

PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KASUS CARPAL TUNNEL SYNDROME DEXTRA DENGAN MODALITAS ULTRASOUND, TENS, GLIDING EXERCISE DAN STRETCHING: CASE REPORT

Aulia Rahmi¹, Totok Budi Santoso², Melur Belinda³

¹ Universitas Muhammadiyah Surakarta

² Universitas Muhammadiyah Surakarta

³ RSUD Dr. Saiful Anwar

auliarahmii26@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Carpal Tunnel Syndrome (CTS) merupakan kondisi yang disebabkan oleh penjepitan nervus medianus di area pergelangan tangan, mengakibatkan keluhan nyeri, kesemutan, dan gangguan motorik tangan. **Tujuan:** Tujuan dari studi ini adalah untuk menilai efektivitas kombinasi modalitas fisioterapi, termasuk terapi ultrasound, stimulasi listrik saraf transkutan (TENS), latihan gliding, dan stretching dalam menangani gejala CTS tangan kanan. **Metode:** Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus terhadap seorang wanita berusia 42 tahun yang terdiagnosis CTS pada tangan kanan. Program terapi terdiri dari tiga sesi yang mencakup penggunaan US, TENS, latihan penguatan otot, gliding tendon, serta edukasi untuk mencegah aktivitas yang memperparah gejala. **Hasil:** Setelah tiga sesi terapi, ditemukan penurunan tingkat nyeri baik saat gerak maupun saat ditekan, serta peningkatan fungsi tangan berdasarkan skor WHDI. Meskipun belum terdapat perbaikan signifikan dalam kekuatan otot, terjadi perbaikan pada rentang gerak sendi yang mendekati normal. **Kesimpulan:** Terapi kombinasi yang terdiri dari modalitas US, TENS, stretching, gliding exercise, dan edukasi terbukti efektif dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi tangan pada pasien CTS. Pendekatan ini dapat dijadikan salah satu pilihan intervensi konservatif dalam praktik fisioterapi.

Kata kunci: CTS, TENS, Ultrasound, Exercise

Abstract

Background: Carpal tunnel syndrome (CTS) is a condition caused by the clamping of the median nerve in the wrist area, resulting in complaints of pain, tingling, and hand motor impairment. **Objective:** The aim of this study was to assess the effectiveness of a combination of physiotherapy modalities, including ultrasound therapy, transcutaneous nerve electrical stimulation (TENS), gliding exercises, and stretching in managing symptoms of right hand CTS. **Methods:** This study used a case study approach with a 42-year-old woman diagnosed with CTS of the right hand. The therapy programme consisted of three sessions that included the use of US, TENS, muscle strengthening exercises, tendon gliding, and education to prevent activities that aggravate symptoms. **Results:** After three sessions of therapy, there was a decrease in pain levels both on motion and on pressure, as well as improved hand function based on WHDI scores. Although there was no significant improvement in muscle strength, there was an improvement in joint range of motion which was close to normal. **Conclusion:** Combination therapy consisting of US modalities, TENS, stretching, gliding exercise, and education proved effective in reducing pain and improving hand function in CTS patients. This approach can be used as one of the conservative intervention options in physiotherapy practice.

Keywords: CTS, TENS, Ultrasound, Exercise

PENDAHULUAN

Carpal tunnel syndrome (CTS) adalah gangguan umum dengan gejala yang melibatkan nervus medianus. Nervus medianus rentan terhadap kompresi dan cedera di telapak tangan dan pergelangan tangan, di mana dibatasi oleh tulang pergelangan tangan (karpal) dan ligamentum karpal transversal. CTS merupakan kombinasi dari kelainan jari, tangan dan lengan dengan gejala yang mencerminkan kompresi sensoris atau motoris, paling sering terjadi pada orang dewasa di atas 30 tahun, khususnya perempuan (Salawati, 2014). CTS merupakan salah satu neuropati perifer yang paling sering terjadi akibat kompresi nervus medianus di area karpal. Kondisi ini ditandai dengan gejala berupa nyeri, kesemutan, dan kelemahan otot yang secara signifikan mengganggu aktivitas fungsional harian. Prevalensi CTS mengalami peningkatan yang cukup signifikan selama beberapa tahun terakhir, terutama pada kelompok pekerja kantoran dan individu dengan aktivitas berulang menggunakan pergelangan tangan (Atef et al., 2021).

Menurut studi oleh Wang et al. (2020), CTS merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal yang paling banyak ditemukan pada populasi kerja modern, dengan insiden yang meningkat akibat penggunaan komputer dan perangkat elektronik secara intensif.

Data dari The National Health Insurance System (NHIS) menunjukkan bahwa prevalensi global Sindrom Terowongan Karpal (CTS) pada orang dewasa adalah sekitar 1,55%, atau kira-kira 2,6 juta kasus (Kawulaningsari et al., 2023). Dalam populasi umum, prevalensi CTS diperkirakan 3,8%, dengan insiden sekitar 276 per 100.000 orang. Prevalensi ini lebih tinggi pada perempuan, dengan angka 9,2%, dibandingkan dengan laki-laki yang berada di angka 6%. Kelompok usia antara 30 hingga 60 tahun merupakan kelompok yang paling rentan terhadap CTS, walaupun kondisi ini bisa terjadi di semua kelompok usia (Hendrawan et al., 2024).

Keluhan nyeri pada CTS akan sangat mengganggu aktivitas sehari-hari yang melibatkan fungsi tangan dan mengganggu tidur di malam hari. Selain itu juga dapat mengakibatkan kelemahan pada otot-otot thenar, yang akan mempengaruhi kemampuan fungsional tangan, seperti menggenggam, menjepit, dan lain sebagainya (Nurul et al., 2021). Selain itu, penelitian oleh Atef et al. (2021), menunjukkan bahwa penatalaksanaan konservatif dengan pendekatan multimodal, seperti penggunaan TENS, ultrasound, stretching, dan gliding exercise, terbukti efektif dalam mengurangi gejala dan meningkatkan fungsi tangan penderita CTS. Modalitas-modalitas ini bekerja secara sinergis, dengan TENS memblokir transmisi nyeri melalui mekanisme gate control, ultrasound mengurangi inflamasi jaringan lunak, dan gliding serta stretching mengurangi tekanan pada nervus medianus melalui peningkatan fleksibilitas jaringan. Aktivitas mengetik yang lama berdampak timbulnya CTS disebabkan jari digunakan untuk mengetik pada kecepatan 60 kata/menit berarti memaksakan lebih dari 25 ton tekanan pada jari per hari. Penyakit CTS terus meningkat pada pemakai komputer yang lama pada aktivitas rutin mengetik terutama saat Pandemi Covid-19 jenis Omicron, aktivitas kerja di kantor dikurangi diganti dengan WFO (work from home) (Maratis et al., 2022).

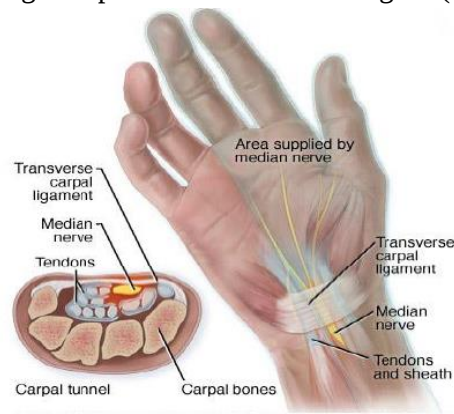
PRESENTASI KASUS

Pasien Ny. N, usia 42 Tahun, seorang Guru TK dengan diagnosa medis Carpal Tunnel Syndrome kanan, datang ke fisioterapi dengan keluhan nyeri menjalar pada pergelangan tangan disertai kebas dan kesemutan hingga ke jari 1-3. Pasien merasakan keluhan tersebut sejak 1 tahun yang lalu hingga sampai sekarang merasakan nyeri pada pergelangan tangan kanan, nyeri dirasa bertambah saat digunakan untuk aktivitas terutama saat melakukan aktivitas rumah tangga seperti mencuci, menulek, dan menyapu dalam waktu yang lama. Nyeri berkuang apabila sedang beristirahat, akibat nyeri yang dirasakan aktivitas

pekerjaa pasien sebagai seorang guru pun terganggu. Sebelumnya pasien juga pernah mengalami penyakit yang sama, namun keluhan muncul kembali. Tekanan darah 120/80 mmHg, denyut nadi 86x/menit, pernapasan 22x/menit, suhu 36°, tinggi badan 158 cm, serta berat badan 56 kg. Rentang gerak wrist/hand full ROM namun terdapat nyeri dan rasa kebas pada gerakan dorsal fleksi dan palmar fleksi. Adanya kelemahan otot dorsal fleksi dan palmar fleksi dengan nilai 4. Nyeri gerak dorsal fleksi 3, palmar fleksi 6 dan nyeri tekan pada carpal ligament 5. Dari hasil pemeriksaan fungsional menggunakan WHDI (Wrist Hand Disability Index) dengan nilai 38% (disabilitas sedang). Dan dari hasil pemeriksaan khususnya pada Phalen test (+), Prayer test (+), dan Tinnel test (+).

LANDASAN TEORI

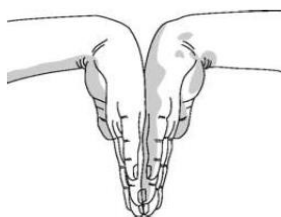
CTS adalah suatu kondisi neuropati akibat penekanan nervus medianus pada terowongan karpal di pergelangan tangan, yang menyebabkan gejala nyeri, kesemutan, mati rasa, dan kelemahan pada tangan, khususnya pada ibu jari hingga jari tengah. Faktor risiko CTS meliputi penggunaan tangan berulang-ulang (repetitive hand movements), posisi pergelangan yang ekstrem, diabetes melitus, obesitas, kehamilan, dan penyakit inflamasi seperti rheumatoid arthritis. Faktor risiko utama termasuk gerakan tangan repetitif, penggunaan komputer dalam waktu lama, trauma, diabetes mellitus, obesitas, dan kehamilan. Diagnosis CTS dapat ditegakkan melalui pemeriksaan klinis, seperti Phalen's Test, Tinel's Sign dan Prayer Test, serta didukung oleh pemeriksaan elektromiografi (Rosella Komala Sari et al., 2024).



Gambar 2. 1. Anatomi Terowongan Karpal

Beberapa test spesifik menurut (Putri et al., 2024), yang dapat dilakukan pada kasus CTS antara lain:

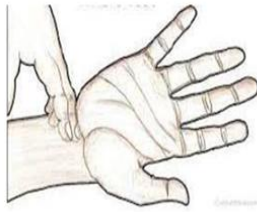
a. Phalen's Test



Gambar 2. 2. Phalen's Test

Untuk meningkatkan tekanan di terowongan karpal, pasien menahan bagian belakang pergelangan tangan selama satu menit sebagai bagian dari tes Phalen, yang pertama kali dilaporkan pada tahun 1957 dan merupakan salah satu tes klinis yang paling populer untuk menilai CTS. Hasilnya baik jika pasien mengalami mati rasa, nyeri, atau parestesia pada distribusi saraf median.

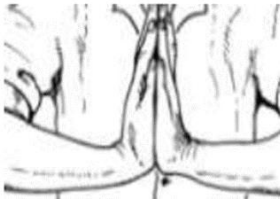
b. Tinnel Test



Pada tes Tinel, pemeriksa mengetuk ligamen karpal volar hingga 60 detik di sepanjang saraf median di terowongan karpal. Jika pasien mengalami kesemutan atau sengatan listrik di sepanjang distribusi saraf median, maka hasil tes ini positif (juga dikenal sebagai tanda Tinel). Selama 60 detik, penguji akan mengetuk ligamen karpal volar berulang kali. Jika pasien mengalami sengatan listrik atau kesemutan di sepanjang distribusi saraf median, maka tes dianggap positif.

Gambar 2. 3. Tinnel Test

c. Prayer Test



Ekstensi pergelangan tangan bilateral, yang juga meningkatkan tekanan di terowongan karpal, dilakukan dengan menyatukan kedua telapak tangan untuk tes Wormser. Pasien meningkatkan tekanan dalam lorong karpal dengan menyatukan kedua telapak tangannya. Jika pasien mengalami parestesia pada distribusi saraf median, maka tes ini positif.

Gambar 2. 4. Prayer Test

Teknik fisioterapi digunakan pada kasus CTS dextra untuk rehabilitasi untuk mengurangi ketidaknyamanan, membangun otot, dan meningkatkan LGS. Arovah (2010) menyatakan bahwa ada berbagai bentuk terapi latihan yang digunakan untuk menangani sindrom lorong karpal.

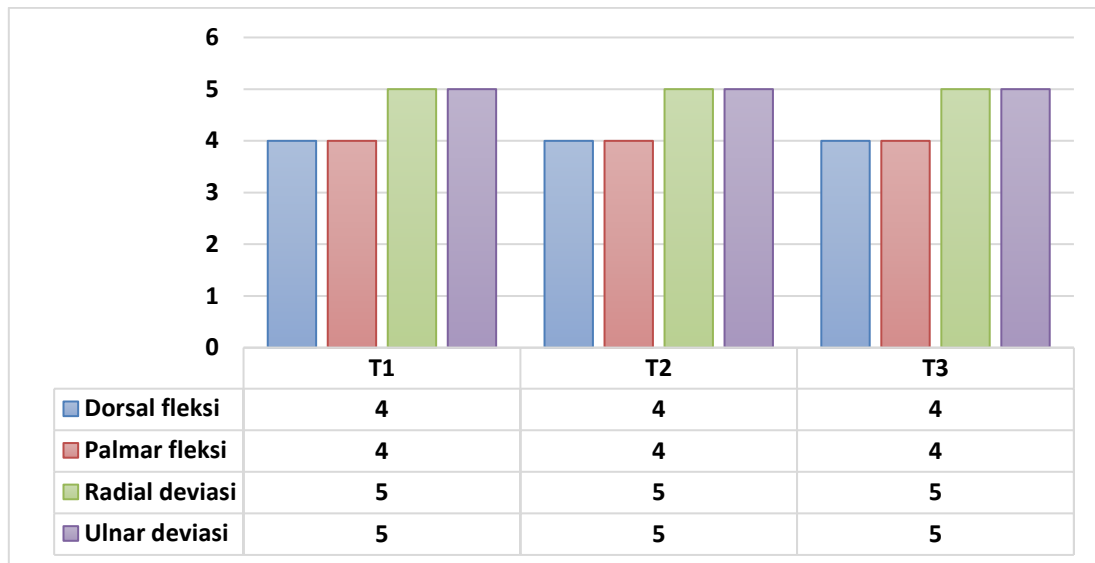
METODE

Penelitian dilakukan dibulan Oktober 2024. Pasien diberikan intervensi dengan modalitas US (ultrasound), TENS (transcutaneous electrical nerve stimulation) kemudian stretching. Setelahnya pasien diberikan latihan strengthening untuk meningkatkan kekuatan otot dorsal fleksi dan palmar fleksi, tendon gliding dan ULTT (upper limb tension test) untuk memberikan penguluran pada saraf yang terjepit. Selain itu juga diberikan edukasi mengenai penggunaan tangan yang berlebih sehingga memperburuk keadaan, contohnya: membawa barang yang berat pada tangan yang sakit, melakukan aktivitas yang memicu timbulnya nyeri (mengulek, penggunaan laptop, mencuci dengan tangan dan lainnya. Manfaat yang diberikan kepada Ny. N, usia 42 Tahun dengan diagnosa medis Carpal Tunnel Syndrome yang memiliki masalah nyeri dan kebas/kesemutan dan adanya kelemahan kekuatan otot wrist sehingga mengakibatkan penurunan kemampuan fungsional, serta aktivitas sehari-hari.

HASIL

a. Evaluasi Pengukuran Kekuatan Otot MMT

Hasil pengukuran menggunakan MMT (Manual Muscle Test) dapat dilihat pada grafik 1. Dilihat dari grafik tersebut belum ada peningkatan kekuatan otot dorsal dan palmar fleksi dari hasil evaluasi T1, T2 dan T3.



Interpretasi skor :

0 : Otot menunjukkan tidak ada kontraksi otot yang teraba

1 : Jejak kontraksi otot dapat dilihat/diraba

2 : Mampu berkontraksi tapi tidak melawan gravitasi

3 : Mampu melawan gravitasi tanpa tahanan

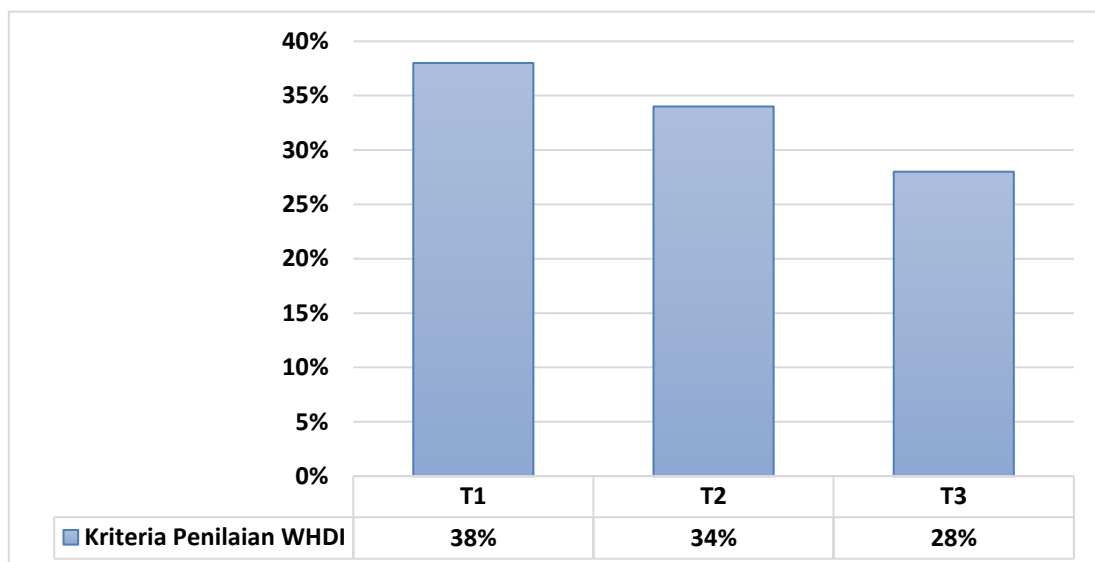
4 : Mampu melawan gravitasi dengan tahanan minimal

5 : Mampu melawan gravitasi dengan tahanan maksimal

Hasil : Belum ada peningkatan kekuatan otot Dorsal dan Palmar Fleksi

b. Evaluasi Pengukuran kemampuan fungsional WHDI

Hasil pengukuran menggunakan Fungsional dengan Skala WHDI (*Wrist Hand Disability Index*) dapat dilihat pada grafik 3. Dilihat dari grafik tersebut terdapat ada peningkatan kemampuan fungsional dari hasil evaluasi T1, T2 dan T3.



Interpretasi skor :

0 – 20 % : Ringan atau hampir tidak ada disabilitas

21 – 40 % : Disabilitas ringan

41 – 50 % : Disabilitas sedang
 61 – 80 % : Disabilitas berat
 81 – 100 % : Disabilitas sangat berat / hampir total
 Hasil : Adanya peningkatan kemampuan fungsional T2 (34%) T3 (28%)

c. Evaluasi Pengukuran nyeri NRS

Hasil pengukuran menggunakan Skala NRS (*Numeric Rating Scale*) dapat dilihat pada Tabel 1. Dilihat dari tabel tersebut terdapat ada penurunan derajat nyeri dari hasil evaluasi T1, T2 dan T3.

NRS Wrist Dextra		Nilai		
		T1	T2	T3
Nyeri Diam	Posisi Netral	0	0	0
	Dorsal fleksi	3	3	2
Nyeri Gerak	Palmar fleksi	6	4	3
	Radial deviasi	0	0	0
	Ulnar deviasi	0	0	0
Nyeri Tekan	Carpal Ligament	5	3	3

Interpretasi skor :

0 : Tidak ada nyeri

1 – 3 : Nyeri ringan

4 – 6 : Nyeri sedang

7 – 10 : Nyeri berat

Hasil : Belum ada peningkatan kekuatan otot Dorsal dan Palmar Fleksi

d. Evaluasi Pengukuran ROM

Hasil pengukuran menggunakan ROM (*Range Of Motion*) dapat dilihat pada Tabel 2. Dilihat dari tabel tersebut terdapat ada peningkatan lingkup gerak sendi dari hasil evaluasi T1, T2 dan T3.

ROM Dextra	Nilai			
	T1	T2	T3	Normal
Dorsal-palmar fleksi	S: 65° - 0° - 75°	S: 80° - 0° - 90°	S: 80° - 0° - 90°	S: 90° - 0° - 90°
Radial-ulnar deviasi	F: 20° - 0° - 50°	F: 20° - 0° - 50°	F: 20° - 0° - 50°	F: 20° - 0° - 50°

Hasil : Adanya peningkatan ROM dorsal-palmar fleksi gerak pasif menjadi S : 80° - 0° - 90°

PEMBAHASAN

Evaluasi kekuatan otot (*Manual Muscle Test/MMT*) menunjukkan bahwa selama tiga kali sesi terapi belum terdapat peningkatan yang signifikan pada kekuatan otot dorsal fleksi dan palmar fleksi. Kondisi ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor penting, di antaranya durasi terapi yang masih relatif singkat sehingga belum cukup untuk menghasilkan efek adaptasi otot yang maksimal. Selain itu, meskipun nyeri telah menurun, kemungkinan masih terdapat sisa nyeri atau discomfort yang menghambat kontraksi otot secara optimal saat pengukuran dilakukan. Tidak menutup kemungkinan juga bahwa kompresi kronis pada nervus medianus yang berlangsung lama telah menyebabkan gangguan motorik yang lebih sulit pulih secara cepat dibandingkan gangguan sensorik. Oleh karena itu, strategi terapi ke depan sebaiknya mencakup latihan isometrik dan resistif progresif untuk mempercepat proses penguatan

otot (Maratis et al., 2022).

Peningkatan signifikan terlihat pada evaluasi kemampuan fungsional menggunakan Wrist Hand Disability Index (WHDI). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penurunan skor WHDI mencerminkan peningkatan fungsi tangan pasien dalam melakukan aktivitas harian. Intervensi yang diberikan, yaitu kombinasi dari modalitas ultrasound, TENS, stretching, serta gliding exercise, terbukti mampu mengurangi hambatan fungsional akibat nyeri dan rasa kebas. Pendekatan multimodal ini memperkuat asumsi bahwa terapi fisik yang tidak hanya menargetkan nyeri namun juga memperbaiki mobilitas dan kekuatan, akan memberikan dampak fungsional yang lebih luas. Secara klinis, ini penting mengingat pasien adalah seorang guru TK yang aktivitas hariannya bergantung pada penggunaan tangan secara berulang (Rika Widianita, 2023).

Penurunan derajat nyeri yang signifikan pada evaluasi skala Numeric Rating Scale (NRS) memperkuat efektivitas pendekatan intervensi. Nyeri saat gerak palmar fleksi menurun dari 6 menjadi 3, sedangkan pada dorsal fleksi dari 3 menjadi 2. Selain itu, nyeri tekan pada ligamen karpal juga berkurang dari 5 menjadi 3. Penurunan ini menunjukkan bahwa TENS sebagai salah satu modalitas utama mampu menghambat transmisi impuls nyeri melalui mekanisme gate control theory, sementara ultrasound memberikan efek antiinflamasi lokal melalui peningkatan suhu jaringan dan aliran darah. Dengan kombinasi ini, ketegangan pada jaringan lunak dan tekanan pada nervus medianus berkurang, memungkinkan terjadinya proses regeneratif dan penyembuhan yang lebih cepat.

Hasil evaluasi lingkup gerak sendi (Range of Motion/ROM) juga menunjukkan adanya peningkatan khususnya pada gerakan dorsal-palmar fleksi yang mengalami peningkatan dari 65°-0°-75° menjadi 80°-0°-90°. Meskipun belum sepenuhnya mencapai nilai normal, tren peningkatan ini menunjukkan bahwa latihan gliding dan stretching yang diberikan telah mampu meningkatkan fleksibilitas serta menurunkan kekakuan jaringan. Sementara itu, untuk deviasi radial dan ulnar tidak mengalami perubahan yang berarti, kemungkinan karena gerakan ini tidak menjadi fokus utama terapi. Perbaikan ROM sangat penting dalam konteks fungsi pergelangan tangan, terutama untuk aktivitas fungsional seperti menulis, menggenggam, dan melakukan pekerjaan rumah tangga.

Jika ditinjau dari teori patofisiologi Carpal Tunnel Syndrome, hasil terapi ini mendukung bahwa pendekatan fisioterapi multimodal yang mencakup terapi elektrik, mekanik, dan edukatif, memiliki peran penting dalam penatalaksanaan nyeri neuropatik akibat kompresi nervus medianus. Nyeri sensorik cenderung membaik lebih cepat dibandingkan gangguan motorik, yang menegaskan perlunya terapi jangka panjang untuk pemulihan kekuatan otot secara penuh. Selain itu, edukasi terhadap pasien mengenai ergonomi dan modifikasi aktivitas juga sangat membantu dalam mencegah kekambuhan (Qomariyah et al., 2023).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penatalaksanaan fisioterapi pada kasus CTS dextra melalui pendekatan yang mencakup penggunaan ultrasound (US), Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), stretching, gliding exercise, serta edukasi aktivitas terbukti efektif dalam menurunkan derajat nyeri, meningkatkan lingkup gerak sendi (ROM), serta memperbaiki kemampuan fungsional tangan pasien. Meskipun tidak terjadi peningkatan signifikan pada kekuatan otot dalam tiga sesi terapi, intervensi yang diberikan telah memberikan perbaikan bermakna pada aspek fungsional dan kenyamanan pasien. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi fisioterapi dan edukasi pasien memberikan dampak positif terhadap penanganan CTS secara konservatif, terutama dalam fase awal atau menengah gangguan. Pendekatan ini dapat menjadi salah satu strategi efektif dalam praktik fisioterapi sehari-hari.

Untuk memperoleh hasil terapi yang lebih optimal, disarankan agar intervensi fisioterapi dilakukan dalam jangka waktu yang lebih panjang dengan penambahan latihan penguatan otot, seperti

latihan isometrik dan resistif progresif, guna meningkatkan kekuatan otot yang belum menunjukkan perubahan signifikan selama tiga sesi terapi. Selain itu, penting bagi pasien untuk terus mendapatkan edukasi mengenai ergonomi dan modifikasi aktivitas sehari-hari, seperti mengurangi penggunaan tangan yang berlebihan serta menghindari aktivitas yang dapat memperparah kondisi, guna mencegah kekambuhan. Pendekatan terapi lanjutan yang lebih intensif dan terstruktur perlu dipertimbangkan untuk mendukung pemulihan maksimal. Ke depan, penelitian serupa dengan jumlah subjek yang lebih besar dan durasi intervensi yang lebih panjang sangat disarankan untuk mengkaji lebih dalam efektivitas kombinasi fisioterapi ini pada berbagai tingkat keparahan Carpal Tunnel Syndrome.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diungkapkan kepada pihak yang terkait didalam penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Atef, A., Ghaffar, T. A., & Alhammad, A. (2021). Effectiveness of Physical Therapy Modalities in the Management of Carpal Tunnel Syndrome. *A Randomized Clinical Trial. Journal of Physical Therapy Science*, 33(7), 556–562.
- Hendrawan, T., Rahim, A. F., & Prasetya, A. M. (2024). *Penyuluhan Edukasi Fisioterapi Komunitas dalam Meningkatkan Pengetahuan tentang Carpal Tunnel Syndrome dan Terapi Latihannya pada Komunitas Pekerja di Kantor Kecamatan Sukun*. 2(3), 264–273.
- Maratis, J., Guspriadi, E., Salim, C. H., Laowo, E. S., & Sodik, S. (2022). Penatalaksanaan Fisioterapi Kasus Carpal Tunnel Syndrome Pada Pekerja Kantoran. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi*, 5(01), 1–7. <https://doi.org/10.36341/jif.v5i01.2303>
- Nurul, D., Naufal, A. F., & Wijayaningsih, A. (2021). *Physiotherapy Management for Carpal Tunnel Syndrome : a Case Study*. 579–587.
- Putri, C. K., Wahyuni, & Belinda, M. (2024). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Carpal Tunnel Syndrome Di Rsud Dr.Saiful Anwar Malang. *JIRK Journal of Innovation Research and Knowledge*, 3(9), 1921–1926.
- Qomariyah, Q., Filmasari, F., Rania, R., Adelin, S. P., Dianingtyas, A. S., Kinanti, D. K. A., Herawati, I., & Wahyuni, W. (2023). Efektivitas Transcutaneous (Tens), Ultrasound (Us) Dan Terapi Latihan Pada Kondisi Carpal Tunnel Syndrome (Cts): Study Kasus. *FISIO MU: Physiotherapy Evidences*, 4(3), 140–144. <https://doi.org/10.23917/fisiomu.v4i3.22021>
- Rika Widianita, D. (2023). Management Fisioterapi Dengan Terapi Latihan Untuk Penanganan Carpal Tunnel Syndrome Bilateral: Casereport. *AT-TAWASSUTH: Jurnal Ekonomi Islam*, VIII(I), 1–19.
- Rosella Komala Sari, D., Muchamad Dachlan, L., Laurenza Putri Rianto, S., & Lestari, D. pdf. (2024). Pengaruh Pemberian Ultrasound Therapy, Wrist Stretching dan Tendon Gliding Exercise pada Kondisi Carpal Tunnel Syndrome Dextra : Laporan Kasus. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 2(4), 27–35.
- Salawati, L. (2014). Capal Tunel Syndrome. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 1, 29–37.
- Wang, L., Wu, F., & Zhang, H. (2020). A systematic review of prevalence and risk factors of carpal tunnel syndrome among computer users. *BMC Public Health*.