

**KOMBINASI *TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION* DAN
CORE STABILITY EXERCISE TERHADAP NYERI DAN AKTIVITAS
FUNGSIONAL PADA PASIEN SPONDYLOSIS LUMBAL**

Andre Banua^{1*}, Joanne I. Robot², Filly Mamuja³

¹⁻³Fakultas Keperawatan, Universitas Katolik De La Salle Manado

*andrebanua03@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Spondylosis lumbalis merupakan kondisi degeneratif pada tulang belakang lumbal yang sering menimbulkan nyeri punggung bawah dan keterbatasan aktivitas fungsional. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dan *core stability exercise* diketahui mampu membantu mengurangi nyeri serta meningkatkan fungsi pasien. Objektif: Untuk mengetahui efektivitas kombinasi TENS dan *core stability exercise* terhadap nyeri serta aktivitas fungsional pada pasien spondylosis lumbalis. Metode: Penelitian ini menggunakan desain studi kasus pada seorang pasien perempuan berusia 59 tahun dengan diagnosis *low back pain et causa spondylosis lumbalis* di Poli Fisioterapi RSUD Tondano. Intervensi diberikan sebanyak enam sesi menggunakan modalitas TENS dan *core stability exercise* yang meliputi pelvic tilt, marching in place, seated knee lifts, dan modified bird-dog. Evaluasi dilakukan menggunakan *Visual Analogue Scale* (VAS) untuk mengukur nyeri dan *Oswestry Disability Index* (ODI) untuk menilai aktivitas fungsional. Hasil: Adanya penurunan nyeri gerak dari skor VAS 4 menjadi 2 setelah enam sesi terapi, terjadi peningkatan aktivitas fungsional yang ditunjukkan dengan penurunan skor ODI dari 32% (*moderate disability*) menjadi tingkat disabilitas yang lebih rendah setelah intervensi. Kesimpulan: Kombinasi TENS dan *core stability exercise* efektif menurunkan nyeri serta meningkatkan aktivitas fungsional pada pasien spondylosis lumbalis.

Kata Kunci: Aktivitas Fungsional; *Core Stability Exercise*; Nyeri; Spondylosis Lumbalis; TENS

***THE COMBINATION OF TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE
STIMULATION AND CORE STABILITY EXERCISES ON PAIN AND FUNCTIONAL
ACTIVITY IN PATIENTS WITH LUMBAR SPONDYLOSIS***

ABSTRACT

Introduction: Lumbar spondylosis is a degenerative condition of the lumbar spine that frequently causes low back pain and limitations in functional activities. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) and core stability exercise are known to help reduce pain and improve patient function. Objective: To determine the effectiveness of the combination of TENS and core stability exercise in pain and functional activity in patients with lumbar spondylosis. Methods: This study used a case study design involving a 59-year-old female patient diagnosed with low back pain due to lumbar spondylosis at the Physiotherapy Clinic of RSUD Tondano. The intervention was administered over six therapy sessions using TENS and core stability exercises, including pelvic tilt, marching in place, seated knee lifts, and modified bird-dog exercises. Evaluation was conducted using the Visual Analogue Scale (VAS) to assess pain intensity and the Oswestry Disability Index (ODI) to evaluate functional activity. Results: Showed a reduction in movement pain, with the VAS score decreasing from 4 to 2 after six therapy sessions, there was an improvement in functional activity, indicated by a decrease in the ODI score from 32% (moderate disability) to a lower level of disability after the intervention. Conclusion: The combination of TENS and core stability exercise was effective in reducing pain and improving functional activity in patients with lumbar spondylosis.

Keywords: Core Stability Exercise; Functional Activity; Lumbar Spondylosis; Pain; TENS

PENDAHULUAN

Spondylosis lumbalis merupakan salah satu gangguan degeneratif pada tulang belakang lumbal yang ditandai oleh degenerasi discus intervertebralis, perubahan pada corpus vertebrae, dan sendi facet. Kondisi ini sering menyebabkan nyeri punggung bawah, kekakuan, serta keterbatasan aktivitas fungsional yang dapat menurunkan kualitas hidup pasien (Nagpal et al., 2023). Proses degeneratif yang terjadi pada struktur tulang belakang mengakibatkan penurunan elastisitas discus intervertebralis serta pembentukan osteofit yang dapat memicu nyeri dan gangguan gerak.

Low back pain akibat spondylosis lumbalis merupakan salah satu masalah muskuloskeletal yang memiliki prevalensi tinggi secara global. Menurut World Health Organization (WHO), low back pain menjadi penyebab utama disabilitas di dunia dan memengaruhi lebih dari 619 juta orang pada tahun 2020, dengan angka kejadian yang diperkirakan terus meningkat seiring bertambahnya usia populasi dunia (WHO, 2023). Di Indonesia, prevalensi nyeri punggung bawah dilaporkan mencapai sekitar 18% dan lebih sering ditemukan pada individu usia 40–60 tahun akibat perubahan degeneratif pada sistem muskuloskeletal.

Secara patofisiologis, spondylosis lumbalis terjadi akibat degenerasi discus intervertebralis yang menyebabkan penurunan kadar air dan elastisitas nucleus pulposus. Kondisi tersebut meningkatkan tekanan mekanik pada sendi facet dan ligamen di sekitar vertebra sehingga memicu inflamasi, spasme otot, serta kompresi akar saraf spinal. Akibatnya, pasien dapat mengalami nyeri lokal maupun radikular, kekakuan, keterbatasan lingkup gerak sendi, serta penurunan kemampuan dalam melakukan aktivitas sehari-hari (Benzel, 2020). Nyeri yang berlangsung secara kronis pada pasien spondylosis lumbalis tidak hanya memengaruhi aspek fisik, tetapi juga berdampak terhadap kualitas hidup, produktivitas kerja, serta kondisi psikososial pasien. Penelitian Alfaya et al. (2023) menunjukkan bahwa individu dengan lumbar spondylosis mengalami penurunan endurance otot trunk, gangguan keseimbangan fungsional, serta keterbatasan stabilitas postural yang signifikan dibandingkan populasi normal. Kondisi tersebut menyebabkan pasien mengalami kesulitan dalam mempertahankan posisi duduk lama, berjalan, membungkuk, maupun melakukan aktivitas rumah tangga secara mandiri.

Penatalaksanaan fisioterapi pada spondylosis lumbalis bertujuan untuk mengurangi nyeri, memperbaiki fungsi gerak, meningkatkan stabilitas tulang belakang, serta mengembalikan kemampuan aktivitas fungsional pasien. Salah satu modalitas fisioterapi yang sering digunakan adalah *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS). TENS merupakan intervensi nonfarmakologis yang bekerja dengan memberikan stimulasi listrik melalui permukaan kulit untuk mengaktifkan serabut saraf sensorik sehingga menghambat transmisi impuls nyeri pada medula spinalis berdasarkan mekanisme gate control theory (Johnson, 2021).

Selain penggunaan TENS, pendekatan exercise therapy terutama *core stability exercise* menjadi salah satu intervensi utama dalam rehabilitasi pasien spondylosis lumbalis. *Core stability exercise* merupakan latihan yang bertujuan meningkatkan kekuatan, koordinasi, dan kontrol neuromuskular otot inti tubuh seperti transversus abdominis, multifidus, erector spinae, dan pelvic stabilizer muscles. Stabilitas otot inti yang baik berperan penting dalam mempertahankan kestabilan segmen lumbopelvis serta mengurangi beban biomekanik pada tulang belakang (Hlaing, 2021).

Kombinasi antara modalitas TENS dan *core stability exercise* diperkirakan memberikan efek terapeutik yang lebih optimal dibandingkan penggunaan intervensi tunggal. TENS berperan dalam mengurangi nyeri sehingga pasien dapat lebih toleran dalam

mengikuti program latihan, sedangkan *core stability exercise* membantu memperbaiki stabilitas trunk dan kemampuan aktivitas fungsional secara bertahap. Namun demikian, penelitian mengenai efektivitas kombinasi kedua intervensi tersebut pada kasus spondylosis lumbalis masih terbatas, khususnya pada pelayanan fisioterapi di Indonesia.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas kombinasi *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dan *core stability exercise* terhadap penurunan nyeri serta peningkatan aktivitas fungsional pada pasien spondylosis lumbalis.

METODE

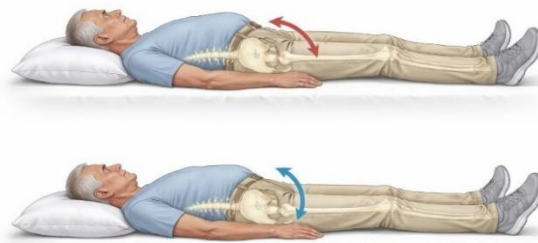
Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dengan pendekatan deskriptif. Penelitian dilaksanakan di Poli Fisioterapi RSUD Dr. Sam Ratulangi Tondano pada tanggal 30 Juni hingga 23 Juli 2025. Subjek penelitian adalah seorang pasien perempuan berusia 59 tahun dengan *diagnosis medis low back pain et causa spondylosis lumbalis*. Keluhan utama pasien berupa nyeri pada punggung bawah yang meningkat saat duduk dan berdiri terlalu lama.

Intervensi fisioterapi diberikan sebanyak enam sesi dengan kombinasi modalitas TENS dan *core stability exercise*. Parameter penggunaan TENS meliputi frekuensi 100 Hz, intensitas 25 mA, dan durasi terapi selama 15 menit.

Program *core stability exercise* terdiri atas:

1. *Pelvic Tilt*

Latihan ini bertujuan mempertahankan kualitas gerak dan kekuatan otot panggul pada lansia, serta meningkatkan *core stability*, mengurangi nyeri punggung bawah, dan memperbaiki postur tubuh. Latihan dilakukan dari posisi telentang dengan lutut ditekuk dan telapak kaki menapak lantai, kemudian panggul digerakkan ke arah posterior hingga punggung bawah menempel pada lantai, ditahan selama 3-5 detik, lalu kembali perlahan ke posisi awal (Losavio, 2023). Dosis latihan yang direkomendasikan adalah 8-12 repetisi per set, sebanyak 1-2 set, dengan frekuensi 3-5 kali per minggu.



Gambar 1. *Pelvic Tilt*

2. *Marching in Place*

Pelaksanaannya dilakukan dengan posisi berdiri tegak, mengangkat lutut secara bergantian setinggi kurang lebih 10-15cm, menjaga postur tubuh tetap tegak, dan mengayunkan lengan secara alami untuk membantu menjaga keseimbangan (Shukla, 2024). Dosis latihan yang disarankan adalah selama 30 hingga 60 detik per sesi, atau

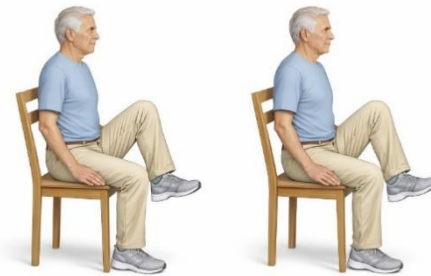
sekitar 20 hingga 40 langkah, dilakukan sebanyak 2 hingga 3 set, dengan frekuensi 3 sampai 5 kali dalam seminggu



Gambar 2. *Marching In Place*

3. *Seated Knee Lifts*

Prosedur pelaksanaannya dimulai dengan duduk tegak di kursi yang stabil, kemudian mengangkat satu lutut setinggi yang nyaman sambil menjaga tubuh tetap tegak, menahan 2–3 detik, lalu menurunkannya perlahan sebelum berganti kaki. Dosis yang dianjurkan adalah 10–15 repetisi per kaki, 1–3 set, dilakukan 2–4 kali per minggu.



Gambar 3. *Seated Knee Lifts*

4. *Modified Bird-Dog*

Latihan dilakukan dari posisi merangkak dengan mengangkat tangan dan kaki berlawanan hingga sejajar tubuh, ditahan 3-5 detik, sebanyak 6-10 repetisi per sisi dalam 1-2 set, 2-3 kali per minggu, dengan modifikasi mempertahankan satu kaki di lantai untuk mengurangi tuntutan keseimbangan (Shukla, 2024).



Gambar 4. *Modified Bird-Dog*

Masing-masing latihan dilakukan sesuai toleransi pasien dengan pengulangan bertahap. Instrumen evaluasi yang digunakan meliputi *Visual Analogue Scale* (VAS) untuk mengukur intensitas nyeri dan *Oswestry Disability Index* (ODI) untuk menilai aktivitas fungsional pasien. Data hasil evaluasi dibandingkan antara sebelum dan sesudah intervensi fisioterapi.

HASIL

Evaluasi Nyeri

Hasil evaluasi nyeri menggunakan *Visual Analogue Scale* (VAS) menunjukkan adanya penurunan nyeri setelah enam sesi terapi.

Tabel 1. Perbandingan Hasil Evaluasi Nyeri

Jenis Nyeri	T1	T6
Nyeri diam	0	0
Nyeri tekan	2	2
Nyeri Gerak	4	2

Pada tabel 1, menunjukkan terjadi penurunan nyeri gerak dari skor 4 menjadi 2 setelah intervensi fisioterapi.

Evaluasi Aktivitas Fungsional

Hasil pengukuran aktivitas fungsional menggunakan *Oswestry Disability Index* (ODI) menunjukkan adanya peningkatan kemampuan fungsional pasien. Pada evaluasi awal diperoleh skor ODI sebesar 32% yang termasuk kategori moderate disability. Setelah enam sesi terapi, pasien menunjukkan peningkatan toleransi aktivitas sehari-hari dengan penurunan keluhan nyeri saat beraktivitas.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dan *core stability exercise* memberikan pengaruh positif terhadap penurunan nyeri dan peningkatan aktivitas fungsional pada pasien spondylosis lumbalis. Setelah enam sesi terapi, terjadi penurunan nyeri gerak dari skala 4 menjadi 2 berdasarkan *Visual Analogue Scale* (VAS), disertai peningkatan kemampuan aktivitas sehari-hari berdasarkan *Oswestry Disability Index* (ODI).

Penurunan nyeri pada penelitian ini diduga berkaitan dengan mekanisme analgesik TENS melalui teori gate control. Stimulasi listrik yang diberikan pada serabut saraf sensorik mampu menghambat transmisi impuls nyeri pada tingkat medula spinalis sehingga persepsi nyeri menurun. Temuan ini didukung oleh penelitian sistematis dan meta-analisis oleh Daniel Wolfe dan kolega tahun 2024 yang menyatakan bahwa penggunaan TENS memberikan perbaikan signifikan terhadap nyeri dan disability pada pasien chronic low back pain, terutama apabila diberikan secara berulang dengan parameter terapi yang tepat. Selain itu, tinjauan sistematis yang digunakan dalam pedoman klinis WHO juga melaporkan bahwa TENS merupakan intervensi nonfarmakologis yang aman dan efektif dalam membantu pengendalian nyeri kronis punggung bawah dengan risiko efek samping minimal. Hal ini memperkuat hasil penelitian bahwa modalitas TENS dapat menjadi pilihan terapi fisioterapi pada pasien spondylosis lumbalis yang mengalami nyeri kronik.

Pada aspek peningkatan aktivitas fungsional, *core stability exercise* berperan dalam meningkatkan stabilitas lumbopelvis melalui penguatan otot inti seperti transversus abdominis, multifidus, erector spinae, dan otot abdomen lainnya. Peningkatan stabilitas trunk membantu mengurangi tekanan biomekanik pada segmen lumbal sehingga pasien lebih mampu melakukan aktivitas fungsional tanpa peningkatan nyeri yang bermakna. Penelitian terbaru oleh Patel et al. (2024) menunjukkan bahwa program core stabilization exercise selama empat minggu pada pasien lumbar spondylosis mampu meningkatkan aktivasi otot, memperbaiki lingkup gerak sendi, serta meningkatkan fungsi lumbal secara signifikan. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian ini, di mana pasien mengalami peningkatan toleransi aktivitas setelah menjalani latihan pelvic tilt, marching in place, seated knee lifts, dan modified bird-dog.

Penelitian lain oleh Akodu et al. (2024) juga menemukan bahwa *core stability exercise* berbasis telerehabilitasi mampu menurunkan disability dan meningkatkan pain self-efficacy pada pasien chronic low back pain. Hasil tersebut menunjukkan bahwa latihan stabilisasi trunk memiliki pengaruh tidak hanya terhadap aspek fisik tetapi juga terhadap kontrol gerak dan kepercayaan diri pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Meta-analisis terbaru mengenai lumbar stabilization exercise juga menyatakan bahwa latihan stabilisasi segmental efektif dalam menurunkan intensitas nyeri dan disability pada gangguan degeneratif lumbal. Hal ini mendukung penggunaan *core stability exercise* sebagai bagian penting dalam rehabilitasi fisioterapi pada kasus spondylosis lumbalis.

Selain faktor nyeri dan stabilitas otot, pasien dengan spondylosis lumbalis umumnya mengalami penurunan endurance otot trunk dan gangguan keseimbangan postural. Penelitian Alfaya et al. (2023) menemukan adanya hubungan signifikan antara muscular endurance, functional balance, dan keterbatasan stabilitas pada individu dengan lumbar spondylosis. Oleh karena itu, pemberian latihan core stability secara terstruktur menjadi penting untuk meningkatkan kontrol postural serta kemampuan fungsional pasien.

Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian dan dukungan literatur terkini, kombinasi TENS dan *core stability exercise* dapat dianggap sebagai intervensi fisioterapi yang efektif dalam penanganan spondylosis lumbalis. TENS berperan dominan dalam mengurangi nyeri melalui modulasi sensorik, sedangkan *core stability exercise* membantu memperbaiki stabilitas trunk dan kemampuan aktivitas fungsional pasien secara bertahap.

KESIMPULAN

Kombinasi *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dan *core stability exercise* efektif dalam menurunkan nyeri serta meningkatkan aktivitas fungsional pada pasien spondylosis lumbalis. Setelah enam sesi terapi, terjadi penurunan intensitas nyeri gerak dan peningkatan kemampuan aktivitas sehari-hari pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- Akodu, A. K., et al. (2024). Effect of telerehabilitation-based core-stability exercise on pain-related disability, pain self-efficacy, and psychological factors in individuals with non-specific chronic low back pain: A randomized controlled study. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*, 29(1), 28.
- Alfaya, F. F., Reddy, R. S., Alshahrani, M. S., et al. (2023). Exploring the interplay of muscular endurance, functional balance, and limits of stability in individuals with lumbar spondylosis. *Life*, 13(10), 2104.
- Benzel, E. C. (2020). *Spine surgery: Techniques, complication avoidance, and management* (4th ed.). Elsevier.

- Hlaing, R. P. (2021). Effects of core stabilization exercise and strengthening exercise on proprioception, balance, muscle thickness and pain related outcomes in patients with subacute nonspecific low back pain: A randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22(1), 1–10.
- Johnson, M. I. (2021). *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) research to support clinical practice*. In *Encyclopedia of Pain*.
- Losavio, L., Cohen, D. D., & De Luca, K. (2023). *Core stability exercises and their role in rehabilitation and injury prevention*. *Sports*, 11(7), 132. <https://doi.org/10.3390/sports11070132>
- Nagpal, A., Olusanya, A., & Bevil, A. (2023). Lumbar spondylosis without myelopathy/radiculopathy. *PM&R KnowledgeNow*.
- Patel, L., Subramanian, S. S., Cherian, S. B., et al. (2024). Effect of 4 weeks core stabilization exercise on muscle activity, range of motion and function in lumbar spondylosis.
- Shukla, R., Sharma, S., & Gupta, A. (2024). Effect of core stabilization exercises on trunk stability and functional ability in older adults. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 19(2), YC01–YC05.
- World Health Organization. (2023). Low back pain fact sheet. WHO.
- Wolfe, D., Rosenstein, B., & Fortin, M. (2024). The effect of EMS, IFC, and TENS on patient-reported outcome measures for chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Pain Research*, 5, 1346694.