
PENGARUH PEMBERIAN *NEURODYNAMIC MOBILIZATION* (NDM) MELALUI *DIGITAL* TERHADAP NYERI *CARPAL TUNNEL SYNDROME* (CTS) PADA OJEK *ONLINE*

Oleh

Syhakira Rahmadhani Husein Nasution¹, Agus Riyanto², Suci Muqodimatul Jannah³

^{1,2,3}Program Studi Fisioterapi S1 Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah

Yogyakarta

Email: ¹syhakiranas@gmail.com

Article History:

Received: 01-11-2025

Revised: 25-11-2025

Accepted: 03-12-2025

Keywords:

Carpal Tunnel

Syndrome,

Neurodynamic

Mobilization, Painful,

Digital Media, Online

Motorcycle taxi

Abstract: Background: Carpal Tunnel Syndrome (CTS) is a common compression neuropathy, frequently experienced by workers performing repetitive movements, including online motorcycle taxi drivers. Pain and functional impairments caused by CTS can be managed through physiotherapy interventions. This study aims to investigate the effect of Neurodynamic Mobilization (NMD) delivered through digital media on reducing pain levels in CTS patients among online motorcycle taxi drivers. This study employed a pre-test and post-test design on a single intervention group. A total of 20 respondents (14 males, 6 females) diagnosed with CTS and working as online motorcycle taxi drivers were selected using a non-probability convenience sampling method according to inclusion criteria. The intervention consisted of NDM techniques: Sliding and Tensioning of the Median Nerve. Exercises were delivered digitally using the Physitrack application for the researcher and PhysiApp for the respondents over a 2 week period, with a frequency of five sessions per week (2 sets of 10 repetitions per session). Pain levels were measured before (pre-test) and after (post-test) the intervention's effect. The results showed that the average pain level before the intervention (Pre-VAS) was 6.25. After the digital NDM intervention, pain levels decreased significantly (Post-VAS). The Wilcoxon test yielded a significance value (P-value) of 0.000 ($P < 0.05$), indicating a highly significant effect of NDM on reducing CTS-related pain. Delivering NDM via digital media is effective in reducing pain levels in online motorcycle taxi drivers with CTS. NDM can serve as a practical and effective intervention option for managing CTS pain in populations engaged in digital-based work recommended as physiotherapy interventions for NPBNS in the elderly, taking into account patient comfort and clinical needs. Further research with larger samples and longer intervention durations is needed to confirm these findings.

PENDAHULUAN

Pengendara ojek *online* adalah seseorang yang bertugas mengantar konsumen atau barang melalui pesanan aplikasi *online*. Kelompok ini memiliki risiko tinggi mengalami keluhan nyeri pergelangan tangan, termasuk *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS). Risiko ini timbul karena meningkatnya jam kerja akibat durasi lama, sehingga menyebabkan tekanan pada jaringan di sekitar terowongan karpal (Syafitri & Muzakir, 2024).

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) adalah kelainan medis yang mempengaruhi populasi pasien secara umum, Dimana ini adalah sindrom saraf perifer yang paling umum. CTS terjadi Ketika saraf median tertekan saat berjalan melalui pegelangan tangan, yaitu ibu jari, jari telunjuk, jari tengah, dan jari-jari. Ditandai dengan nyeri, mati rasa, dan parathesia dialami pada distribusi dorsal saraf median di tangan. Seiring berkembangnya lebih lanjut CTS menimbulkan kelemahan tangan, kekuatan menggenggam yang buruk, penurunan koordinasi motorik halus, dan atrofi otot tenar (Omole *et al.*, 2023).

Prevalensi *carpal tunnel syndrome* (CTS) pada Tingkat global cukup tinggi, dimana di Amerika Serikat terjadi pada tingkat 1 sampai 3 kasus per 1.000 orang per tahun dengan frekuensi hingga 50 kasus per 1.000 orang. Secara global, angka ini menunjukkan 267/100.000 orang, dan di Inggris angka kejadian penderita CTS mencapai 7-16%. Di Indonesia, meskipun prevalensi penyakit ini dalam masalah kerja belum diketahui secara pasti (Syafitri & Muzakir, 2024). Penelitian pada pengemudi ojek online menunjukkan angka yang signifikan, yaitu sebanyak 38% di Jakarta (Mariyamah & Handoko, 2024). Selain itu, sebanyak 75% pengemudi ojek online di Jatisampurna kota Bekasi menderita keluhan CTS (Syafitri & Muzakir, 2024).

Penelitian yang dilakukan (Anissa Adenikheir, 2024) di Bukittinggi menunjukkan bahwa pemberian *active stretching* secara signifikan mampu meningkatkan kemampuan fungsional tangan penderita CTS, dengan peningkatan rata rata skor fungsional dari 58 menjadi 43,2 ($p+0,0005$). Sementara itu, studi komparatif oleh (Shabbir *et al.*, 2022) menemukan bahwa kombinasi *neurodynamic* dan peregangan ligament karpal transversal (kelompok B) lebih efektif dibandingkan hanya *neurodynamic* saja (kelompok A) dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi. Secara prinsip, *active stretching* focus pada peningkatan kemampuan fungsional otot dan jaringan lunak disekitar tangan sedangkan, *neurodynamic mobilization* bekerja dengan mengembalikan plastisitas sistem saraf dan meningkatkan konduksi saraf, yang esensial untuk mengurangi nyeri dan memulihkan fungsionalitas (Utami *et al.*, 2022).

Di sisi lain, sejalan dengan rekomendasi Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), peran teknologi secara digital dalam melawan layanan kesehatan juga semakin krusial. Intervensi fisioterapi secara digital menawarkan manfaat besar dalam hal kepatuhan program Latihan di rumah, manajemen diri pasien, dan peningkatan status kesehatan secara keseluruhan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengintegritaskan dan membandingkan efektivitas intervensi fisioterapi yang terbukti secara klinis dengan memanfaatkan *platform digital* untuk memberikan Solusi komprehensif bagi penanganan CTS, sejalan dengan peraturan Menteri kesehatan Nomor 65 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Fisioterapi.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan ekperimental dengan metode *pre-*

test and post test one group untuk mengevaluasi pengaruh pemberian *Neurodynamic Mobilization* (NDM) melalui *digital* terhadap nyeri *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS). Satu kelompok perlakuan digunakan, untuk menilai perubahan tingkat nyeri *pre test and post test*, dengan pengukuran menggunakan *Visual Analogue Scale* (VAS) sebelum dan sesudah perlakuan. Penelitian dilaksanakan melalui aplikasi *Pyhsitrack* (untuk peneliti) dan *PyhsiApp* (untuk responden) kepada pengemudi ojek online di wilayah Yogyakarta selama dua minggu dengan frekuensi latihan 2 set dengan 10 repetisi per sesi.

Populasi penelitian adalah pengemudi ojek online di wilayah Yogyakarta yang berjumlah 20 orang. Sampel ditentukan melalui teknik *non-probability sampling* dengan metode *convenience sampling* berdasarkan kriteria inklusi, yaitu berusia 20-60 tahun, laki-laki maupun Perempuan, terdiagnosis CTS berdasarkan hasil pemeriksaan *phalen test* dan *tinell's sign* positif, aktif bekerja sebagai pengemudi ojek online 4 jam per hari, dan bersedia menjadi responden. Responden yang tidak hadir dalam proses penelitian dan yang tidak mengikuti Latihan lebih dari 3 kali dinyatakan *drop out*.

Alat ukur yang digunakan adalah *visual analogue scale* (VAS) untuk menilai tingkat nyeri. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *neurodynamic mobilization* (NDM) melalui *digital* sedangkan, variabel terikat adalah nyeri terhadap *carpal tunnel syndrome*. Definisi operasional nyeri diukur berdasarkan hasil *visual analogue scale* (VAS) dengan menggunakan garis lurus dengan ukuran 10 cm dengan skala 0-100 mm yang menggambarkan intensitas nyeri.

Proses pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu pemilihan responden sesuai kriteria inklusi, pemberian penjelasan dan *informed consent*, pengukuran awal (*pre-test*), pemberian perlakuan intervensi, dan pengukuran akhir (*post-test*). Data dianalisis menggunakan program SPSS. Tahapan analisis meliputi uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk*, dengan uji hipotesis dengan uji *Wilcoxon* guna untuk melihat pengaruh perlakuan intervensi dengan hasil $p < 0,05$.

Seluruh rangkaian penelitian dilaksanakan dengan memperhatikan aspek etika, yaitu *anonymity* untuk menjaga kerahasiaan identitas responden, *confidentiality* untuk menjamin kerahasiaan data penelitian, serta penggunaan *informed consent* yang ditandatangani oleh responden sebagai bentuk persetujuan. Penelitian ini juga dilengkapi dengan *ethical clearance* dari Lembaga yang berwenang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

Tabel 1 Analisis Data

Descriptive Statistics				
		N	Mean	P
Usia	20-30	8		
	30-40	10	31,90	
	40-50	2		
Jenis kelamin	PR	6	-	
	Lk	14		
VAS	Pre	20	6,25	0,000
	post	20	2,90	

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa rata-rata usia responden adalah 31,90 dengan distribusi paling banyak pada kelompok usia 30-40 tahun sebanyak 10 orang, kemudian kelompok 20-30 tahun sebanyak 8 orang, dan yang paling sedikit adalah kelompok 40-50 tahun sebanyak 2 orang. Hasil ini menunjukkan bahwa kejadian *carpal tunnel syndrome* (CTS) cenderung lebih banyak dialami oleh individu pada usia produktif. Pada usia ini, seseorang umumnya masih aktif bekerja dan sering melakukan aktivitas berulang yang melibatkan pergelangan tangan dalam waktu lama, sehingga berpotensi meningkatkan tekanan pada saraf median. Hasil statistik juga menunjukkan bahwa responden laki-laki lebih banyak mengalami CTS dibandingkan perempuan, dengan jumlah 14 laki-laki dan 6 perempuan.

Sebelum dilakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data menggunakan *Shapiro-Wilk Test*. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai signifikansi untuk *pre-test* adalah 0,000 dan *post-test* juga 0,000 ($p < 0,05$), yang berarti data tidak berdistribusi normal. Analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji non-parametrik yaitu uji *Wilcoxon*. Berdasarkan hasil uji hipotesis dengan *Wilcoxon* diperoleh nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* = 0,000 ($P < 0,05$), yang menunjukkan adanya perbedaan antara hasil *pre-test* dan *post-test*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemberian *neuromyofascial mobilization* (NMF) secara *digital* memberikan pengaruh signifikan terhadap penurunan nyeri pada pengemudi ojek online yang mengalami *carpal tunnel syndrome* (CTS).

Hasil pengukuran tingkat nyeri dengan *Visual Analogue scale* (VAS) nilai rata-rata *pre-test* sebesar 6,25 dan *post-test* sebesar 2,90. Hal ini menunjukkan adanya penurunan intensitas nyeri yang signifikan setelah diberikan intervensi *neuromyofascial mobilization* (NMF). Sebagian besar responden mengalami nyeri pada tingkat sedang sebelum intervensi dan setelah dua minggu program latihan *digital* melalui aplikasi *physitrack* dan *physiapp* keluhan nyeri menurun menjadi tingkat ringan.

Pembahasan

Penelitian ini mengidentifikasi bahwa kategori risiko utama *carpal tunnel syndrome* (CTS) terbagi pada pekerja dengan usia lebih dari 30 tahun dan masa kerja lebih dari empat tahun, di mana mereka rata-rata bekerja selama 8 jam per hari dan sering mengabaikan peregangan tubuh (Nurullita *et al.*, 2023). Secara spesifik, rentang usia yang paling banyak mengalami CTS adalah 30 hingga 40 tahun. Temuan ini diperkuat oleh penelitian lain (Abdillah *et al.*, 2022) yang menegaskan bahwa usia yang lebih tua meningkatkan risiko CTS secara substansial dengan individu berusia 31-40 tahun menunjukkan kemungkinan gejala 9,84 hingga 14,92 kali lebih mungkin dibandingkan kelompok yang lebih muda.

Peningkatan risiko pada rentang usia 30 hingga 60 tahun dijelaskan karena adanya akumulasi kerusakan mikro-traumatis dari masa kerja yang Panjang, perubahan degeneratif jaringan, serta peningkatan kondisi komorbiditas (hormonal atau metabolik) yang bersinergi menekan saraf medianus. Meskipun secara anatomi perempuan diklaim lebih rentan karena ukuran terowongan karpal yang lebih kecil (Cahyaningsih *et al.*, 2023) dan (Nurullita *et al.*, 2023). Dalam temuan ini mencatat mayoritas penderita CTS justru berasal dari kelompok (laki-laki 14 berbanding 6 perempuan), yang menyoroti dominasi faktor okupasional atas faktor biologis.

Prevalensi tinggi pada laki-laki ini, yang juga menunjukkan tingkat keparahan lebih tinggi (Eslami *et al.*, 2019), dikaitkan erat dengan tekanan ganda sebagai pengemudi ojek online yang terpapar getaran mesin dan postur tangan yang kaku dalam waktu lama,

ditambah dengan pekerjaan sampingan sebagai buruh yang menuntut penggunaan fisik tangan. Gabungan ini menyebabkan akumulasi trauma dan mengurangi waktu istirahat yang krusial untuk pemulihan. Gejala yang dikonfirmasi responden adalah kesemutan dan nyeri yang memburuk di malam hari, seringkali sampai terbangun dan mengibaskan tangan, dengan mayoritas gejala nyeri berada pada Tingkat sedang hingga berat (skor VAS 3-9).

Secara patofisiologi, CTS disebabkan oleh peningkatan tekanan pada saraf median akibat posisi pergelangan tangan yang ekstrem fleksi atau ekstensi (Paul *et al.*, 2023) dan (Anggeline *et al.*, 2024), atau gerakan berulang yang menghambat metabolisme dan menyebabkan peradangan pada tendon dan saraf (Nurullita *et al.*, 2023).

Intervensi utama penelitian ini adalah *neurodynamic mobilization* (NDM) secara *digital* yang diberikan kepada 20 responden selama dua minggu (10 sesi). Hasil uji statistik *wilcoxon* menunjukkan nilai $p=0,000$ yang secara tegas membuktikan ada pengaruh signifikan pemberian *neurodynamic mobilization* secara *digital* terhadap penurunan nyeri CTS. NDM terbukti menunjukkan manfaat signifikan dan diklaim lebih unggul dalam mengurangi keparahan gejala dan nyeri, serta meningkatkan kecepatan konduksi saraf (Zaheer & Ahmed, 2023). Keberhasilan ini didukung oleh mekanisme fisiologis *neurodynamic mobilization* yang terbukti efektif meningkatkan sirkulasi darah di dalam saraf, dan berkorelasi langsung dengan penurunan gejala sensorineural dan pemulihan fungsi saraf (Dina Azizah Wulandari *et al.*, 2023).

KESIMPULAN

Pemberian *Neurodynamic Mobilization* (NDM) secara *digital* terbukti berpengaruh signifikan dalam menurunkan tingkat nyeri yang dialami oleh pengemudi ojek online di wilayah Yogyakarta yang menderita *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS). Selain itu, penelitian ini juga mengidentifikasi bahwa CTS pada populasi pengemudi ojek online di wilayah Yogyakarta didominasi oleh laki-laki dengan usia rentang 30-40 tahun. Temuan ini memperkuat dugaan bahwa aktivitas pekerjaan berulang dan tekanan ganda yang dialami oleh pengemudi merupakan faktor pemicu utama terjadinya *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada populasi ini.

Saran

Berdasarkan temuan ini, direkomendasikan *Neurodynamic Mobilization* (NDM) diintegrasikan ke dalam protokol fisioterapi standar untuk penanganan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS), dengan mempertimbangkan penyampaian intervensi melalui *platform digital* (*tele-rehabilitation*) untuk meningkatkan fleksibilitas dan akses pasien. Selain itu, disarankan komunitas yang berisiko tinggi seperti pengemudi ojek *online*, melakukan latihan *neurodynamic mobilization* (NDM) sebagai rutinitas pencegahan dan penanganan mandiri (*self-management*) gejala CTS. Untuk penelitian di masa depan, studi *Randomized Controlled Trial* (RCT) dengan sampel yang lebih besar dan periode *follow-up* yang diperpanjang sangat dianjurkan untuk memvalidasi efektivitas jangka Panjang *neurodynamic mobilization* (NDM) melalui digital dibandingkan dengan intervensi lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdillah, O. Z., Hamidah, N. A., Putri, A. K., Sari, D. I. K., & ... (2022). ... Active Therapy Terhadap Penurunan Nyeri Serta Peningkatan Lingkup Gerak Sendi Pada Carpal

- Tunnel Syndrome Di Rsm Lamongan. *Journal Of Health ...*, 3(2), 1–4. <https://jurnal.umla.ac.id/index.php/JOHC/article/view/491>
- [2] Anggeline, R., Sitorus, H., & Setiadi, T. H. (2024). *Pengaruh durasi dan posisi mengetik terhadap gejala Carpal Tunnel Syndrome pada karyawan Universitas Tarumanagara*. 6(2), 326–332.
- [3] Anissa Adenikheir, R. F. U. (2024). *PEREGANGAN AKTIF BERPENGARUH PADA KEMAMPUAN FUNGSIONAL PENGEMUDI Ojek Online MENGALAMI SINDROM TEROWONGAN KARPAL*. 80(2), 311–320.
- [4] Cahyaningsih, P., Pudjianto, M., Widarti, R., & Romadhoni, D. L. (2023). *DIFFERENCES NEURAL MOBILIZATION AND KINESIO TAPPING IN PAIN REDUCEMENT CARPAL TUNNEL SYNDROME*. 2(1), 1–5.
- [5] Dina Azizah Wulandari, Siti Ainun Ma'rufa, & Sri Sunaringsih Ika Wardoyo. (2023). *Effect Of Neurodynamic Mobilization On Reducing Sensori neural Symptomps In Dawung Village Wood Craftsmen With The Risk Of Hand Arm Vibartion Syndrome (HAVS)*. *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (Jkf)*, 6(1), 134–139. <https://doi.org/10.35451/jkf.v6i1.1772>
- [6] Eslami, S., Fadaei, B., Baniasadi, M., & Yavari, P. (2019). *Clinical presentation of carpal tunnel syndrome with different severity : a cross sectional study*. 8(4), 32–36.
- [7] Mariyamah, T., & Handoko, Y. (2024). *Sindrom Carpal Tunnel dan Profil Faktor Risiko Ergonomis di Online Motorcycle Taxi Drivers (ojol) in Jakarta*. 01047.
- [8] Nurullita, U., Wahyudi, R., & Meikawati, W. (2023). *Kejadian Carpal Tunnel Syndrome pada Pekerja dengan Gerakan Menekan dan Berulang Carpal Tunnel Syndrome among Workers with Pressing and Repetitive Movements*. 8(1), 1–10.
- [9] Omole, A. E., Awosika, A., Khan, A., Adabanya, U., Anand, N., Patel, T., Edmondson, C. K., Fakoya, A. O., & Millis, R. M. (2023). *An Integrated Review of Carpal Tunnel Syndrome: New Insights to an Old Problem*. *Cureus*, 15(6). <https://doi.org/10.7759/cureus.40145>
- [10] Paul, S. S., Hubbard, A., Johnson, J., & Dennis, S. M. (2023). *Transition to a virtual model of physiotherapy and exercise physiology in response to COVID-19 for people in a rural Australia: Is it a viable solution to increase access to allied health for rural populations?* *PLoS ONE*, 18(1 January), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280876>
- [11] Shabbir, S., Rasheed, A., Ayyaz, A., Rasheed, Y., & Saleem, A. (2022). *Comparing Effectiveness of Median Nerve Mobilization with and without Transverse Carpal Ligament Stretching in Patients with Carpal Tunnel Syndrome*. *Pakistan Journal of Health Sciences*, 38–42. <https://doi.org/10.54393/pjhs.v3i03.82>
- [12] Syafitri, P. D., & Muzakir, H. (2024). *BERHUBUNGAN DENGAN CARPAL TUNNEL SYNDROME (CTS) PADA PENGENDARA OJEK ONLINE DI WILAYAH JATISAMPURNA KOTA BEKASI TAHUN 2024*. 1(3), 823–830.
- [13] Utami, K. P., Astuti, T. A., & Lubis, Z. I. (2022). *The Impact of Neurodynamic Mobilization and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Pain Intensity in Cigarette Company Workers at Risk of Carpal Tunnel Syndrome*. *KnE Medicine*, 2022, 84–92. <https://doi.org/10.18502/kme.v2i3.11854>
- [14] Zaheer, S. A., & Ahmed, Z. (2023). *Neurodynamic Techniques in the Treatment of Mild-to-Moderate Carpal Tunnel Syndrome : A Systematic Review and Meta-Analysis*.

