



Efektivitas *Electrical Nerve Stimulation* (TENS) Yang Dipadukan Dengan Latihan Peregangan Pada Pasien Low Back Pain: Literatur Review

Khuzaeva Aulia Febriyani

022411021@student.binawan.ac.id

Universitas Binawan

Dini Nur Alpiyah

dininuralviah@gmail.com

Universitas Binawan

Korespondensi penulis: 022411021@student.binawan.ac.id

Abstrak. *Low back pain, also called LBP, is a very common issue that affects people who do a lot of standing or lifting work. One way to treat it without surgery is called TENS, which stands for Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation. This treatment uses small electrical impulses to help block pain signals in the body, based on the gate control theory of how pain works. When TENS is used along with stretching exercises, it helps even more with reducing pain and improving movement and function. This research is a review of existing studies. The search looked through PubMed, ScienceDirect, and Google Scholar for studies published in the last five years. The studies had to be randomized controlled trials, or RCTs, which are a strong type of study. The results show that using TENS and stretching together helps a lot with reducing pain, making the lower back more flexible, improving range of motion, and helping people feel less disabled. Most of the studies had results that were statistically significant, with p values less than 0.05. Using TENS for 20 to 30 minutes, about 3 to 5 times a week, and doing stretching exercises for 4 to 6 weeks, gives the best results for people with So, putting together TENS and stretching is a good way to help reduce pain and make it easier for people to do daily activities.*

Keywords: *TENS, Stretching, Low Back Pain, Physiotherapy, Disability*

Abstrak. Low Back Pain (LBP) adalah gangguan muskuloskeletal yang sering terjadi dan banyak dialami oleh pekerja, terutama mereka yang bekerja dengan posisi duduk lama atau sering mengangkat beban berat. Salah satu cara pengobatan non-invasif yang digunakan untuk mengatasi LBP adalah Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS). Metode ini bekerja dengan memberikan aliran listrik ringan ke tubuh untuk merangsang saraf sensorik, sehingga menghambat rasa sakit melalui teori pengendalian gerbang saraf. Kombinasi TENS dengan latihan peregangan terbukti memberikan hasil yang lebih baik dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi tubuh. Penelitian ini merupakan tinjauan pustaka dengan metode pencarian berdasarkan pendekatan PICO pada database PubMed, ScienceDirect, dan Google Scholar. Penelitian ini hanya mempertimbangkan artikel RCT (Randomized Controlled Trial) yang diterbitkan dalam lima tahun terakhir. Hasil menunjukkan bahwa kombinasi TENS dan latihan peregangan memberikan hasil yang signifikan dalam mengurangi nyeri, meningkatkan fleksibilitas otot punggung bawah, meningkatkan rentang gerak (ROM), serta mengurangi disabilitas fungsional, dengan Penerapan TENS selama 20–30 menit dengan frekuensi 3–5 kali seminggu, dipadukan dengan latihan peregangan otot punggung bawah selama 4–6 minggu, menunjukkan hasil terbaik pada pasien LBP non-spesifik kronis. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa menggabungkan TENS dan latihan peregangan efektif dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan kemampuan fungsional bagi pasien yang mengalami Low Back Pain.

Kata Kunci: *TENS, Peregangan, Nyeri Punggung Bawah, Fisioterapi, Disabilitas*

PENDAHULUAN

Low back pain (LBP) atau nyeri punggung bawah adalah gangguan muskuloskeletal yang sering terjadi di seluruh dunia, terutama pada orang yang berusia produktif dan sering melakukan pekerjaan berulang atau duduk lama. Menurut World Health Organization (WHO, 2021), sekitar 60 hingga 80% orang pernah mengalami nyeri punggung bawah sekali dalam hidupnya. Di Indonesia, LBP juga banyak terjadi, terutama pada pekerja yang beraktivitas fisik berat atau duduk terlalu lama (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2021). Kondisi ini menyebabkan penurunan kemampuan kerja, gangguan fungsi tubuh, serta meningkatkan beban ekonomi dan sosial. Secara medis, nyeri punggung bawah bisa disebabkan oleh berbagai hal seperti ketegangan otot, masalah struktur tulang belakang, peradangan, atau gangguan saraf. Chronic Non-Specific Low Back Pain (CNSLBP) adalah jenis nyeri punggung bawah yang paling umum, di mana tidak ada penyebab spesifik yang bisa dilihat secara struktural. Untuk mengatasi nyeri punggung bawah kronis, ada beberapa pendekatan, seperti pengobatan dengan obat dan metode lain seperti Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) serta latihan peregangan. TENS adalah metode pengobatan non-invasif yang memberi rangsangan listrik melalui kulit untuk mengurangi rasa sakit. Cara kerjanya melalui mekanisme gate control theory, yaitu dengan menghambat sinyal rasa sakit yang terkirim melalui saraf aferen tipe A β (Melzack). Beberapa penelitian mengatakan bahwa TENS efektif dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan kemampuan fungsi pada pasien dengan LBP kronis (Duymaz et al., 2021; Ahmed et al., 2021; Shakoor et al., 2022). Selain itu, latihan peregangan otot punggung juga bermanfaat dalam meningkatkan fleksibilitas, mengurangi ketegangan otot, serta menyeimbangkan postur tubuh (López et al., 2023; Self-Administered Stretching Trial, 2023). Kombinasi TENS dan latihan peregangan memberikan hasil yang lebih baik. (2021) menunjukkan bahwa pasien yang menerima TENS dan latihan peregangan mengalami penurunan nyeri yang lebih signifikan dibandingkan hanya menerima TENS saja. (2022) juga menyebutkan bahwa kombinasi TENS dan peregangan dinamis meningkatkan fleksibilitas dan kemampuan tubuh dibandingkan penggunaan satu metode saja. Selain itu, penelitian Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Heat Trial (2020) mengatakan bahwa penggunaan TENS bersama metode fisioterapi lain bisa mempercepat proses pemulihan dibanding hanya menggunakan TENS sendirian. (2023) yang menggunakan TENS dan latihan punggung bawah selama 20 menit per hari menunjukkan penurunan rasa sakit dan peningkatan kemampuan fungsional secara signifikan. (2022) juga mendukung bahwa TENS efektif dalam mengurangi intensitas nyeri dan meningkatkan kemampuan gerak pada penderita LBP kronis. Meskipun ada banyak penelitian yang menunjukkan manfaat baik dari TENS maupun latihan peregangan, masih belum banyak tinjauan literatur yang menyeluruh tentang efek kombinasi kedua metode tersebut terhadap rasa sakit dan kemampuan berfungsi pada pasien yang mengalami nyeri punggung bawah kronis. Karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melihat seberapa efektif penggunaan TENS bersamaan dengan latihan peregangan pada pasien nyeri punggung bawah, berdasarkan hasil penelitian terbaru.

METODE PENELITIAN

Menurut Knopf (2006), tinjauan pustaka adalah cara yang terstruktur untuk mencatat dan mengevaluasi pengetahuan atau cara kerja yang sudah ada pada topik tertentu.

Pertanyaan dalam penelitian ini dibuat dengan format PICO, yaitu:

1. P (Populasi): Pasien dengan nyeri punggung bawah kronis non-spesifik (CNSLBP)

2. I (Intervensi): Pemberian TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) yang diberikan bersamaan dengan latihan peregangan
3. C (Perbandingan): TENS saja atau latihan peregangan saja
4. (Hasil): Penurunan nyeri, peningkatan fungsi, peningkatan fleksibilitas, dan peningkatan kualitas hidup pasien

Artikel yang dianalisis dibatasi dengan kriteria tertentu, yaitu diterbitkan dalam lima tahun terakhir (2019–2024). Artikel diperoleh dari tiga database yaitu PubMed, ScienceDirect, dan Google Scholar menggunakan beberapa kata kunci seperti "Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation", "TENS", "stretching exercise", "chronic low back pain", "randomized controlled. Penelitian dengan desain randomized controlled trial (RCT) yang menguji efek TENS, latihan peregangan, atau kombinasi keduanya pada pasien dengan nyeri punggung bawah kronis non-spesifik. Subjek penelitian adalah orang dewasa (usia 18–70 tahun) yang mengalami nyeri punggung bawah kronis non-spesifik.

Artikel berbahasa Inggris dan diterbitkan di jurnal yang terindeks Scopus (kategori Q1–Q3). Artikel berupa ulasan sistematis, laporan kasus, atau penelitian pilot tanpa kelompok kontrol. Penelitian yang menggunakan subjek hewan atau nyeri punggung akut/spesifik (seperti hernia, fraktur, atau tumor). Artikel yang tidak menyertakan data kuantitatif hasil dari intervensi. Untuk mengurangi bias, semua artikel yang relevan dengan efek dari intervensi, baik yang signifikan maupun tidak, dimasukkan dalam analisis. Proses pemilihan dan mengumpulkan data dilakukan secara bertahap melalui tahap identifikasi, skrining, pengecekan kelayakan. Dari hasil pencarian, ditemukan 10 jurnal yang sesuai dengan kriteria inklusi dan relevan. Data yang dianalisis dari setiap jurnal meliputi:

1. Jenis intervensi (frekuensi, durasi, intensitas TENS dan latihan)
Analisis data dilakukan dengan membandingkan hasil dari berbagai penelitian untuk menemukan pola efektivitas TENS dan latihan peregangan dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi pasien. Beberapa alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:
2. **Skala penilaian rasa sakit numerik (NPRS) dan skala analog visual (VAS)** untuk mengukur intensitas nyeri
3. **Indeks disabilitas Oswestry (ODI) dan kuesioner Roland-Morris (RMDQ)** untuk mengukur tingkat disabilitas dan kemampuan berfungsi
4. **Rentang gerak (ROM)** menggunakan goniometer untuk menilai fleksibilitas punggung bawah
5. **Surface Electromyography (sEMG)** dan tebal otot (dengan imaging ultrasound) untuk mengevaluasi aktivasi dan kekuatan otot.
6. Kualitas hidup (QoL) dinilai menggunakan instrumen SF-36 atau EQ-5D untuk melihat pengaruh nyeri terhadap kesejahteraan secara umum.

Protokol Intervensi

TENS diterapkan di area punggung bawah dengan frekuensi 10–50 Hz, durasi 20–30 menit, 2–3 kali seminggu selama 4–6 minggu. Latihan peregangan dilakukan dengan gerakan untuk fleksibilitas punggung bawah, otot bisep hamstring, dan otot punggung bawah, masing-masing 3 set \times 10–15 kali. Beberapa jurnal juga menggabungkan latihan stabilitas inti dan latihan kontrol motorik sebagai variasi. Intervensi dilakukan di bawah pengawasan fisioterapis yang terlatih agar prosedur tetap konsisten dan aman.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dari 15 jurnal yang dianalisis, ada 10 penelitian RCT yang memenuhi syarat dan diteliti lebih lanjut. Hasil menunjukkan bahwa kombinasi terapi TENS dengan peregangan lebih baik dibandingkan hanya menggunakan satu jenis intervensi. Kombinasi ini berhasil mengurangi rasa sakit, meningkatkan fungsi tubuh, serta memperbaiki kualitas hidup pasien, dengan hasil yang sangat signifikan ($p < 0,05$)

Tabel 1. Perbandingan *Experimental Group* dan *Control Group*

Reviewer	Participant	Intervention Group	Control Group	Measurement	Results (p-value)	Design Study
Duymaz et al. (2021)	n = 40 pasien LBP kronis	TENS + stretching lumbar	TENS saja	VAS, ODI	$p < 0.05$	RCT
Shakoor et al. (2022)	n = 60 pasien LBP non-spesifik	TENS + dynamic stretching	Stretching saja	NPRS, RMDQ	$p < 0.05$	RCT
López et al. (2023)	n = 48 pasien LBP kronis	TENS + back stretching 20 menit/hari	Edukasi postural	VAS, ODI	$p < 0.05$	RCT
Ahmed et al. (2020)	n = 30 pasien disc herniation	TENS + core stability exercise	Core stability exercise	VAS, ODI	$p < 0.05$	RCT
Dogru et al. (2020)	n = 50 pasien LBP kronis	Burst TENS + latihan fleksibilitas	Placebo TENS	VAS, BDI, RMDQ	$p < 0.001$	RCT
Celik et al. (2022)	n = 44 pasien mechanical LBP	Interferential current vs TENS		ODI, VAS	$p < 0.05$	RCT
Yildiz et al. (2021)	n = 40 pasien LBP kronis	TENS + supervised exercise	Kinesio taping + exercise	VAS, ODI	$p < 0.05$	RCT
Cevik et al. (2021)	n = 35 pasien LBP kronis	TENS + stretching	Stretching saja	VAS, RMDQ	$p < 0.05$	RCT
Bayraktar et al. (2022)	n = 45 pasien LBP non-spesifik	TENS + back exercise	TENS saja	NPRS, QOL scale	$p < 0.05$	RCT
Akhtar et al. (2020)	n = 38 pasien chronic mechanical LBP	TENS + heat therapy + exercise	Heat therapy + exercise	VAS, ODI	$p < 0.05$	RCT

Dari 420 orang berusia 30 sampai 65 tahun yang mengalami nyeri punggung bawah kronis, sebagian besar penelitian menggunakan gabungan perawatan TENS dan peregangan selama 2 sampai 6 minggu, yaitu 3 sampai 5 minggu. Hasil menunjukkan adanya penurunan nyeri

yang signifikan ($p < 0,05$). Secara keseluruhan, kombinasi TENS dan peregangan lebih efektif dibandingkan hanya menggunakan satu jenis intervensi saja.

**Tabel 2. Dosis Terapi Intervensi Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)
pada Low Back Pain**

Reviewer	Type of Intervention	Therapeutic Dosage (FITT Therapy)	Duration
Duymaz et al. (2021)	TENS + stretching (lumbar area)	3x/minggu, 30 menit/sesi, intensitas hingga toleransi pasien	4 minggu
Shakoor et al. (2022)	TENS + dynamic stretching	5x/minggu, 20–30 menit/sesi, frekuensi 80 Hz	6 minggu
López et al. (2023)	TENS + lower back stretching	setiap hari, 20 menit/sesi, frekuensi 100 Hz	4 minggu
Ahmed et al. (2020)	Conventional TENS vs control	3x/minggu, 30 menit/sesi, frekuensi 80 Hz	6 minggu
Correa et al. (2023)	TENS + heat	5x/minggu, 25 menit/sesi, frekuensi 100 Hz	4 minggu
Sluka et al. (2013)	TENS high frequency	3x/minggu, 20 menit/sesi, frekuensi 100 Hz, intensitas tinggi	4 minggu
Dincer et al. (2021)	TENS vs interferential current	3x/minggu, 30 menit/sesi, 80–100 Hz	6 minggu

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan TENS secara optimal untuk pasien nyeri punggung bawah kronis adalah dengan frekuensi 3 hingga 5 kali seminggu, setiap sesi berlangsung 20 hingga 30 menit, menggunakan frekuensi arus 80 hingga 100 Hz, serta intensitas hingga batas yang bisa ditoleransi pasien selama 4 hingga 6 minggu. Kombinasi penggunaan TENS bersama stretching atau terapi panas ternyata lebih efektif dalam mengurangi nyeri, meningkatkan fleksibilitas, serta memperbaiki fungsi punggung bawah dibandingkan hanya menggunakan TENS sendirian.

Tabel 3. Mean of Study Characteristics – Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) pada Chronic Low Back Pain

Reviewer	Measurement	Group Experiment (Mean ± SD)	Control Group (Mean ± SD)	Significant
Duymaz et al. (2021)	VAS, ODI	VAS: $7.2 \pm 1.1 \rightarrow 3.5 \pm 0.9$ ODI: $34.8 \pm 8.2 \rightarrow 18.5 \pm 6.9$	VAS: $7.1 \pm 1.0 \rightarrow 5.9 \pm 1.2$ ODI: $33.9 \pm 7.5 \rightarrow 28.4 \pm 6.7$	P < 0.001
Shakoor et al. (2022)	NPRS, RMDQ	NPRS: $6.8 \pm 1.3 \rightarrow 3.2 \pm 1.0$ RMDQ: $14.2 \pm 3.6 \rightarrow 7.8 \pm 2.9$	NPRS: $6.7 \pm 1.4 \rightarrow 5.1 \pm 1.2$ RMDQ: $13.9 \pm 3.4 \rightarrow 11.5 \pm 3.0$	P < 0.05
López et al. (2023)	VAS, PSFS	VAS: $6.9 \pm 1.1 \rightarrow 3.1 \pm 0.8$ PSFS: $5.2 \pm 1.4 \rightarrow 8.0 \pm 1.1$	VAS: $6.7 \pm 1.0 \rightarrow 5.2 \pm 0.9$ PSFS: $5.0 \pm 1.3 \rightarrow 6.2 \pm 1.0$	P < 0.01

Ahmed et al. (2020)	VAS, ODI	VAS: $7.4 \pm 1.0 \rightarrow 3.9 \pm 1.1$ ODI: $38.6 \pm 7.3 \rightarrow 22.1 \pm 6.8$	VAS: $7.3 \pm 0.9 \rightarrow 5.7 \pm 1.2$ ODI: $37.2 \pm 6.9 \rightarrow 30.8 \pm 6.3$	P < 0.05
Correa et al. (2023)	VAS, ROM	VAS: $7.0 \pm 0.8 \rightarrow 3.0 \pm 0.7$ ROM: $51.2^\circ \rightarrow 65.7^\circ$	VAS: $7.1 \pm 0.7 \rightarrow 5.8 \pm 1.0$ ROM: $50.9^\circ \rightarrow 57.3^\circ$	P < 0.001
Sluka et al. (2013)	Movement-Evoked Pain, Fatigue	Pain: $6.3 \pm 1.5 \rightarrow 3.0 \pm 1.0$ Fatigue: $5.8 \pm 1.4 \rightarrow 3.7 \pm 1.1$	Pain: $6.2 \pm 1.4 \rightarrow 5.0 \pm 1.2$ Fatigue: $5.9 \pm 1.3 \rightarrow 5.1 \pm 1.0$	P < 0.001
Dincer et al. (2021)	VAS, ODI	VAS: $7.0 \pm 1.1 \rightarrow 3.6 \pm 0.9$ ODI: $36.5 \pm 8.0 \rightarrow 20.4 \pm 6.2$	VAS: $6.9 \pm 1.2 \rightarrow 5.8 \pm 1.0$ ODI: $35.7 \pm 7.6 \rightarrow 30.2 \pm 6.9$	P < 0.05

Berdasarkan tabel di atas, semua penelitian menunjukkan bahwa kelompok yang menerima intervensi (TENS atau TENS ditambah latihan tambahan) mengalami penurunan nyeri dan disabilitas yang signifikan dibandingkan kelompok yang tidak menerima Rata-rata nilai VAS turun sebesar 3–4 poin, sedangkan skor disabilitas (ODI/RMDQ) meningkatkan peningkatan sebesar 30–50%.

PEMBAHASAN

Low back pain (LBP) adalah masalah muskuloskeletal yang sering dialami oleh sekitar 60–80% orang dewasa di seluruh dunia. Masalah ini bisa disebabkan oleh gerakan yang tidak tepat, postur tubuh yang buruk, atau otot punggung bawah yang lemah. Semua hal ini bisa membuat hidup seseorang menjadi lebih sulit dan menurunkan produktivitasnya (Hartvigsen et al., 2018). Salah satu cara yang sering digunakan dalam fisioterapi untuk mengobati nyeri punggung bawah adalah terapi listrik transkutan (TENS). Cara kerja TENS adalah dengan merangsang saraf besar (A β) untuk mengurangi rasa sakit melalui teori pengendalian gerbang. Terapi ini sering dikombinasikan dengan peregangan untuk memperbaiki fleksibilitas dan memperkecil otot yang tegang.

Duymaz et al. (2021) menunjukkan bahwa menggabungkan TENS dengan peregangan selama 3 minggu dapat mengurangi skor nyeri (VAS) dari 7.2 ± 1.1 menjadi 3.5 ± 0.9 dan mengurangi skor indikator gangguan fungsi punggung (ODI) dari 34.8 ± 8.2 menjadi 18.5 ± 6.9 . Kelompok yang hanya diberi TENS menunjukkan penurunan nyeri yang tidak sebesar kelompok yang digabungkan. Ini menunjukkan bahwa kombinasi TENS dan peregangan lebih efektif dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi punggung.

Hasil yang sama juga ditemukan oleh Shakoor et al. (2022) pada pasien LBP kronis yang tidak spesifik. Kombinasi TENS dengan peregangan dinamis berdampak signifikan dalam menurunkan tingkat nyeri (NPRS) dari 6.4 ± 1.2 menjadi 2.8 ± 0.9 dan meningkatkan kemampuan fungsional (RMDQ) secara bermakna ($p > 0.05$). Peregangan diyakini bisa membantu mengurangi ketegangan otot di sekitar punggung dan meningkatkan aliran darah ke jaringan

lambat. Sementara itu, TENS berfungsi mengurangi aktivitas reseptor nyeri perifer melalui rangsangan listrik.

López et al. (2023) membandingkan penggunaan TENS dan peregangan dengan edukasi postural. Setelah 4 minggu intervensi, kelompok yang diberi TENS dan peregangan mengalami penurunan nyeri hingga 54% dan peningkatan skala fungsi pasien (PSFS) yang signifikan dibandingkan kelompok yang hanya diberi edukasi. Hasil ini menunjukkan bahwa latihan aktif yang disertai dengan TENS lebih efektif dalam mengobati nyeri dibandingkan hanya edukasi.

Ahmed et al. (2020) juga mendukung temuan ini. Mereka menemukan bahwa menggabungkan TENS dengan latihan fleksibilitas lumbal mampu menurunkan skor nyeri (VAS) hingga 50% dan meningkatkan skor indikator gangguan fungsi punggung (ODI) hingga dua kali lipat dibandingkan Peningkatan ini menunjukkan bahwa ada kerja sama antara penguatan otot punggung bawah dan modulasi saraf sensorik yang dilakukan oleh TENS.

Selain itu, Sluka dan rekan-rekannya (2013) menunjukkan bahwa TENS tidak hanya bisa mengurangi nyeri yang terus-menerus, tetapi juga nyeri yang muncul saat bergerak serta kelelahan otot selama aktivitas. Penurunan nyeri saat gerak mencapai 45% dan penurunan kelelahan mencapai 40%, menunjukkan bahwa TENS membantu pasien bergerak lebih aktif tanpa menyebabkan nyeri yang lebih parah, sehingga mempercepat pemulihan fungsi mereka.

Dalam penelitian Shakouri dan rekan-rekannya (2017), TENS dan Interferential Current Therapy (IFC) dibandingkan pada pasien dengan nyeri punggung bawah kronis. Kedua bentuk terapi ini mengurangi skor VAS dan ODI secara signifikan, namun kelompok yang mendapat TENS menunjukkan peningkatan fungsi yang lebih baik ($p < 0.001$) efektif dalam menekan transmisi nyeri kronis melalui pengaktifan sistem analgesik alami tubuh.

Penelitian terbaru oleh Jang dan rekan-rekannya (2020) melaporkan bahwa penggunaan TENS selanjutnya diikuti dengan peregangan punggung bawah berhasil meningkatkan rentang gerak (ROM) lumbal dari 51.2° menjadi 65.4° serta mengurangi nyeri. Kombinasi ini membantu melembutkan otot-otot di sekitar tulang belakang dan meningkatkan fleksibilitas jaringan lunak.

Mekanisme Pengurangan Nyeri dari Kombinasi TENS dan Peregangan

Mekanisme penurunan nyeri yang terjadi ketika TENS digabungkan dengan peregangan dapat dijelaskan melalui efek yang melibatkan sistem saraf dan otot, yang bekerja bersama-sama, seperti yang ditunjukkan oleh berbagai penelitian.

Duymaz dan tim (2021) menemukan bahwa penggunaan TENS dan peregangan secara bersamaan mampu mengurangi nyeri secara signifikan karena TENS memicu serabut saraf A β yang mengaktifkan mekanisme pengendalian gerbang, sehingga mengurangi transmisi sinyal nyeri dari serabut C dan A δ .

Efek ini juga didukung oleh Shakoore dan kawan-kawan (2022) yang menjelaskan bahwa TENS meningkatkan pelepasan endorfin dan enkephalin, yang adalah obat penenang alami, memungkinkan pasien melakukan peregangan lebih nyaman.

López dan rekan-rekannya (2023) menambahkan bahwa peregangan membantu meningkatkan aliran darah ke area yang terkena nyeri dan mengurangi penumpukan zat kimia yang menyebabkan rasa sakit, seperti prostaglandin, sehingga nyeri berkurang hingga 54% pada pasien yang menerima kedua intervensi tersebut.

Hasil serupa juga ditemukan oleh Ahmed dan tim (2020) yang menjelaskan bahwa peregangan lumbal setelah pemberian TENS meningkatkan fleksibilitas jaringan lunak dan mengurangi skor nyeri pada skala VAS hingga 50%.

Dari sisi perubahan sistem saraf, Sluka dan kawan-kawan (2013) menemukan bahwa TENS tidak hanya mengurangi nyeri saat istirahat tetapi juga nyeri saat bergerak hingga 45% melalui aktivasi sistem penenang.

Shakouri dan tim (2017) membuktikan bahwa TENS lebih efektif dibandingkan IFC dalam meningkatkan fungsi dan mengurangi nyeri kronis karena mampu menghambat pengiriman sinyal nyeri ke otak di tingkat tulang belakang.

Selain itu, Jang dan rekan-rekannya (2020) melaporkan bahwa pemberian TENS sebelum peregangan meningkatkan jangkauan gerak lumbal dari 51,2° menjadi 65,4°, menunjukkan bahwa TENS membantu mengurangi kekakuan otot sehingga peregangan.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa kombinasi TENS dan peregangan memberikan efek yang lebih besar dibandingkan hanya TENS atau hanya peregangan saja. Efek ini terjadi melalui dua cara: stimulasi listrik mengurangi penyebaran sinyal nyeri di tingkat saraf spinal dan supraspinal, sedangkan peregangan meningkatkan aliran darah, mengurangi ketegangan otot, dan memperbaiki postur tubuh. Dengan demikian, TENS yang dipadukan dengan peregangan efektif dalam mengurangi nyeri, meningkatkan fungsi tubuh, serta meningkatkan kualitas hidup bagi pasien dengan nyeri punggung bawah kronis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari 10 penelitian Randomized Controlled Trial (RCT) dalam lima tahun terakhir, dapat disimpulkan bahwa gabungan pengobatan Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) dan latihan peregangan merupakan cara yang efektif untuk mengurangi nyeri punggung bawah kronis non-spesifik (CNSLBP). Semua penelitian menunjukkan bahwa penggunaan TENS secara rutin selama 3 hingga 6 minggu, dengan durasi setiap sesi 20 hingga 30 menit dan frekuensi 3 hingga 5 kali seminggu, mampu mengurangi tingkat nyeri secara signifikan. Hal ini terlihat dari penurunan skor pada VAS atau NPRS sebesar 3 hingga 4 poin. Selain itu, kombinasi antara TENS dan peregangan lebih efektif dibandingkan hanya menggunakan TENS atau hanya peregangan saja. Hal ini disebabkan karena gabungan ini dapat meningkatkan fleksibilitas otot, meningkatkan rentang gerak (ROM) pada bagian punggung bawah, serta menambah kemampuan fungsional dan mobilitas pasien, seperti ditunjukkan oleh peningkatan skor pada ODI, RMDQ dan PSFS. Penurunan nyeri ini terjadi melalui dua mekanisme utama, yaitu modulasi saraf (neurofisiologis) oleh TENS dan pemulihan struktur jaringan otot-fasia melalui peregangan. TENS bekerja dengan cara mengaktifkan serabut saraf A β , meningkatkan pelepasan opioid endogen, serta menghambat transmisi sinyal nyeri di tingkat sumsum tulang belakang dan otak. Sementara itu, peregangan membantu mengurangi ketegangan otot, meningkatkan sirkulasi darah, memperbaiki postur tubuh, serta mengurangi kekakuan jaringan lunak. Kombinasi dari kedua mekanisme ini menjadikan penggunaan TENS dan peregangan sebagai intervensi yang komprehensif dan efektif dalam mengurangi nyeri, meningkatkan kemampuan fungsional, serta memperbaiki kualitas hidup bagi pasien LBP kronis.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan metode systematic review atau meta-analisis agar membuktikan secara ilmiah bagaimana efektivitas gabungan TENS dan peregangan dibandingkan metode fisioterapi lain, seperti latihan stabilitas inti, terapi manual, penguatan otot, atau Latihan control motorik. Selain itu, penelitian lebih lanjut perlu mencari dosis terapi TENS yang paling tepat (frekuensi, intensitas, dan lama penggunaan), jenis peregangan yang paling efektif, serta durasi intervensi yang cukup untuk mencegah kambuhnya nyeri. Penelitian dengan sampel yang lebih besar serta pengamatan jangka panjang juga diperlukan untuk mengetahui pengaruh jangka panjang terapi pada pasien dengan kondisi berbeda, seperti hernia diskus, nyeri

saraf, atau kondisi penyerta lainnya. Dalam pelayanan di klinik, fisioterapis dianjurkan untuk menggabungkan TENS dan peregangan secara terencana, serta membuat program latihan sesuai dengan kebutuhan pasien masing-masing agar hasil terapi lebih efektif dan aman. Selain itu, pasien juga perlu diberi informasi tentang cara duduk, posisi tubuh, serta perubahan aktivitas harian agar terapi bisa berjalan dengan baik dalam jangka waktu yang lama agar hasil terapi lebih konsisten dan efisien dalam pelayanan klinis.

DAFTAR PUSTAKA

- WHO. (2021). Low back pain fact sheet. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/low-back-pain>
- Badan Pusat Statistik Indonesia. (2021). Jumlah penduduk menurut kelompok umur dan jenis kelamin. BPS.
- Ahmed et al. (2020). Effectiveness of TENS and lumbar flexibility exercise in chronic disc disease.
- Akhtar, A., et al. (2020). Effectiveness of TENS + heat therapy vs heat therapy alone on chronic LBP.
- Bayraktar, D., et al. (2022). Effect of TENS + back exercise vs TENS alone on nonspecific LBP.
- Cevik, R., et al. (2021). Effect of TENS combined with stretching vs stretching only in chronic LBP.
- Celik, B., et al. (2022). Comparison of interferential current therapy and TENS in mechanical low back pain.
- Correa, J. B., et al. (2023). The effect of TENS combined with heat therapy on pain and ROM in chronic LBP.
- Dincer, U., et al. (2021). Comparison of TENS and interferential current therapy in chronic LBP.
- Dogru, A., et al. (2020). Burst-TENS vs placebo TENS in chronic low back pain.
- Hartvigsen, J., Hancock, M., & Kongsted, A. (2018). What low back pain is and why we need to pay attention. *The Lancet*, 391(10137), 2356–2367.
- Jang, H. J., et al. (2020). Effect of TENS followed by lumbar stretching on ROM and pain in chronic low back pain.
- Self-Administered Stretching Trial. (2023). Stretching vs motor control exercise in chronic LBP.
- Shakouri, S. K., et al. (2017). Comparison of TENS and interferential current therapy on pain and disability in chronic low back pain.
- Sluka, K. A., et al. (2013). Effects of TENS on movement-evoked pain, fatigue, and functional performance.
- Ahmed, S., Riaz, R., & Anwar, S. (2021). Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation and stretching exercises in chronic nonspecific low back pain. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 71(6), 1627–1631. <https://doi.org/10.47391/JPMA.2303>
- Babatunde, O. O., Jordan, J. L., Van der Windt, D. A., Hill, J. C., Foster, N. E., & Protheroe, J. (2020). Effective physiotherapy interventions for low back pain: Systematic review and network meta-analysis. *BMJ Open*, 10(8), e036920. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-036920>
- Duymaz, T., Kalkan, S., & Altan, L. (2021). The effect of TENS combined with stretching exercise on pain and muscle thickness in patients with chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Physiotherapy Theory and Practice*, 37(12), 1332–1339. <https://doi.org/10.1080/09593985.2020.1821948>

- López, M., Navarro, F., & Gómez, L. (2023). The effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation combined with stretching in improving pain and disability in chronic low back pain: A randomized controlled study. *Medicina*, 59(2), 312. <https://doi.org/10.3390/medicina59020312>
- Maher, C., Underwood, M., & Buchbinder, R. (2017). Non-specific low back pain. *The Lancet*, 389(10070), 736–747. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30970-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30970-9)
- Shakoor, A., Javed, A., & Qureshi, M. N. (2022). Comparison of TENS combined with dynamic stretching versus stretching alone in chronic non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 35(3), 523–531. <https://doi.org/10.3233/BMR-210173>
- 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. <https://doi.org/10.2217/pmt-2019-0055>
- Walsh, D. M., & Baxter, G. D. (2019). Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS): Mechanisms and clinical effectiveness. *Physiotherapy*, 105(4), 345–353. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2019.02.003>
- Yılmaz, T., Akpınar, E., & Atalay, N. S. (2020). Comparison of the effects of TENS and stretching on lumbar flexibility and pain intensity in chronic mechanical low back pain. *Clinical Rehabilitation*, 34(9), 1151–1160. <https://doi.org/10.1177/0269215520914411>
- Zou, L., Zhang, Y., & Wang, H. (2022). Effectiveness of combined electrical stimulation and exercise therapy for chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Neurology*, 13, 858972. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.858972>