



## PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KASUS CARPAL TUNNEL SYNDROME (CTS) DEXTRA DENGAN MENGGUNAKAN MODALITAS ULTRASOUND (US) DAN TERAPI LATIHAN DI RSUD PANEMBAHAN SENOPATI BANTUL

### PHYSIOTHERAPY MANAGEMENT

IN CASES OF CARPAL TUNNEL SYNDROME (CTS) DEXTRA USING ULTRASOUND (US)  
MODALITIES AND EXERCISE THERAPY AT RSUD PANEMBAHAN SENOPATI BANTUL

Deny Febriyanto<sup>1</sup>, Githa Andriani<sup>2</sup>, Husna Arwa Salsabil<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Fisioterapi Program Diploma Tiga Universitas Respati Yogyakarta

Email Korespondensi: febriyantodeny0902@gmail.com

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** *Carpal Tunnel Syndrome* merupakan cedera pada pergelangan tangan karena adanya penekanan pada *nervus medianus*. Problematika CTS yaitu terdapat nyeri diam, tekan, dan gerak, keterbatasan LGS, penurunan kekuatan otot yang mengakibatkan penurunan kemampuan fungsional. Fisioterapi dapat menggunakan modalitas *ultrasound*, dan terapi latihan *nerve gliding exercise*, dan *resisted active exercise*. **Tujuan:** Untuk mengetahui efektivitas intervensi fisioterapi dengan modalitas *Ultrasound (US)*, dan Terapi Latihan *nerve gliding exercise*, dan *resisted active exercise*. **Metode:** Jenis data sekunder, teknik pengumpulan data dengan studi dokumentasi yaitu rekam medis dan status klinis. **Hasil:** Setelah dilakukan terapi sebanyak 6 kali didapatkan hasil penurunan nyeri diam T0: 2 menjadi T6: 0, nyeri tekan T0: 5 menjadi T6: 1, nyeri gerak T0: 6 menjadi T6: 2. Pada lingkup gerak sendi T0: S: 30°-0°-45° menjadi T6: S: 50°-0°-60°, T0: F: 20°-0°-30°, menjadi T6: F: 20°-0°-30°. Pada kekuatan otot T0: 4 menjadi T6: 5. Pada kemampuan fungsional T0: 34%, menjadi T6: 16%. **Kesimpulan:** *Ultrasound (US)* dan terapi latihan *nerve gliding exercise*, *resisted active exercise* dapat mengurangi nyeri, meningkatkan LGS, meningkatkan kekuatan otot, dan meningkatkan kemampuan fungsional.

**Kata Kunci:** *Ultrasound (US)*, *nerve gliding exercise*, dan *resisted active exercise*.

### ABSTRACT

**Background:** *Carpal Tunnel Syndrome* is an injury to the wrist due to pressure on the median nerve. The problem of CTS is that there is silent, compressive, and motion pain, limited LGS, decreased muscle strength which results in decreased functional ability. Physiotherapy can use ultrasound modalities, and nerve gliding exercise therapy, and resisted active exercise. **Objective:** To determine the effectiveness of physiotherapy intervention with Ultrasound (US) modality, and nerve gliding exercise therapy, and resisted active exercise. **Methods:** Secondary data type, data collection techniques with documentation studies, namely medical records and clinical status. **Results:** After 6 times of therapy, the results showed a decrease in silent pain T0: 2 to T6: 0, tenderness T0: 5 to T6: 1, motion pain T0: 6 to T6: 2. On the scope of joint motion T0: S: 30°-0°-45° to T6: S: 50°-0°-60°, T0: F: 20°-0°-30°, became T6: F: 20°-0°-30°. In muscle strength T0: 4 to T6: 5. On functional ability T0: 34%, to T6: 16%. **Conclusion:** Ultrasound (US) and nerve gliding exercise therapy, resisted active exercise can reduce pain, increase LGS, increase muscle strength, and improve functional ability.

**Keywords:** *Ultrasound (US)*, *Nerve Gliding Exercise*, *Resisted Active Exercise*

### PENDAHULUAN

*Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) merupakan salah satu gangguan musculoskeletal akibat kerja yang sering dijumpai selain *trigger finger* dan *de quervain syndrome*. Kondisi ini ditandai dengan nyeri, kesemutan, kebas, hingga kelemahan pada ibu jari, jari telunjuk, jari tengah, dan sisi radial jari manis akibat kompresi nervus medianus di terowongan karpal (Susanti *et al.*, 2024). Faktor risiko CTS meliputi aspek pekerjaan seperti gerakan berulang, postur kerja, masa

kerja, dan paparan getaran, serta karakteristik individu seperti jenis kelamin, usia, status gizi, riwayat merokok, penyakit penyerta, dan kehamilan (Utamy *et al.*, 2020).

Secara global, prevalensi CTS berkisar 2,7%–5,8% dengan insidensi sekitar 267 per 100.000 populasi per tahun. CTS menyumbang hampir 90% kasus neuropati perifer, dengan prevalensi lebih tinggi pada perempuan (9,2%) dibanding laki-laki (6%) (Berbudi *et al.*, 2022). Di Indonesia, prevalensi CTS belum dilaporkan secara pasti, namun penelitian pada populasi berisiko tinggi menunjukkan angka kejadian 5,6%–15% (Karel, 2022).

Keluhan utama pada CTS berupa nyeri, kesemutan, mati rasa, kelemahan, dan keterbatasan fungsi pergelangan tangan. Secara fisioterapi, kondisi ini dapat dijelaskan melalui tiga level problematika, yaitu: impairment (nyeri, penurunan lingkup gerak sendi, penurunan kekuatan otot), functional limitation (keterbatasan mencuci, memasak, perawatan diri, mengangkat atau membawa barang), serta disability (keterbatasan interaksi dan partisipasi dalam kehidupan sosial) (Syahya *et al.*, 2024).

Untuk mengatasi problematika tersebut, fisioterapi memiliki peran penting melalui pemberian intervensi yang tepat. Beberapa intervensi yang terbukti efektif antara lain penggunaan modalitas ultrasound (US) yang dapat mengurangi nyeri (Susanti *et al.*, 2024), *nerve gliding exercise* yang membantu mengurangi tekanan pada nervus medianus dan meningkatkan lingkup gerak sendi (Putri, 2019), serta *resisted active exercise* yang bertujuan meningkatkan kekuatan otot (Putri *et al.*, 2024). Kombinasi intervensi ini telah dibuktikan efektif oleh Sembiring *et al.* (2022), yang melaporkan adanya perbaikan pada kemampuan aktivitas fungsional pasien CTS setelah lima kali terapi.

CTS merupakan masalah kesehatan yang berdampak pada fungsi tangan dan kualitas hidup penderitanya sehingga diperlukan penatalaksanaan fisioterapi yang tepat. Meskipun berbagai penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas penggunaan ultrasound dan terapi latihan pada kasus CTS, sebagian besar dilakukan secara terpisah dan belum banyak mengkaji efektivitas kombinasi kedua intervensi tersebut dalam konteks klinis nyata. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kesenjangan dalam hal eksplorasi efek sinergis antara modalitas ultrasound dan terapi latihan terhadap penurunan nyeri, peningkatan lingkup gerak sendi, kekuatan otot, serta kemampuan fungsional pasien dengan CTS. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini mengkaji “Penatalaksanaan Fisioterapi pada Kasus Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Dextra dengan Menggunakan Modalitas Ultrasound (US) dan Terapi Latihan.

## METODE

Penelitian ini merupakan studi deskriptif dengan pendekatan studi kasus menggunakan data sekunder yang diperoleh dari rekam medis dan status klinis pasien Ny. S dengan diagnosis medis *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) dextra. Data penelitian mencakup hasil pengkajian, intervensi, hingga evaluasi fisioterapi.

Instrumen yang digunakan dalam pemeriksaan meliputi *Visual Analogue Scale* (VAS) untuk menilai nyeri, goniometer untuk mengukur Lingkup Gerak Sendi (LGS), *Manual Muscle Testing* (MMT) untuk menilai kekuatan otot, serta *Wrist Hand Disability Index* (WHDI) untuk menilai kemampuan fungsional. Diagnosis fisioterapi ditegakkan berdasarkan adanya

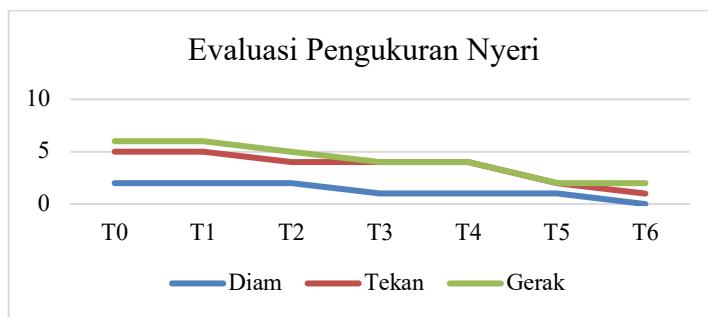
*impairment* berupa nyeri diam, tekan, dan gerak, keterbatasan LGS, penurunan kekuatan otot, serta penurunan kemampuan fungsional; *functional limitation* berupa kesulitan saat memotong bumbu saat memasak dan mengangkat ember berisi air; serta *disability* berupa keterbatasan dalam melakukan aktivitas berat akibat nyeri pergelangan tangan.

Intervensi fisioterapi yang diberikan mencakup modalitas *Ultrasound* (US) untuk mengurangi nyeri, *nerve gliding exercise* untuk meningkatkan lingkup gerak sendi, serta *resisted active exercise* untuk meningkatkan kekuatan otot. Data dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan hasil pengkajian awal hingga evaluasi akhir terapi.

## HASIL

### Nyeri

Setelah diberikan intervensi fisioterapi menggunakan *ultrasound* sebanyak 6 kali dan dilakukan pengukuran nyeri menggunakan VAS didapatkan hasil seperti pada gambar 1 dibawah ini.

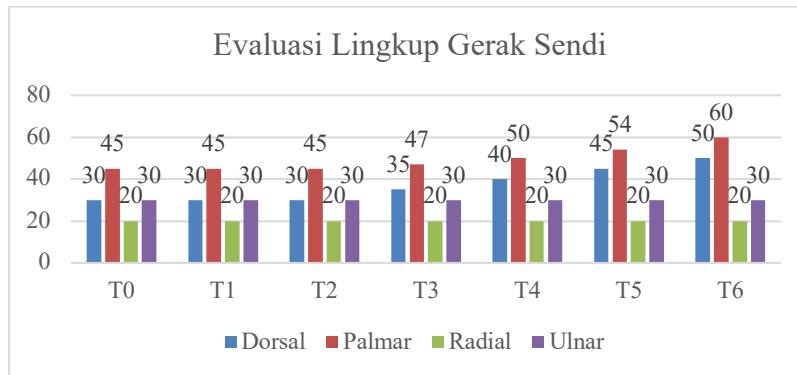


Gambar 1. Grafik Evaluasi Pengukuran Nyeri

Berdasarkan gambar 1 pada T0 sampai T6 menunjukkan penurunan nyeri diam, tekan dan gerak. Pada T0 nyeri diam 2 (nyeri ringan), tekan 5 (nyeri sedang), dan gerak 6 (nyeri sedang). Pada T6 menurun menjadi nyeri diam 0 (tidak nyeri), tekan 1 (nyeri ringan), dan gerak 2 (nyeri ringan). penurunan nyeri diam dimulai dari T3, pada nyeri tekan penurunan nyeri dimulai dari T2, dan pada nyeri gerak penurunan nyeri dimulai dari T3.

### Lingkup Gerak Sendi (LGS)

Setelah diberikan intervensi fisioterapi sebanyak 6 kali menggunakan *nerve gliding exercise* dan dilakukan pengukuran LGS menggunakan Goniometer didapatkan hasil seperti gambar 2 di bawah ini.

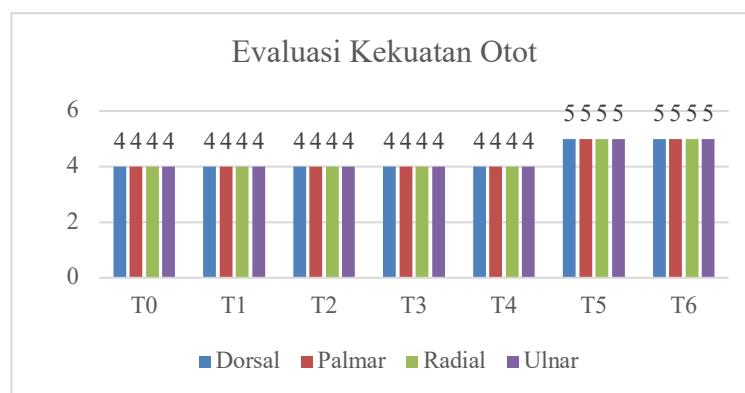


Gambar 2. Grafik Evaluasi Lingkup Gerak Sendi

Berdasarkan gambar 2 dari pertemuan T0 sampai T6 menunjukkan peningkatan LGS. Pada gerakan *dorsal fleksi* T0  $30^\circ$  dan pada T6 menjadi  $50^\circ$ . Pada gerakan *palmar fleksi* T0  $45^\circ$  dan pada T6 menjadi  $60^\circ$ . Pada gerakan *radial/ulnar deviasi* tidak terdapat keterbatasan LGS dengan nilai ISOM F:  $20^\circ-0^\circ-30^\circ$ . Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai LGS pada terapi terakhir menunjukkan nilai normal.

## Kekuatan Otot

Setelah diberikan intervensi fisioterapi sebanyak 6 kali menggunakan *resisted active exercise* dan dilakukan pengukuran kekuatan otot dengan MMT didapatkan hasil seperti pada gambar 3 dibawah ini.

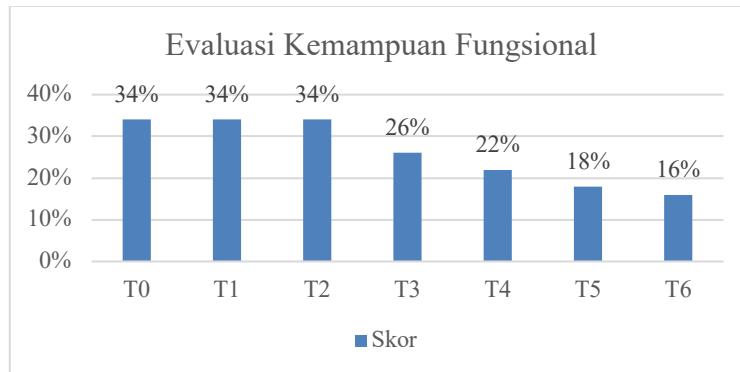


Gambar 3. Evaluasi Kekuatan Otot

Berdasarkan gambar 3 setelah dilakukan terapi sebanyak 6 kali dan dilakukan pemeriksaan kekuatan otot dengan MMT didapatkan hasil terdapat peningkatan kekuatan otot pada semua gerakan dimulai pada T5 sampai T6 dengan nilai 5 (mampu melawan gravitasi dan melawan tahanan maksimal).

## Peningkatan Kemampuan Fungsional

Setelah diberikan intervensi fisioterapi sebanyak 6 kali menggunakan US, *nerve gliding exercise*, dan *resisted active exercise* dan dilakukan pemeriksaan kemampuan fungsional menggunakan skala WHDI didapatkan hasil seperti pada grafik 4.4 dibawah ini.



**Gambar 4. Grafik Evaluasi Kemampuan Fungsional**

Berdasarkan gambar 4 dari pertemuan T0 sampai T6 hasil kemampuan fungsional didapatkan penurunan tingkat keterbatasan dengan skor nilai 16% (*Minimal Disability*) yang artinya kemampuan fungsional pada pasien semakin membaik dibuktikan dari hasil terapi.

## PEMBAHASAN

### Penurunan Nyeri dengan Menggunakan Modalitas *Ultrasound* (US)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian terapi menggunakan modalitas Ultrasound (US) sebanyak enam kali mampu menurunkan nyeri pada pasien dengan Carpal Tunnel Syndrome (CTS). Penurunan nyeri diam mulai terlihat pada sesi ketiga dengan skor 1 (nyeri ringan) dan mencapai skor 0 (tidak nyeri) pada sesi keenam. Penurunan nyeri tekan mulai terjadi pada sesi kedua dengan skor 4 (nyeri sedang) dan menurun hingga skor 1 (nyeri ringan) pada sesi keenam. Sementara itu, nyeri gerak menurun sejak sesi kedua dengan skor 5 (nyeri sedang) dan mencapai skor 2 (nyeri ringan) pada sesi keenam. Temuan ini menunjukkan adanya penurunan nyeri, baik pada kondisi diam, tekan, maupun gerak.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Syahya *et al.* (2024) yang melaporkan penurunan nyeri pada pasien CTS setelah diberikan intervensi US sebanyak empat kali. Pada penelitian tersebut, skor nyeri diam menurun hingga 2, nyeri tekan menjadi 3, dan nyeri gerak menjadi 5. Dibandingkan dengan penelitian ini, efek analgesik US tampak lebih optimal, ditunjukkan dengan skor akhir yang lebih rendah yaitu nyeri diam 0, nyeri tekan 1, dan nyeri gerak 2.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Handayani *et al.* (2024) yang menunjukkan bahwa terapi US mampu memperbaiki konduksi saraf dan menurunkan inflamasi lokal melalui peningkatan aktivitas metabolismik jaringan. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Azizah *et al.* (2020), di mana pemberian US selama enam sesi terbukti menurunkan nyeri tekan dan meningkatkan fungsi tangan secara signifikan. Perbedaan hasil antarpenelitian kemungkinan dipengaruhi oleh frekuensi pemberian terapi dan kondisi klinis pasien. Jumlah sesi terapi yang lebih banyak pada penelitian ini (enam kali) diduga berkontribusi terhadap penurunan nyeri yang lebih besar dibandingkan penelitian Syahya *et al.* (2024) yang hanya memberikan empat sesi terapi. Selain itu, respon individu terhadap intervensi fisioterapi juga dapat memengaruhi efektivitas penurunan nyeri. Secara keseluruhan, temuan ini memperkuat bukti bahwa

penggunaan modalitas US efektif dalam mengurangi nyeri pada pasien CTS melalui mekanisme peningkatan aliran darah lokal, relaksasi spasme otot, serta stimulasi proses penyembuhan jaringan.

### Peningkatan Lingkup Gerak Sendi dengan Terapi Latihan *Nerve Gliding Exercise*

Berdasarkan grafik 4.2 terlihat bahwa setelah enam kali intervensi dengan *nerve gliding exercise*, hasil pengukuran Lingkup Gerak Sendi (LGS) menggunakan goniometer menunjukkan adanya peningkatan klinis. Pada gerakan dorsal/palmar fleksi, nilai awal T0–T2 sebesar 30°-0°-45° meningkat bertahap hingga T6 mencapai 50°-0°-60°. Sementara itu, pada gerakan radial/ulnar deviasi tidak ditemukan keterbatasan, dengan nilai konstan 20°-0°-30°. Peningkatan LGS pada bidang sagital mulai terlihat sejak terapi ketiga dan terus mengalami perbaikan hingga sesi keenam, sedangkan pada bidang frontal tetap berada dalam batas normal.

Perbaikan ini mengindikasikan bahwa latihan *nerve gliding exercise* mampu mengatasi keterbatasan LGS, terutama pada gerakan dorsal/palmar fleksi yang pada akhir terapi mencapai nilai normal. Teknik ini merupakan salah satu metode konservatif fisioterapi yang bertujuan mengulur tendon dan saraf pada pergelangan tangan, sehingga mampu mengurangi adhesi, menurunkan rasa sakit, serta memperbaiki fungsi. Menurut Ginting *et al.* (2021), manfaat *nerve gliding exercise* antara lain meningkatkan aliran darah vena pada saraf medianus, menurunkan tekanan intratunnel, serta mengurangi perlengketan jaringan.

Hasil pada kasus Ny. S selaras dengan penelitian Octaviani *et al.* (2024), yang melaporkan perbaikan serupa setelah sepuluh sesi terapi pada pasien dengan CTS. Pada penelitian tersebut, gerakan dorsal/palmar fleksi meningkat dari 45°-0°-50° pada T0 menjadi 50°-0°-60° pada T10, sedangkan radial/ulnar deviasi meningkat dari 10°-0°-15° menjadi 20°-0°-30°. Dengan demikian, baik penelitian ini maupun penelitian Octaviani menunjukkan efektivitas *nerve gliding exercise* dalam meningkatkan LGS, dengan hasil akhir yang konsisten pada kedua bidang gerak.

*Nerve gliding exercise* juga terbukti meningkatkan kecepatan konduksi nervus medianus dan mempercepat pemulihan sensorimotor (Ginting *et al.*, 2021). Latihan ini direkomendasikan oleh American Physical Therapy Association sebagai pendekatan konservatif non-invasif pada pasien CTS dengan gejala ringan hingga sedang. Secara keseluruhan, intervensi *nerve gliding exercise* terbukti efektif memperbaiki lingkup gerak sendi pada pasien dengan *carpal tunnel syndrome*, khususnya pada aspek dorsal/palmar fleksi yang kembali ke nilai normal setelah enam kali terapi.

### Peningkatan Kekuatan Otot dengan Terapi Latihan *Resisted Active Exercise*

Berdasarkan hasil grafik 4.3, dapat diketahui bahwa setelah diberikan intervensi sebanyak enam kali dengan menggunakan *resisted active exercise* dan dilakukan pengukuran kekuatan otot melalui MMT, terjadi peningkatan kekuatan otot pada pasien. Gerakan dorsal fleksi yang awalnya berada pada T0 dengan nilai 4 meningkat menjadi 5 pada T6. Begitu pula pada gerakan palmar fleksi, radial deviasi, dan ulnar deviasi yang masing-masing menunjukkan peningkatan dari nilai 4 pada T0 menjadi 5 pada T6. Peningkatan kekuatan otot mulai tampak sejak terapi kelima, baik pada gerakan dorsal maupun palmar fleksi serta radial dan ulnar deviasi, dengan

skor MMT mencapai nilai 5. Latihan *resisted active exercise* merupakan bentuk terapi latihan di mana pasien melakukan gerakan aktif dengan perlawanan tertentu. Prinsip dasar dari latihan ini adalah menjaga elastisitas dan kontraktilitas otot melalui gerakan aktif yang diberikan resistensi. Dengan adanya resistensi, otot berkontraksi secara optimal, sehingga fungsi motorik dan kontrol otot dapat terlatih dengan lebih baik (Putri *et al.*, 2024).

Hasil yang diperoleh dari pasien Ny. S sejalan dengan penelitian Putri *et al.* (2024). Dalam penelitiannya, pasien dengan diagnosis *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) yang mendapatkan intervensi *resisted active exercise* sebanyak empat kali juga menunjukkan adanya peningkatan kekuatan otot. Pada pemeriksaan MMT, gerakan palmar dan dorsal fleksi yang semula bernilai 2 pada T0–T3 meningkat menjadi 3 pada T4. Sementara itu, pada gerakan ulnar dan radial deviasi, nilai yang semula 3 pada T0–T3 meningkat menjadi 4 pada T4.

Meskipun hasil kedua penelitian menunjukkan adanya perbaikan kekuatan otot, terdapat perbedaan pada tingkat peningkatannya. Pada penelitian ini, setelah enam kali terapi, nilai kekuatan otot pada gerakan dorsal/palmar fleksi maupun radial/ulnar deviasi mencapai 5. *Resisted active exercise* berperan dalam meningkatkan rekrutmen motor unit dan memperkuat stabilitas pergelangan tangan (Putri *et al.*, 2024). Selain itu, latihan ini membantu mempertahankan fungsi genggam tangan yang menjadi keluhan utama pada pasien CTS (Octaviani *et al.*, 2024). Sementara itu, dalam penelitian Putri *et al.* (2024), hasil peningkatan lebih rendah, yaitu nilai 3 pada gerakan dorsal/palmar fleksi dan nilai 4 pada gerakan radial/ulnar deviasi. Perbedaan ini menunjukkan bahwa jumlah sesi terapi serta kondisi pasien dapat memengaruhi hasil akhir terapi. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa intervensi resisted active exercise efektif dalam meningkatkan kekuatan otot pada pasien dengan CTS. Peningkatan yang signifikan pada nilai MMT setelah enam kali terapi mendukung penggunaan latihan ini sebagai salah satu pilihan intervensi fisioterapi dalam mengatasi kelemahan otot akibat CTS.

## Peningkatan Kemampuan Fungsional dengan Modalitas *Ultrasound (US)* dan Terapi Latihan

Pemeriksaan kemampuan fungsional menggunakan skala WHDI menunjukkan adanya perbaikan yang signifikan setelah intervensi fisioterapi. Pada pemeriksaan awal hingga T2 diperoleh skor 34% (*moderate*), kemudian menurun menjadi 26% pada T3 (*moderate*), 22% pada T4 (*moderate*), 18% pada T5 (*minimal disability*), dan mencapai 16% pada T6 (*minimal disability*). Perbaikan ini berkaitan dengan penatalaksanaan fisioterapi yang diberikan, meliputi *Ultrasound (US)*, *nerve gliding exercise*, dan *resisted active exercise*, yang ditujukan untuk mengatasi nyeri, keterbatasan lingkup gerak sendi, serta penurunan kekuatan otot pada pasien CTS.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Sembiring *et al.* (2022), yang melaporkan adanya penurunan skor WHDI dari 62% (*disability in several areas of life*) pada T0 menjadi 28% (*moderate*) pada T5 setelah lima kali intervensi dengan modalitas serupa. Meskipun demikian, penelitian ini menunjukkan hasil yang lebih optimal, dengan skor akhir 16% (*minimal disability*) setelah enam kali terapi. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa penggunaan

kombinasi US, *nerve gliding exercise*, dan *resisted active exercise* dapat memberikan dampak positif yang konsisten terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada pasien CTS.

## SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa intervensi fisioterapi berupa Ultrasound (US), *nerve gliding exercise*, dan *resisted active exercise* efektif dalam mengurangi nyeri, meningkatkan lingkup gerak sendi, memperbaiki kekuatan otot, serta meningkatkan kemampuan fungsional pada pasien *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS). Hasil terapi selama enam kali sesi memperlihatkan perbaikan signifikan, ditandai dengan hilangnya nyeri diam, penurunan nyeri tekan dan gerak, normalisasi lingkup gerak sendi, peningkatan kekuatan otot hingga nilai maksimal, serta penurunan skor WHDI hingga kategori *minimal disability*. Temuan ini menegaskan bahwa kombinasi ketiga intervensi dapat direkomendasikan sebagai pendekatan konservatif yang efektif untuk penanganan CTS, sekaligus memberikan implikasi praktis bahwa fisioterapis dapat menjadikannya sebagai pilihan intervensi standar di layanan primer maupun sekunder, dengan keunggulan berupa prosedur sederhana, non-invasif, dan dapat diajarkan sebagai latihan mandiri di rumah untuk meningkatkan keberlanjutan hasil terapi. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan uji dengan jumlah sampel lebih besar dan desain penelitian yang lebih kuat guna memperkuat bukti ilmiah terkait efektivitas kombinasi intervensi ini.

## KETERBATASAN DAN SARAN

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena menggunakan desain studi kasus tunggal tanpa kelompok kontrol, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan dan tidak menggambarkan efek jangka panjang terapi. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain eksperimental dengan sampel lebih besar, serta adanya kelompok pembanding untuk memperkuat hasil.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis berikan kepada anggota keluarga, seluruh teman, dosen dan staff yang selalu memberikan dukungan, dorongan serta semangat dalam menyelesaikan penelitian dan mampu bertahan hingga akhir penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, N. N., Putri, M. W., & Hamzah, A. (2020). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Gangguan Nyeri Akibat Carpal Tunnel Syndrome Dengan Modalitas Ultrasound Dan Carpal Bone Mobilization Di Rumah Sakit Bhayangkara Tk. Iii Banjarmasin. *Jurnal Kajian Ilmiah Kesehatan Dan Teknologi*, 2(1), 1–5.
- Berbudi, A., Ariyanti, F., & Sariana, E. (2022). Hubungan Posisi Pergelangan Tangan Saat Mengetik Terhadap Risiko Terjadinya Carpal Tunnel Syndrome: Studi Literatur. *Jurnal Fisioterapi Dan Kesehatan Indonesia*, 2(1), 1–12.
- Ginting, R. I., Berampu, S., Bintang, S. S., Hardis, N. N. A. T., & Teja, E. (2021). Workshop Nerve Gliding Exercice Dan Pemberian Ultra Sound (US) Terhadap Penurunan Nyeri



Pada Kasus Carpal Tunnel Syndrome Di Grandmed Lubuk Pakam. Jurnal Pengmas Kestra (JPK), 1(1), 120-124.

Handayani, L., Maisarah., Nisa, J. I. (2024). Implementation Of Ultrasound And Carpal Bone Mobilization In A Case Of Right Carpal Tunnel Syndrome: Case Study. Physio Move Journal, 3(1), 8-12.

Karel, berbudi A. prwati S. (2022). Pengaruh Intervensi Ultrasound Terhadap Perubahan Nyeri Carpal Tunnel Syndrome Di Klinik Fisioterapi Sayang Jatinangor Tahun 2022 Ratu. 2(02), 1 –10.

Octaviani, S., Putra, Y. W., & Rizqi, A. S. (2024). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Carpal Tunnel Syndrome Sinistra Dengan Ultrasound Dan Terapi Latihan. Jurnal Kesehatan Tambusai, 5(2), 3305-3312.

Putri, C. K., Wahyuni, W., & Belinda, M. (2024). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Di Rsud dr. Saiful Anwar Malang: CASE REPORT. Journal of Innovation Research and Knowledge, 3(9), 1921-1926.

Putri, P. P. (2019). Nerve and tendon gliding exercise as nonmedical intervention for carpal tunnel syndrome. Essence Sci Med J, 17(2), 34-9.

Sembiring, N. B., Legsyanto, R. E. (2022). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Dengan Modalitas Ultrasound (US) dan Terapi Latihan. Jurnal Physiomove, 1(1), 1-5.

Susanti, N., & Karima, K. (2024). Studi Kasus: Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kondisi Carpal Tunnel Syndrome Dekstra Dengan Modalitas Infrared (IR), Ultrasound (US) Dan Terapi Latihan. Jurnal Ilmiah Fisioterapi Muhammadiyah, 3(2), 57-68.

Syahya, A. F., & Jaleha, B. (2024). Penatalaksanaan Fisioterapi pada Carpal Tunnel Syndrome Dextra dengan Ultrasound dan Nerve Gliding Exercise. Inovasi Kesehatan Global, 1(3), 200-206.

Utamy, R. T., Kurniawan, B., & Wahyuni, I. (2020). Literature Review : Faktor Risiko Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pekerja. Jurnal Kesehatan Masyarakat (e -Journal), 8(5), 601 –608.