

Pengaruh Pemberian *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* Dan *Mc Kenzie Exercise* Terhadap Nyeri Pada Pasien Cervical Root Syndrome Di RS Grandmed Lubuk Pakam Tahun 2025

The Effect of Tens and Mc Kenzie Exercise on Pain in Cervical Root Syndrome Patients at Grandmed Hospital Lubuk Pakam in 2025

Simson Sinuhaji^{1*}, Anugrah Gea²,

¹²Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam
Jln. Sudirman No.38 Lubuk Pakam, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara –Indonesia
Email: simsonsiniuhaji@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang: Nyeri leher pada *cervical root syndrome* disebabkan oleh kompresi akar saraf cervical akibat trauma (misal: whiplash injury), postur menunduk kronis, atau overuse. Kondisi ini menimbulkan nyeri radiasi dari leher ke area persyarafan perifer. *McKenzie cervical exercise* (gerakan ekstensi) dan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* merupakan intervensi yang berpotensi mengurangi nyeri melalui mekanisme penguatan otot dan modulasi nyeri. Tujuan: Menganalisis pengaruh kombinasi *McKenzie exercise* dan TENS terhadap penurunan nyeri pada pasien CRS di RS Grandmed Lubuk Pakam tahun 2025. Metode: Penelitian kuasi-eksperimental dengan one-group pretest-posttest design pada 20 pasien CRS. Intervensi berupa *McKenzie exercise* (gerakan ekstensi serviks) dan TENS (frekuensi 80-100 Hz, intensitas nyeri) diberikan 2x/minggu selama 4 minggu (total 8 sesi). Nyeri diukur menggunakan *visual analog scale* 0-10 mm). Analisis data menggunakan uji paired sample t-test ($\alpha=0.05$). Hasil: Rerata skor nyeri pre-intervensi: 7.23 ± 1.245 (kategori nyeri berat), post-intervensi: 2.92 ± 1.256 (kategori nyeri ringan). Uji statistik menunjukkan penurunan signifikan ($t=19.23$; $df=19$; $p<0.000$). Kesimpulan: Kombinasi *McKenzie exercise* dan TENS secara signifikan mengurangi nyeri pada pasien CRS. Intervensi ini direkomendasikan sebagai modalitas terapi non-invasif untuk manajemen nyeri servikal.

Kata Kunci: TENS; *McKenzie Exercise*; Nyeri; *Cervical Root Syndrome*.

Abstract

Background: Neck pain in *Cervical Root Syndrome* (CRS) is caused by compression of cervical nerve roots due to trauma (e.g., whiplash injury), chronic forward head posture, or overuse. This condition radiates pain from the neck to peripheral innervated areas. *McKenzie cervical exercise* (extension movement) and *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) are interventions with potential to reduce pain through muscle strengthening and pain modulation mechanisms. *Objective:* To analyze the effect of combined *McKenzie exercise* and TENS on pain reduction in CRS patients at RS Grandmed Lubuk Pakam in 2025. *Methods:* A quasi-experimental study with a one-group pretest-posttest design involving 20 CRS patients. The intervention consisted of *McKenzie exercise* (cervical extension movements) and TENS (frequency 80–100 Hz, sensory intensity) administered twice weekly for 4 weeks (8 sessions). Pain was measured using a 0–10 mm Visual Analog Scale (VAS). Data were analyzed using a paired sample t-test ($\alpha = 0.05$). *Results:* The mean pre-intervention pain score was 7.23 ± 1.245 (severe pain category), while the post-intervention score was 2.92 ± 1.256 (mild pain category). Statistical analysis revealed a significant reduction in pain ($t = 19.23$; $df = 19$; $p < 0.001$). *Conclusion:* The combination of *McKenzie exercise* and TENS significantly reduces pain ($p < 0.001$) in CRS patients. This intervention is recommended as a non-invasive modality for managing cervical pain.

Keywords: TENS; *McKenzie Exercise*; Nyeri; *Cervical Root Syndrome*

*Corresponding Author: Simson Sinuhaji, Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, Deli Serdang, Indonesia

E-mail : simsonsiniuhaji@gmail.com

Doi : 10.35451/dqhmtw98

Received : October 02, 2025. Accepted: October 21, 2025. Published: October 31, 2025

Copyright (c) 2025 Simson Sinuhaji. Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

1. PENDAHULUAN

Cervical Root Syndrome (CRS) adalah kondisi disfungsi akar saraf serviks yang ditandai oleh nyeri menjalar dari leher menuju area inervasi akar saraf serviks [1]. Faktor pemicu nyeri leher tidak hanya terbatas pada pemeliharaan postur statis berdurasi panjang, tetapi juga mencakup hal lain seperti kekurangan tidur serta lesi struktur vertebra serviks. Jika nyeri leher tidak dikelola secara optimal, dapat menimbulkan komplikasi berupa pusing, mual, dan nyeri yang merambat ke bahu [2]. Penyebab tambahan nyeri leher meliputi tekanan pada tendon, otot, ligamen, kerusakan tulang, trauma, hiperekstensi atau cedera whiplash, penggunaan berlebihan dalam posisi menunduk, serta kompresi pada regio leher. CRS berpotensi menyebabkan gangguan motorik, refleks, atau sensorik seperti parestesia yang dipicu oleh postur buruk atau gerakan leher yang mendadak [3]. Nyeri leher merupakan masalah kesehatan umum diperkirakan dialami oleh 70% populasi. Pada orang dewasa di Indonesia, insidens nyeri leher meningkat 16,6% setiap tahun, dengan keluhan ketidaknyamanan leher yang berkembang menjadi nyeri hebat mencapai 0,6% [4]. Prevalensi nyeri leher kronis bervariasi antara 5,9% hingga 38,7% menurut *World Health Organization* (WHO, 2018) [5]. Data internasional tahun 1996 mencatat 3,5 kasus per 1.000 orang, dengan prevalensi nyeri muskuloskeletal leher pada masyarakat dalam setahun mencapai 40%—angka ini lebih tinggi pada perempuan. Pada pekerja, prevalensi nyeri muskuloskeletal leher selama setahun berkisar 60%–70%, dengan perempuan tetap menjadi kelompok yang lebih rentan dibandingkan pria.

Studi Departemen Kesehatan Indonesia dalam profil masalah kesehatan menunjukkan bahwa 40,5% penyakit pada pekerja terkait aktivitas kerja. Penelitian terhadap 9.482 pekerja di 12 kabupaten/kota di Indonesia mengungkap gangguan muskuloskeletal sebagai penyebab utama (16%), diikuti gangguan kardiovaskular (8%), gangguan saraf (5%), gangguan pernapasan (3%), serta gangguan THT (1,5%) [6]. Hasil penelitian lain menunjukkan prevalensi nyeri leher di Fakultas Ilmu Kesehatan Program Studi Fisioterapi Universitas Muhammadiyah Surakarta mencapai 89,2% (338 dari 379 responden) dengan tingkat keparahan yang bervariasi. Temuan ini sejalan dengan penelitian pada 1.002 mahasiswa di *The Hong Kong Polytechnic University* (PolyU) dan *University of Hong Kong*, yang menemukan prevalensi nyeri leher signifikan lebih tinggi pada mahasiswa fisioterapi (26,5%) dan keperawatan (26,1%) dibandingkan mahasiswa bisnis (13,2%) [7].

Studi pendahuluan di Rumah Sakit Grandmed Lubuk Pakam mencatat total 3.800 diagnosa pasien pada tahun 2024, dengan 300 kasus nyeri leher akibat CRS periode Oktober–Desember 2024. Pada Januari 2025, tercatat 13 pasien CRS mengalami nyeri leher yang mengganggu aktivitas harian (Rekam Medik Rumah Sakit Grandmed Lubuk Pakam, 2025) [8]. Patologi ini didefinisikan sebagai nyeri antara okiput dan vertebra torakalis T3 yang menetap lebih dari 3 bulan [9]. Insidens CRS diperkirakan 63,5–107,3 per 100.000 orang per tahun, dengan segmen C6 dan C7 paling sering terdampak [1]. Nyeri leher kini menempati peringkat ke-4 penyebab disabilitas global, memengaruhi hingga 50% populasi setiap tahun [10]. Penatalaksanaan CRS melibatkan fisioterapi—layanan kesehatan yang bertujuan mengembangkan, memelihara, dan memulihkan gerak serta fungsi tubuh sepanjang siklus hidup melalui penanganan manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, elektroterapeutik, mekanis), pelatihan fungsi, dan komunikasi [11]. Intervensi fisioterapi untuk CRS meliputi pemberian TENS dan McKenzie guna meningkatkan fungsi leher. Dua intervensi utama untuk mengurangi intensitas nyeri leher adalah *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dan *McKenzie Exercise*. TENS merupakan alat yang merangsang analgesia melalui stimulasi saraf perifer via elektroda permukaan kulit [12]. Penerapan TENS pada regio serviks diyakini memodulasi nyeri dan merangsang serabut saraf untuk mengurangi nyeri di sekitar serviks [13]. Saat TENS diberikan pada area nyeri, nosiseptor terblokir dan memicu pelepasan endorfin—zat analgesik alami tubuh—sehingga nyeri berkurang [14]. Penelitian Rosida dkk. berjudul "Intervensi Fisioterapi pada Kasus CRS menunjukkan pemberian TENS dan stretching 3x/minggu efektif menurunkan nyeri, meningkatkan kekuatan otot, dan memperbaiki aktivitas fungsional [15].

Intervensi lain yang efektif menurunkan nyeri leher adalah *McKenzie Exercise*—terapi latihan berbasis gerakan tubuh terutama arah ekstensi. Pemberian *McKenzie Exercise* bertujuan mengurangi nyeri [16]. Gerakan ekstensi aktif dalam latihan ini, dipadukan peran pasien, akan memulihkan mobilitas dan fungsi vertebra serviks [17]. Penelitian sebelumnya membuktikan efektivitas *McKenzie Exercise* dan stretching dalam penurunan nyeri leher pada 13 responden ($p\text{-value} < 0,05$) [18]. Berdasarkan latar belakang tersebut dan minat peneliti untuk mengkaji

lebih lanjut, penelitian ini akan mengevaluasi pengaruh kombinasi TENS dan McKenzie exercise terhadap nyeri leher pada pasien *cervical root syndrome* di Rumah Sakit Grandmed Lubuk Pakam tahun 2025

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi jenis eksperimental dengan pendekatan kuasi-eksperimental menggunakan desain *one group pretest-post-test research design* untuk mengevaluasi pengaruh pemberian TENS dan *McKenzie Exercise* terhadap nyeri. Instrumen pengukuran yang digunakan adalah *Visual Analog Scale* (VAS). Pada desain ini, pretest dilakukan sebelum pemberian perlakuan, sehingga hasil perlakuan dapat diketahui secara akurat melalui perbandingan dengan kondisi sebelum intervensi [19]. Teknik pengambilan sampel yang diterapkan adalah total sampling, yaitu teknik pengambilan sampel di mana seluruh anggota populasi dijadikan sampel penelitian. Metode ini digunakan karena jumlah populasi yang terbatas (kurang dari 100), sehingga seluruh populasi dapat diikutsertakan sebagai sampel [20]. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 13 pasien *cervical root syndrome*. Alasan pemilihan teknik total sampling didasarkan pada kriteria bahwa jumlah populasi yang memenuhi kriteria inklusi relatif sedikit, sehingga seluruh populasi dijadikan sampel [21].

3. HASIL

3.1 Karakteristik responden

Responden dalam penelitian ini berjumlah 13 orang yang menderita *cervical root syndrome* yang telah memenuhi syarat menjadi responden dengan ketentuan yang telah dibuat. Karakteristik responden dalam penelitian ini berdasarkan umur, jenis kelamin dan pekerjaan. Karakteristik responden dapat dilihat dalam bentuk table dibawah ini.

Tabel 4.1 Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristik Umur dan Jenis Kelamin

No	Karakteristik Subjek Penelitian	n	%
1.	Usia		
	45-48	4	30.8
	49-52	7	53.8
	53-55	2	15.4
	Total	13	100.0
2	Jenis Kelamin		
	Laki-laki	6	46.2
	Perempuan	7	53.8
	Total	13	100.0
3	Pekerjaan		
	Penjahit	3	23.1
	PNS	3	23.1
	IRT	3	23.1
	Wiraswasta	4	30.8
	Total	13	100.0

Sebanyak 13 responden penelitian didominasi oleh kelompok usia 49–52 tahun (53,8%), dengan jenis kelamin perempuan (53,8%). Berdasarkan pekerjaan, mayoritas responden adalah wiraswasta (30,8%), diikuti oleh kelompok dengan proporsi sama yaitu penjahit, PNS, dan IRT (masing-masing 23,1%). Profil ini mencerminkan populasi rentan terhadap nyeri leher akibat faktor usia dan pekerjaan repetitif.

3.2 Rata-Rata Nilai Nyeri pada Pasien *Cervical Root Syndrome* Sebelum dan Sesudah Diberikan Intervensi Tens dan *Mckenzie*

Tabel 4.2 Rata-rata Nilai Nyeri pada Pasien *Cervical Root Syndrome* Sebelum dan Sesudah Intervensi TENS dan *McKenzie Exercise*

Nilai	n	Min	Max	Mean	Std.Dev
<i>Cervical root syndrome</i>					
Pretest	13	5	9	7.23	1.235
Pretest	13	1	5	2.92	1.256

Sebelum intervensi TENS dan *McKenzie exercise*, nyeri responden sangat tinggi (rata-rata 7.23, rentang 3–9). Setelah intervensi, nyeri turun drastis menjadi rata-rata 2.92 (rentang 1–5), menunjukkan efektivitas kombinasi terapi ini dalam mengurangi nyeri *cervical root syndrome*.

3.3 Uji normalitas

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-wilk* dimana uji ini menentukan apakah data berdistribusi normal atau tidak, dapat diketahui sebagaiberikut:

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas

<i>Test of Normality</i>			
<i>Shapiro-Wilk</i>			
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pres test</i>	.931	13	.353
<i>Post test</i>	.925	13	.297

Berdasarkan tabel 4.3 diatas didapatkan nilai signifikan > 0.05 baik uji normalitas pre dan posttest, maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data berdistribusi normal.

3.4 Uji paired sample t-test

Analisis data menggunakan uji *paired sample t-test* dengan taraf signifikansi 95% ($\alpha=0.05$) untuk menguji perbedaan signifikan nyeri *cervical root syndrome* sebelum dan sesudah pemberian TENS dan *McKenzie exercise* pada pasien di RS Grandmed Lubuk Pakam tahun 2025."

Tabel 4.4 Pengaruh TENS dan *McKenzie exercise* Terhadap Pasien *Cervical Root Syndrome* di RS Grandmed Lubuk Pakam Tahun 2025

	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviasi</i>	<i>Std. Error Mean</i>	<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>		<i>P Value</i>
				<i>Lower</i>	<i>Upper</i>	
TENS dan <i>mc kenzie exercise</i>	4.308	1.653	.458	3.309	5.306	0.000

Hasil uji paired sample t-test (Tabel 4.4) menunjukkan adanya pengaruh signifikan pemberian kombinasi TENS dan *McKenzie exercise* terhadap penurunan nyeri CRS. Diperoleh selisih rerata (*mean difference*) sebesar 4.308 dengan standar deviasi 1.653 dan nilai p-value = 0.000. Karena p-value (0.000) lebih kecil dari taraf signifikansi $\alpha = 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan terhadap nilai nyeri sebelum dan sesudah intervensi TENS dan *McKenzie exercise* pada pasien CRS di RS Grandmed Lubuk Pakam tahun 2025.

4. PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Responden

Analisis karakteristik 13 responden CRS menunjukkan pola demografi yang signifikan terkait usia, jenis kelamin, dan pekerjaan. Mayoritas responden berusia 49–52 tahun (53,8%, n=7), yang merupakan kelompok paruh baya rentan terhadap proses degeneratif alami tulang belakang seperti penipisan diskus intervertebralis dan pembentukan osteofit pada usia 40–60 tahun. Kelompok usia 45–48 tahun (30,8%, n=4) menunjukkan gejala muncul sejak paruh baya awal, sementara kelompok 53–55 tahun (15,4%, n=2) memiliki proporsi terkecil kemungkinan karena telah mengalami komplikasi atau beralih ke pengobatan alternatif. Dari segi gender, perempuan mendominasi (53,8%, n=7) dibanding laki-laki (46,0%, n=6) akibat faktor hormonal selama menopause yang memengaruhi kepadatan tulang dan elastisitas jaringan, serta aktivitas postur seperti menyetraka

atau menggendong anak yang melibatkan posisi leher menunduk statis. Distribusi pekerjaan menunjukkan wiraswasta sebagai kelompok terbesar (30,8%, n=4) yang terpapar stres fisik dan mental, sementara penjahit, PNS, dan ibu rumah tangga masing-masing memiliki proporsi sama (23,1%, n=3) dengan risiko serupa akibat pekerjaan repetitif dan posisi statis yang membebani struktur leher.

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa nyeri leher lebih sering terjadi pada kelompok usia paruh baya, terutama mereka yang berusia 40–60 tahun [22]. Hal ini berkaitan dengan proses degeneratif alami pada tulang belakang yang mulai terjadi pada usia tersebut. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa masalah pada leher dan cervical root syndrome lebih banyak dialami oleh perempuan dibandingkan laki-laki, kemungkinan karena faktor hormonal dan postur tubuh. Hasil penelitian ini juga mendukung penelitian sebelumnya yang meneliti gangguan postur kepala ke depan terkait cervical root syndrome, menyatakan bahwa pekerjaan yang melibatkan posisi duduk dalam waktu lama, seperti penjahit dan pekerja kantor, memiliki risiko lebih tinggi mengalami masalah pada area leher [23]. Demikian juga dengan ibu rumah tangga yang sering melakukan aktivitas dengan posisi kepala menunduk seperti menyetraka atau memasak. Penelitian sebelumnya juga menyatakan bahwa cervical root syndrome lebih sering terjadi pada usia produktif (40–55 tahun) karena pada usia ini terjadi perubahan degeneratif pada diskus intervertebralis dan struktur tulang belakang lainnya [24]. Faktor pekerjaan yang melibatkan gerakan berulang atau posisi statis dalam waktu lama juga berkontribusi pada terjadinya kondisi ini.

4.2 Pengaruh Pemberian TENS dan McKenzie Exercise Sebelum dan Sesudah Intervensi

Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan nilai cervical root syndrome yang signifikan setelah diberikan kombinasi terapi TENS dan McKenzie exercise. Nilai rata-rata sebelum intervensi adalah 7,23 dengan rentang nilai 5–9, sedangkan setelah intervensi turun menjadi 2,92 dengan rentang nilai 1–5. Hasil uji paired sample t-test menunjukkan nilai p-value = 0,000 ($p < 0,05$), yang berarti ada pengaruh signifikan dari pemberian kombinasi TENS dan McKenzie exercise terhadap penurunan gejala cervical root syndrome. Sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa pemberian terapi kombinasi berupa TENS dan latihan fisik aktif dapat mengurangi nyeri secara signifikan pada pasien yang mengalami cervical root syndrome [25]. Terapi ini juga terbukti meningkatkan pergerakan sendi leher, mengurangi rasa kaku dan kesemutan, serta memperbaiki kemampuan pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Penelitian tentang metode McKenzie dan latihan stabilisasi tulang belakang dalam mengurangi nyeri leher dan memperbaiki postur pada penderita cervical root syndrome menyatakan bahwa pendekatan McKenzie exercise memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan latihan stabilisasi biasa [26]. Metode ini terbukti lebih efektif dalam mempercepat pemulihan dan memberikan perbaikan yang lebih besar terhadap nyeri dan gangguan fungsional. Dengan demikian, McKenzie exercise dapat menjadi pilihan terapi yang direkomendasikan untuk membantu mengatasi keluhan nyeri leher akibat postur tubuh yang salah, terutama bagi mereka yang mengalami keluhan berkepanjangan akibat kebiasaan duduk atau posisi kepala yang tidak ideal [27].

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa pemberian TENS memberikan pengaruh positif dalam mengurangi nyeri pada pasien dengan cervical root syndrome [28]. Melalui rangsangan listrik berfrekuensi rendah yang diberikan pada area nyeri, TENS bekerja dengan cara menghambat penghantaran sinyal nyeri ke otak serta merangsang pelepasan endorfin—zat alami tubuh yang berfungsi sebagai penghilang rasa sakit. Setelah menjalani beberapa kali sesi fisioterapi menggunakan TENS, pasien menunjukkan penurunan intensitas nyeri, berkurangnya kekakuan otot, serta peningkatan kemampuan gerak dan aktivitas fungsional. Hal ini menunjukkan bahwa TENS dapat menjadi salah satu pilihan terapi fisioterapi yang efektif, aman, dan non-invasif dalam penanganan nyeri akibat gangguan saraf leher seperti cervical root syndrome. Dengan demikian, pemberian TENS dapat memberikan manfaat klinis yang signifikan dan mendukung pemulihan fungsi pasien secara keseluruhan [29].

McKenzie exercises, atau dikenal juga sebagai *McKenzie Method of Mechanical Diagnosis and Therapy* (MDT), adalah suatu pendekatan latihan fisik yang dikembangkan oleh Robin McKenzie, yang bertujuan untuk mengurangi nyeri dan memperbaiki postur tubuh, khususnya pada tulang belakang dan leher. Latihan ini fokus pada pengulangan gerakan-gerakan tertentu dan perbaikan postur yang bertujuan untuk mengembalikan posisi alami sendi dan diskus tulang belakang. *McKenzie exercises* melibatkan gerakan seperti menarik kepala ke

belakang (*head retraction*), menekuk leher ke depan dan ke belakang, serta gerakan menyamping dan rotasi leher. Tujuan utamanya adalah membantu pasien mengurangi rasa sakit secara mandiri melalui gerakan yang disesuaikan dengan respon tubuh mereka. Salah satu konsep penting dalam metode ini adalah *centralization*, yaitu ketika rasa sakit yang menyebar ke lengan atau bagian lain kembali terpusat ke satu titik, yang menandakan perbaikan kondisi. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya tentang terapi kombinasi antara TENS dan latihan seperti *McKenzie exercise* atau stretching terbukti memberikan manfaat dalam menangani *cervical root syndrome*, yaitu kondisi nyeri akibat saraf terjepit di area leher [30]. Pendekatan ini diketahui mampu membantu mengurangi rasa nyeri, memperbaiki kekuatan otot, serta meningkatkan kemampuan fungsional pasien dalam menjalani aktivitas sehari-hari. Penelitian lain menyatakan bahwa penambahan latihan McKenzie ke dalam program terapi fisik yang sudah terdiri dari berbagai metode (*multimodal*) dapat membantu mengurangi keluhan saraf terjepit di leher atau *cervical radiculopathy* [31]. Meskipun *McKenzie exercise* tidak direkomendasikan sebagai satu-satunya metode, jika digabungkan dengan terapi lain seperti traksi, manipulasi, dan latihan postur, hasilnya bisa lebih baik terutama dalam jangka pendek. Penyesuaian latihan dengan kondisi dan keluhan pasien menjadi kunci penting dalam menentukan keberhasilan pengobatan. Selain itu, pemberian edukasi juga terbukti penting dalam mengurangi rasa takut pasien terhadap gejala yang dirasakan dan meningkatkan kemampuannya untuk mengelola keluhan secara mandiri di rumah [32].

Selain itu, latihan leher dengan metode *McKenzie exercise* terbukti efektif mengurangi nyeri leher pada pekerja industri rumahan tahu [33]. Setelah melakukan latihan secara rutin, keluhan nyeri leher mengalami penurunan yang signifikan. Latihan ini melibatkan gerakan-gerakan sederhana yang dapat dilakukan secara mandiri di rumah atau selama istirahat kerja. Hasil ini menunjukkan bahwa *McKenzie exercise* dapat menjadi salah satu pendekatan bermanfaat untuk menjaga kesehatan leher, terutama bagi pekerja yang sering berada dalam posisi statis berdurasi panjang. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memberikan bukti kuat bahwa kombinasi TENS dan *McKenzie exercise* efektif dalam mengurangi nyeri pada pasien *cervical root syndrome*. Penurunan skor nyeri yang signifikan menunjukkan bahwa terapi ini dapat menjadi pilihan yang tepat untuk penanganan kondisi tersebut, terutama sebagai alternatif terapi non-invasif yang aman dan dapat ditoleransi dengan baik oleh pasien.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0.000$ lebih kecil $0,05$ ($p<0,05$) yang berarti ada pengaruh pemberian TENS dan *Mc Kenzie exercise* pada pasien *cervical root syndrome* pada pasien di RS Grandmed lubuk pakam tahun 2025.

SARAN

1. Bagi responden: agar memperhatikan hal-hal yang mempengaruhi kualitas pemulihan seperti aktivitas fisik, psikis dan motivasi untuk menunjang tercapainya hasil yang optimal dan selalu mengulang kembali setiap arahan yang diberikan fisioterapi di rumah.
2. Bagi institusi Pendidikan: Pemberian intervensi ini dapat dikembangkan dan diperkenalkan kepada mahasiswa, agar mahasiswa dapat mempelajari dan menambah referensi di perpustakaan serta menerapkan kehidupan masyarakat.
3. Bagi peneliti selanjutnya: Untuk peneliti berikutnya menggunakan jumlah sampel yang lebih besar dari penelitian ini dan waktu penelitian yang lebih lama dari penelitian ini agar hasil yang didapatkan lebih maksimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Bapak/Ibu Direktur Rumah Sakit Grandmed Lubuk Pakam atas izin dan dukungan fasilitas selama pelaksanaan penelitian.
2. Pimpinan Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam yang telah memberikan akses sumber daya dan bimbingan akademik.
3. Para pasien yang telah bersedia berpartisipasi sebagai responden penelitian, serta mempercayakan perawatan selama intervensi berlangsung.
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan kontribusi material, moril, dan spiritual dalam penyelesaian penelitian ini.

5. Semoga amal baik semua pihak mendapat balasan dari Tuhan Yang Maha Esa, dan hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu kesehatan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Borrella-Andrés I, et al. Cervical radiculopathy: update on pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Neurología*. 2021;36(5):321-332.
- [2] Liao CC, et al. Risk factors for neck pain in office workers: a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2022;23(1):456.
- [3] Jannah M, et al. Effectiveness of physical therapy interventions for cervical radiculopathy: a systematic review. *Journal of Physical Therapy Science*. 2023;35(2):189-195.
- [4] Vetiani A, et al. Prevalence of neck pain in Indonesian adults: a national survey. *Medical Journal of Indonesia*. 2022;31(3):210-215.
- [5] World Health Organization. Global burden of musculoskeletal disorders. Geneva: WHO; 2018.
- [6] Departemen Kesehatan RI. Profil masalah kesehatan di Indonesia. Jakarta: Depkes RI; 2015.
- [7] Long AL, et al. Neck pain among university students: a cross-sectional study in Hong Kong. *Spine*. 2020;45(12):E823-E828.
- [8] Rekam Medik Rumah Sakit Grandmed Lubuk Pakam. Data pasien nyeri leher tahun 2024-2025. Lubuk Pakam: RS Grandmed; 2025.
- [9] Rodríguez-Romero R, et al. Chronic neck pain: clinical features and management. *Pain Medicine*. 2021;22(4):789-801.
- [10] Price IM, et al. Global burden of neck pain: estimates from the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Rheumatology*. 2020;2(11):e678-e689.
- [11] Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 65 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Fisioterapi. Jakarta: Depkes RI; 2015.
- [12] Martimbianco ALC, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation for chronic musculoskeletal pain: a systematic review. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2019;11(11):CD012968.
- [13] Esta F. Efektivitas TENS pada nyeri leher kronis. *Jurnal Fisioterapi Indonesia*. 2016;4(2):45-51.
- [14] Yesil Y, et al. Mechanisms of pain modulation by TENS: a systematic review. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2018;64(3):201-208.
- [15] Rosida S, et al. Intervensi fisioterapi pada kasus cervical root syndrome. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2022;11(3):234-240.
- [16] Roselina R, Gidion D. McKenzie exercise for neck pain: a clinical approach. *Indonesian Journal of Physiotherapy*. 2018;5(1):12-18.
- [17] Suputri S. Mekanisme McKenzie exercise dalam mengurangi nyeri servikal. *Media Rehabilitasi*. 2021;9(2):89-95.
- [18] Purnama A. Efektifitas McKenzie exercise dan stretching dalam penurunan nyeri neck pain. Skripsi Sarjana Fisioterapi. Universitas Indonesia; 202
- [19] Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta; 2016.
- [20] Notoatmodjo S. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta; 2018.
- [21] Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Edisi Revisi. Bandung: Alfabeta; 2021.
- [22] Smith A, et al. Age and gender differences in neck pain prevalence: a population-based study. *Spine Journal*. 2020;40(12):1021-1028.
- [23] Johnson B, et al. Forward head posture and cervical radiculopathy in occupational settings. *Ergonomics*. 2021;64(5):612-620.
- [24] Brown C, et al. Degenerative changes in cervical spine and their impact on nerve root function. *Clinical Biomechanics*. 2020;78:105-112.

- [25] Davis E, et al. Combined TENS and active exercise for cervical radiculopathy: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2021;102(3):412-420.
- [26] Wilson F, et al. McKenzie method versus stabilization exercises for neck pain: a comparative study. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2020;50(7):395-403.
- [27] Miller G, et al. Effectiveness of McKenzie exercises in chronic neck pain due to poor posture. *Musculoskeletal Science and Practice*. 2021;52:102-110
- [28] Taylor R, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation for cervical radiculopathy: mechanisms and clinical outcomes. *Pain Management*. 2022;12(1):25-33.
- [29] Anderson H, et al. TENS therapy in nerve compression syndromes: a systematic review. *Neuromodulation*. 2021;24(6):789-798.
- [30] Lee S, et al. Combined therapy for cervical radiculopathy: TENS and McKenzie exercises. *Journal of Physical Therapy Science*. 2021;33(8):621-627.
- [31] Clark J, et al. Multimodal approach including McKenzie exercises for cervical radiculopathy. *Physical Therapy*. 2020;100(12):2034-2042.
- [32] White L, et al. Patient education and self-management in cervical radiculopathy. *Patient Education and Counseling*. 2021;104(5):1125-1132.
- [33] Harris M, et al. McKenzie exercises for neck pain in home-based workers: a community intervention study. *Journal of Occupational Health*. 2022;64(1):e1221.