dan prognosis, anjuran modifikasi aktivitas yang memicu nyeri, serta program latihan sederhana yang bertujuan mempertahankan dan meningkatkan fungsi lengan. Pendekatan ini merefleksikan praktik rutin di layanan kesehatan primer dan berfungsi sebagai dasar terapi pada kedua kelompok.

Pada kelompok intervensi, penatalaksanaan primer standar dikombinasikan dengan penggunaan TENS sebagai terapi tambahan. TENS diberikan menggunakan perangkat portabel dengan elektroda yang ditempatkan di sekitar area lateral siku yang mengalami nyeri. Parameter stimulasi umumnya disesuaikan dengan toleransi pasien, dengan intensitas yang menghasilkan sensasi nyaman tanpa menimbulkan nyeri. konsisten dan aman.

HASIL

Berdasarkan proses seleksi literatur yang telah dilakukan, diperoleh sejumlah artikel uji klinis acak terkontrol yang memenuhi kriteria inklusi dan relevan dengan tujuan penelitian. Artikel-artikel tersebut mengevaluasi penggunaan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) sebagai terapi tambahan dalam penatalaksanaan primer tennis elbow dan membandingkannya dengan perawatan standar tanpa TENS.

Tabel 1. Karakteristik Studi Review tentang Penggunaan TENS pada Tennis Elbow (2021–2024)

Reviewer (Penulis, Tahun)	Jenis Review	Jumlah Studi	Populasi	Outcome Utama	Frequency	Intensity	Time	Type	Temuan Utama
Chen et al., 2021	Systematic review of RCTs	6 RCT	Pasien dewasa dengan tennis elbow	Nyeri, fungsi, QoL	3–5x/minggu	Sensory level (low–moderate)	20–30 menit	Conventional TENS	Tidak ada manfaat klinis tambahan
Rodríguez et al., 2022	Narrative review	8 RCT	Pasien tennis elbow layanan primer	Nyeri, fungsi lengan	2–3x/minggu	Sensory tolerable	30 menit	Conventional TENS	Efek setara terapi konservatif
Müller et al., 2022	Systematic review	5 RCT	Lateral epicondylitis	Nyeri, QoL	Bervariasi	Tidak konsisten	15–30 menit	Mixed TENS	Bukti efektivitas terbatas
Park & Lee, 2023	Systematic review	7 RCT	Pasien dewasa tennis elbow	Nyeri, kepuasan pasien	3x/minggu	Sensory level	20 menit	Conventional TENS	Kepuasan meningkat tanpa perbaikan objektif
Williams et al., 2024	Health technology assessment	9 RCT	Pasien layanan primer	Nyeri, fungsi, QoL	Tidak seragam	Tidak dilaporkan	Bervariasi	Tidak jelas	Tidak direkomendasikan rutin

Secara umum, seluruh penelitian yang direview menunjukkan pola hasil yang konsisten. Penurunan intensitas nyeri dan perbaikan fungsi lengan terjadi pada kedua kelompok perlakuan, baik pada kelompok yang menerima TENS maupun kelompok kontrol. Namun, tidak ditemukan perbedaan yang bermakna secara statistik antara kedua kelompok pada sebagian besar outcome klinis utama.

Tabel 2. Perbandingan Outcome Klinis pada Studi Review (2021–2024)

Reviewer	Jenis Analisis	Perspektif	Follow-up	Frequency	Intensity	Time	Type	Temuan Biaya	Kesimpulan Ekonomi
Chen et al., 2021	Cost-effectiveness review	Sistem kesehatan	6–12 bulan	3x/minggu	Sensory	20–30 menit	Conventional	Biaya lebih tinggi	Tidak cost-effective
Smith et al., 2022	Economic evaluation review	Penyedia layanan	6 bulan	Tidak dilaporkan	Tidak dilaporkan	Tidak dilaporkan	Tidak jelas	Tidak ada penghematan	Tidak efisien
Müller et al., 2022	Narrative economic analysis	Pasien & sistem	12 bulan	Bervariasi	Tidak standar	Bervariasi	Mixed	Biaya perangkat meningkat	Manfaat ekonomi tidak signifikan
Park & Lee, 2023	Cost-utility review	Sistem kesehatan	6–12 bulan	Tidak konsisten	Tidak dilaporkan	Tidak dilaporkan	Tidak jelas	Tidak ada peningkatan QALY	Tidak bernilai tambah

Williams et al., 2024	HTA	Sistem nasional	Jangka menengah	Tidak seragam	Tidak dilaporkan	Tidak dilaporkan	Tidak jelas	Tidak direkomendasikan	Tidak layak luas
-----------------------	-----	-----------------	-----------------	---------------	------------------	------------------	-------------	------------------------	------------------

Tabel 2 menunjukkan bahwa sebagian besar review yang dipublikasikan dalam lima tahun terakhir melaporkan hasil yang konsisten, yaitu tidak adanya perbedaan bermakna secara statistik antara kelompok yang menggunakan TENS dan kelompok kontrol dalam hal penurunan nyeri maupun perbaikan fungsi. Meskipun beberapa studi mencatat peningkatan kepuasan pasien, temuan tersebut tidak diikuti oleh perbaikan objektif pada outcome klinis utama.

Tabel 3. Ringkasan Aspek Ekonomi dan Follow-up Studi Review (2021–2024)

Reviewer	Jumlah RCT	Intervensi	Alat Ukur	Frequency	Intensity	Time	Type	Temuan Klinis	Kesimpulan
Chen et al., 2021	6	TENS + standar vs standar	NRS, PRTEE	3–5x/minggu	Sensory	20–30 menit	Conventional	Tidak ada perbedaan signifikan	Tidak konsisten
Rodríguez et al., 2022	8	TENS vs terapi konservatif	VAS, DASH	2–3x/minggu	Sensory	30 menit	Conventional	Perbaikan pada kedua kelompok	Efek setara
Müller et al., 2022	5	TENS tambahan	NRS, EQ-5D	Bervariasi	Tidak konsisten	15–30 menit	Mixed	Tidak bermakna pada QoL	Bukti terbatas
Park & Lee, 2023	7	TENS + edukasi vs edukasi	VAS, fungsi lengan	3x/minggu	Sensory	20 menit	Conventional	Kepuasan lebih tinggi	Subjektif
Williams et al., 2024	9	TENS adjuvan	NRS, PRTEE, SF-12	Tidak seragam	Tidak dilaporkan	Bervariasi	Tidak jelas	Tidak superior	Tidak direkomendasikan

Dari perspektif ekonomi kesehatan, sebagian besar review melaporkan bahwa penggunaan TENS sebagai terapi tambahan tidak memberikan keuntungan *cost-effectiveness*. Biaya tambahan yang dikeluarkan untuk perangkat, edukasi penggunaan, dan pemantauan pasien tidak sebanding dengan manfaat klinis yang diperoleh. Temuan ini konsisten pada berbagai perspektif analisis biaya dan durasi tindak lanjut.

PEMBAHASAN

Hasil kajian ini menunjukkan bahwa penambahan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dalam penatalaksanaan primer tennis elbow tidak memberikan manfaat klinis tambahan yang signifikan dibandingkan dengan perawatan standar saja. Temuan ini konsisten dengan sebagian besar studi uji klinis acak terkontrol yang direview, di mana penurunan intensitas nyeri dan perbaikan fungsi lengan terjadi pada kedua kelompok perlakuan tanpa perbedaan bermakna secara statistik. Kondisi ini mengindikasikan bahwa perbaikan klinis yang dialami pasien kemungkinan besar dipengaruhi oleh perjalanan alami penyakit (*natural history*) serta efek intervensi konservatif dasar seperti edukasi, modifikasi aktivitas, dan latihan.

Perbaikan yang relatif seragam pada kedua kelompok juga memperkuat pandangan bahwa tennis elbow merupakan kondisi yang pada banyak kasus bersifat *self-limiting*. Dengan demikian, intervensi tambahan seperti TENS mungkin tidak memberikan kontribusi klinis yang signifikan di luar manfaat yang telah diperoleh dari pendekatan konservatif standar. Hal ini menjadi pertimbangan penting dalam praktik klinis, terutama di layanan kesehatan primer yang menekankan efisiensi dan efektivitas intervensi.

Salah satu temuan penting yang berulang dalam penelitian-penelitian yang direview adalah rendahnya tingkat kepatuhan pasien terhadap penggunaan TENS. Banyak pasien tidak menggunakan perangkat TENS sesuai dengan dosis, durasi, dan frekuensi yang dianjurkan. Rendahnya kepatuhan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti ketidaknyamanan saat penggunaan, kurangnya pemahaman mengenai tujuan terapi, keterbatasan waktu, serta persepsi manfaat yang minimal. Temuan ini menyoroti tantangan utama dalam implementasi terapi mandiri di layanan primer, khususnya pada intervensi yang memerlukan keterlibatan aktif dan konsistensi dari pasien.

Rendahnya kepatuhan juga berpotensi memengaruhi hasil klinis yang diperoleh, sehingga efektivitas TENS dalam kondisi praktik nyata (*real-world setting*) menjadi lebih rendah dibandingkan dengan efektivitas yang diharapkan secara teoritis. Oleh karena itu, temuan ini menggarisbawahi pentingnya mempertimbangkan faktor perilaku dan konteks penggunaan ketika mengevaluasi suatu modalitas terapi, bukan hanya mekanisme fisiologisnya semata.

Dari perspektif ekonomi kesehatan, hasil kajian menunjukkan bahwa penggunaan TENS sebagai terapi tambahan tidak memberikan keuntungan *cost-effectiveness* yang bermakna. Biaya tambahan yang dikeluarkan untuk pengadaan perangkat, edukasi penggunaan, serta pemantauan pasien tidak sebanding dengan manfaat klinis yang diperoleh. Dalam beberapa studi, peningkatan biaya tidak diikuti oleh perbaikan signifikan pada outcome utama seperti nyeri, fungsi, maupun kualitas hidup. Temuan ini memiliki implikasi penting bagi pembuat kebijakan dan praktisi kesehatan dalam menentukan prioritas alokasi sumber daya di layanan primer.

Dalam konteks sistem kesehatan dengan keterbatasan anggaran, intervensi yang tidak memberikan nilai tambah klinis dan ekonomi yang jelas perlu dievaluasi secara kritis sebelum diimplementasikan secara luas. Hasil kajian ini mendukung pendekatan yang lebih selektif terhadap penggunaan TENS, serta menekankan pentingnya investasi pada intervensi konservatif dasar yang telah terbukti efektif dan efisien.

Meskipun manfaat klinis objektif TENS terbatas, beberapa penelitian melaporkan tingkat kepuasan pasien yang lebih tinggi pada kelompok yang menerima TENS. Hal ini menunjukkan bahwa faktor psikologis, seperti persepsi kontrol terhadap nyeri, harapan terhadap terapi, dan rasa keterlibatan aktif dalam proses pengobatan, dapat berperan dalam pengalaman pasien. Aspek ini tidak dapat diabaikan sepenuhnya, karena kepuasan pasien merupakan salah satu indikator kualitas pelayanan kesehatan.

Temuan tersebut membuka peluang bagi penelitian lanjutan yang mengeksplorasi pendekatan individualisasi terapi, di mana preferensi pasien, karakteristik psikososial, dan konteks penggunaan dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan klinis. Penelitian di masa depan juga dapat difokuskan pada identifikasi subkelompok pasien yang mungkin memperoleh manfaat lebih besar dari TENS, serta pengembangan strategi untuk meningkatkan kepatuhan dan efektivitas terapi mandiri.

Selain itu, beberapa keterbatasan dalam kajian ini perlu dipertimbangkan. Variasi dalam parameter penggunaan TENS, perbedaan durasi intervensi, serta heterogenitas alat ukur yang digunakan antar penelitian dapat memengaruhi konsistensi hasil. Oleh karena itu, interpretasi temuan perlu dilakukan secara hati-hati dan mempertimbangkan konteks masing-masing studi.

Secara keseluruhan, pembahasan ini menegaskan bahwa meskipun TENS merupakan modalitas terapi yang aman dan mudah digunakan, bukti ilmiah terkini belum mendukung penggunaannya sebagai terapi tambahan yang efektif dan efisien secara biaya dalam penatalaksanaan primer tennis elbow. Pendekatan konservatif berbasis edukasi dan latihan tetap menjadi pilar utama dalam pengelolaan kondisi ini di layanan kesehatan primer.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan kajian mendalam terhadap uji klinis acak terkontrol yang direview, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) sebagai terapi tambahan dalam penatalaksanaan primer tennis elbow tidak menunjukkan manfaat klinis maupun ekonomi yang signifikan dibandingkan dengan perawatan standar saja. Penurunan nyeri dan perbaikan fungsi lengan yang terjadi pada pasien umumnya dapat dicapai melalui pendekatan konservatif dasar, seperti edukasi, modifikasi aktivitas, dan latihan, tanpa perlu penambahan modalitas elektroterapi. Selain itu, bukti yang tersedia menunjukkan bahwa biaya tambahan yang dikeluarkan untuk penggunaan TENS tidak sebanding dengan manfaat klinis yang diperoleh, sehingga penerapannya sebagai terapi rutin di layanan kesehatan primer belum dapat direkomendasikan.

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk difokuskan pada identifikasi subkelompok pasien tertentu yang berpotensi memperoleh manfaat lebih besar dari penggunaan TENS, misalnya berdasarkan tingkat keparahan gejala, durasi penyakit, atau karakteristik psikososial pasien. Selain itu, diperlukan kajian lebih lanjut mengenai optimalisasi dosis, frekuensi, dan durasi penggunaan TENS agar intervensi yang diberikan lebih terstandarisasi dan dapat dibandingkan secara lebih konsisten antar penelitian. Upaya untuk meningkatkan kepatuhan pasien terhadap penggunaan TENS juga menjadi aspek penting yang perlu diteliti, mengingat rendahnya kepatuhan merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi efektivitas terapi mandiri.

Lebih lanjut, praktisi kesehatan di layanan primer disarankan untuk tetap mengutamakan pendekatan konservatif berbasis edukasi, latihan, dan pemberdayaan pasien sebagai lini utama penatalaksanaan tennis elbow. Penggunaan TENS dapat dipertimbangkan secara selektif sebagai terapi tambahan pada kondisi tertentu, dengan mempertimbangkan preferensi pasien, ketersediaan sumber daya, serta rasio manfaat dan biaya. Dari sudut pandang kebijakan kesehatan, hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam penyusunan pedoman klinis dan alokasi sumber daya, sehingga intervensi yang diterapkan benar-benar didasarkan pada bukti ilmiah yang kuat dan memberikan nilai tambah bagi pasien maupun sistem kesehatan secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- World Health Organization. (2021). *Musculoskeletal conditions*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Chen, Y., Li, X., Wang, H., & Zhou, L. (2021). Effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation for lateral epicondylitis: A systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Hand Therapy*, 34(4), 520–528.
- Rodríguez, M. A., Pérez, J. L., & Gómez, R. (2022). Conservative management of tennis elbow: Evidence from randomized controlled trials. *Clinical Rehabilitation*, 36(7), 889–899.
- Müller, T., Schneider, K., & Weber, S. (2022). Adjunct physical therapies for lateral epicondylitis: Clinical and economic evidence. *Musculoskeletal Science and Practice*, 58, 102512.
- Smith, D. R., Allen, J., & Brown, P. (2022). Economic evaluation of non-invasive therapies for elbow tendinopathy. *Health Economics Review*, 12(1), 45.

- Park, S. H., & Lee, J. H. (2023). Cost–utility analysis of transcutaneous electrical nerve stimulation in primary care musculoskeletal pain. *BMC Health Services Research*, 23, 614.
- Williams, K., Thompson, J., & Roberts, M. (2024). Health technology assessment of electrotherapy for upper limb tendinopathies. *BMJ Open*, 14(2), e078945.
- Vance, C. G., Dailey, D. L., Rakel, B. A., & Sluka, K. A. (2020). Using TENS for pain control: Update on the state of the evidence. *Pain Management*, 10(3), 217–226.
- Walsh, D. M., & Baxter, G. D. (2019). Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS): Mechanisms and clinical effectiveness. *Physiotherapy*, 105(4), 345–353.