

---

## MANAGEMENT FISIOTERAPI DENGAN TERAPI LATIHAN UNTUK PENANGANAN CARPAL TUNNEL SYNDROME BILATERAL: CASEREPORT

Oleh

Diyah Putri Kurniawati<sup>1</sup>, Wijianto<sup>2</sup>, Taufik Anwar<sup>3</sup>

<sup>1-2</sup>Fakultas Ilmu Kesehatan, Program Studi Profesi Fisioterapi, Universitas

MuhammadiyahSurakarta, Indonesia

<sup>3</sup>RSUD Pandan Arang Boyolali

Email: [1j130225031@student.ums.ac.id](mailto:1j130225031@student.ums.ac.id)

---

### Article History:

Received: 10-04-2023

Revised: 15-05-2023

Accepted: 18-06-2023

### Keywords:

CTS Bilateral, Tens, dan Active, passive, resisted exercise, stretching exercise, nerve gliding exercise, dan neurodynamic mobilization

**Abstract:** Latar Belakang: carpal tunnel syndrome bilateral merupakan kelemahan pada tangan disertai nyeri pada daerah yang dialiri oleh nervus medianus. Keluhan yang dirasakan seperti perih, mati rasa, kesemutan, paresthesia (kesemutan semacam dibakar) sehingga mengganggu aktivitas fungsional. Fisioterapi memberikan intervensi untuk perbaikan, pemulihan, dan peningkatan fisiologis tubuh dan fungsi fisik. Jenis terapi yang diberikan yaitu Tens, dan Active, passive, resisted exercise, stretching exercise, nerve gliding exercise, dan neurodynamic mobilization. Tujuan: Mengetahui manajemen fisioterapi dan efektivitas terapi dengan Tens, dan Active, passive, resisted exercise, stretching exercise, nerve gliding exercise, dan neurodynamic mobilization. Metode: Penelitian dengan metode Case Report yang dilaksanakan di rumah sakit RSUD Pandan Arang Boyolali pada seorang pasien perempuan berusia 51 tahun terdiagnosa fisioterapi Carpal Tunnel Syndrome bilateral dengan keluhan kebas, kesemutan, tidak bisa merasakan dingin dan nyeri pasien kesulitan untuk melakukan pekerjaan dan melakukan aktivitas sehari-hari di rumah. Pasien diberikan intervensi berupa tens dan terapi latihan yang dilakukan 1 minggu 2 kali. Hasil: Terapi latihan yang dilakukan sebanyak 3 kali didapatkan hasil adanya penurunan nyeri, peningkatan kekuatan otot, peningkatan LGS tangan, belum ada peningkatan aktivitas fungsional. Kesimpulan: Berdasarkan penelitian menggunakan Case Report ini menunjukkan bahwa manajemen fisioterapi dengan metode terapi latihan pada kasus Carpal Tunnel Syndrome Bilateral, secara keseluruhan hasil evaluasi yang didapatkan adanya peningkatan.

---

## PENDAHULUAN

*Carpal tunnel syndrome bilateral* merupakan kelemahan pada tangan disertai nyeri pada daerah yang dialiri oleh nervus medianus(Kavimani et al., 2015). Prevalensi CTS sebesar 1-5% pada populasi umum dewasa dengan kejadian 329 kasus per 100.000 orang

per tahun dan sebesar 5-21% pada populasi pekerja. CTS banyak terjadi pada usia 40-60 tahun dengan rasio pria berbanding dengan wanita 1:3-5. Kasus CTS unilateral lebih sering terjadi pada tangan yang dominan digunakan tetapi jika dibandingkan, CTS bilateral lebih banyak terjadi. (Daffa Kasatria Putra, 2021)

CTS memunculkan sebagian indikasi seperti perih, mati rasa, kesemutan, paresthesia (kesemutan semacam dibakar). Ada banyak aspek fisik lain pada tangan yang bisa mempengaruhi keadaan tersebut 90% orang mengalami CTS karena faktor ini antara lain, gerakan berulang-ulang, kekuatan, bentuk badan, getaran, serta tekanan (Daffa Kasatria Putra, 2021) Masa kerja juga merupakan salah satu faktor individu terkena CTS, semakin lama masa kerja akan semakin besar risiko terkena CTS. Masa timbulnya CTS berkisar 5-10 tahun. CTS paling banyak terjadi pada usia 29-62 tahun, risiko meningkat pada usia 40-60 tahun. (Farid Rahman, 2020).

Secara anatomi pergelangan tangan nervus medianus berjalan melalui terowongan karpal (carpal tunnel) dan menginervasi kulit telapak tangan dan punggung tangan di daerah ibu jari, telunjuk, jari tengah, dan setengah sisi jari radial jari manis (Fransisca & Yusuf, 201). Struktur pergelangan tangan dibentuk oleh tulang-tulang karpal dan sisi terowongan yang keras dan kaku, sedangkan atapnya dibentuk oleh fleksor retinakulum (transverse carpal ligament dan palmar carpal ligament) yang kuat dan melengkung di atas tulang-tulang karpal. Proses inflamasi yang disebabkan oleh stres berulang, cedera fisik, atau keadaan lain pada pergelangan tangan, dapat menyebabkan jaringan di sekeliling nervus medianus membengkak sehingga lapisan pelindung tendon meradang dan membengkak. Bentuk ligamen pada bagian atas terowongan karpal menebal dan membesar. Keadaan tersebut dapat menimbulkan tekanan pada serabut-serabut saraf medianus sehingga akan memperlambat pengiriman impuls saraf melalui terowongan karpal (Tegar Dwi Prakoso N, 2017)

Fisioterapi dapat memberikan intervensi untuk penanganan kasus carpal tunnel syndrome diantaranya Aktino Therapy seperti infrared dan UV, Elektrotherapy seperti TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulator), MWD (Micro Wave Diathermy), SWD (Short Wave Diathermy), dan ultrasound serta massage dan terapi latihan (Ratu Karel Lina, 2022). TENS yang merupakan modalitas yang dapat menghasilkan efek fisiologis yang berfungsi untuk mengurangi nyeri dengan menghambat nosiseptor, memblokir jalur simpatetik, gate control dan pelepasan endogenous opiates (Kurnia Putri Utami, 2022). Olahraga direkomendasikan untuk kasus CTS ringan hingga sedang atau mereka yang menunggu operasi. Olah raga menurunkan tekanan intrakarpal dan inflamasi serta meningkatkan aliran balik vena dengan menurunkan edema dan adhesi (Z, 2020).

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *single subject research* yang dimana penelitian ini melibatkan seorang perempuan yang berusia 51 tahun yang bekerja sebagai penjahit di daerah Jawa Tengah. Diagnosa medis untuk pasien Ny. P yaitu carpal tunnel syndrome bilateral. pada bulan agustus pasien mengeluhkan kebas, kesemutan, tidak bisa merasakan dingin dan nyeri pasien kesulitan untuk melakukan pekerjaan dan melakukan aktivitas sehari-hari di rumah. Awalnya pasien hanya merasakan satu tangan yang mengalami kebas dan kesemutan kemudian 1 bulan kemudian pasien

merasakan dua duanya mengalami kebas dan kesemutan. Sehingga pasien memeriksakan diri ke rumah sakit. Pasien mengaku tidak pernah mengalami jatuh tetapi pekerjaan pasien adalah seorang penjahit. Pasien sudah menggeluti pekerjaan ini selama kurang lebih 10 tahun.

Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu dengan cara melakukan pemeriksaan fisik pada pasien. Pada pemeriksaan umum pasien dalam kondisi compos mentis, kooperatif, komunikatif, mengikuti intruksi dengan baik, dan berorientasi baik dengan waktu, tempat, dan orang. Pasien memiliki tekanan darah normal yaitu 102/80 mmHg, denyut nadi 86x/menit, laju pernapasan 18x/menit, suhu tubuh pasien normal yaitu 36°C. Pemeriksaan inspeksi, palpasi, dan pemeriksaan fungsi gerak dasar dijelaskan dalam tabel.

**Tabel 1** Clinical Findings

PEMERIKSAAN FISIK		
<b>Inspeksi</b>	<b>Dinamis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pasien kesulitan menggenggam pada jari kiri dan kanan.</li> <li>- keterbatasan melakukan ekstensi wrist, ulnar dan radial deviasi</li> </ul>
	<b>Statis</b>	Jari pasien nampak normal tidak ada perbedaan ukuran maupun bentuk
<b>Palpasi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat nyeri tekan pada flexor retinaculum sinistra dan dextra</li> <li>- Ada spasm pada otot oto fleksor bagian sinistra,</li> <li>- suhu flexor retinaculum sinistra dan dextra sedikit hangat</li> <li>- Tidak ada oedema pada pergelangan tangan kiri</li> </ul>	

Pemeriksaan Gerak Dasar				
<b>Pemeriksaan gerak aktif</b>	<b>Gerakan pada wrist dextra</b>	<b>ROM</b>	<b>Nyeri</b>	
	Dorsal fleksi	Full ROM	+	
	Palmar fleksi	Tidak Full ROM	+	
	Radial deviasi	Tidak Full ROM	+	
	Ulnar deviasi	Tidak Full ROM	+	
	<b>Gerakan pada wrist Sinistra</b>	<b>ROM</b>	<b>Nyeri</b>	
	Dorsal fleksi	Tidak Full ROM	+	
	Palmar fleksi	Tidak Full ROM	+	
	Radial deviasi	Tidak Full ROM	+	
	Ulnar deviasi	Tidak Full ROM	+	
<b>pemeriksaan gerak pasif</b>	<b>Gerakan pada wrist dextra</b>	<b>ROM</b>	<b>Nyeri</b>	<b>End feel</b>
	Dorsal fleksi	Full ROM	+	Soft end feel

	Palmar fleksi	Tidak Full ROM	+	Soft end feel
	Radial deviasi	Tidak Full ROM	+	Firm end feel
	Ulnar deviasi	Tidak Full ROM	+	Firm end feel
	<b>Gerakan pada wrist Sinistra</b>	<b>ROM</b>	<b>Nyeri</b>	<b>End feel</b>
	Dorsal fleksi	Tidak Full ROM	+	Soft end feel
	Palmar fleksi	Tidak Full ROM	+	Soft end feel
	Radial deviasi	Tidak Full ROM	+	Firm end feel
	Ulnar deviasi	Tidak Full ROM	+	Firm end feel
<b>Pemeriksaan gerak isometrik</b>	<b>Gerakan pada wrist dextra</b>	<b>Tahanan</b>	<b>Nyeri</b>	
	Dorsal fleksi	Mampu melawan tahanan minimal	+	
	Palmar fleksi	Tidak Mampu melawan tahanan	+	
	Radial deviasi	Tidak Mampu melawan tahanan	+	
	Ulnar deviasi	Tidak Mampu melawan tahanan	+	
	<b>Gerakan pada wrist Sinistra</b>	<b>Tahanan</b>	<b>Nyeri</b>	
	Dorsal fleksi	Tidak Mampu melawan tahanan	+	
	Palmar fleksi	Tidak Mampu melawan tahanan	+	
	Radial deviasi	Tidak Mampu melawan tahanan	+	
	Ulnar deviasi	Tidak Mampu melawan tahanan	+	

Studi ini dilakukan pada bulan Januari 2023 dan dilaksanakan di RSUD Pandan Arang di Jawa Tengah.

**Tabel 2** Timeline pelaksanaan intervensi dan pembuatan case report

<b>PELAKSANAAN</b>	<b>Januari</b>	<b>Februari</b>	<b>Maret</b>	<b>April</b>	<b>Mei</b>
Assesment awal dengan pasien					
Assesment spesifik dengan pasien dan dokumentasi hasil pemeriksaan					
Intervensi pasien					
Evaluasi outcome berdasarkan hasil assessment					
Penyusunan case report					
Review case report					
Penyusunan draft manuskrip sesuai template					
Submit manuskrip					

Diagnosis assessment pada pasien ini dilakukan dengan pemeriksaan aktivitas fungsional wrist hand disability index, diagnosis pembanding (pemeriksaan spesifik), prognosis, dan ICF Diagnosis

**Tabel 3 Assesment Diagnosis**

<b>ASSESMET DIAGNOSIS</b>		
<b>Pemeriksaan Wrist Hand Disability Index</b>		
<b>No.</b>	<b>Indikator</b>	<b>Skor</b>
1.	Intensitas nyeri	1
2.	Rasa tebal tebal dan kesemutan	1
3.	Perawatan diri	2
4.	Kekuatan otot	3
5.	Toleransi menulis/mengetik	4
6.	Bekerja	2
7.	Menyetir kendaraan	-
8.	Tidur	0
9.	Pekerjaan rumah tangga	3
10.	Rekreasi atau olahraga	0
<b>Diagnose Pembanding (pemeriksaan spesifik)</b>		
<b>No.</b>	<b>Pemeriksaan</b>	<b>Hasil</b>
1.	Phalen's test	+
2.	Tinel's test	+
3.	Carpal compression test	+
4.	Spurling test	-
5.	Compration test	-
6.	Distruction test	-
<b>Prognosis</b>		
1.	Ad vitam	Bonam
2.	Ad functionam	Dubia ad malam
3.	Ad sanationam	Dubia ad malam
4.	Ad cosmeticam	Bonam

**Tabel 4 ICF Diagnosis**

<b>IMPAIRMENT</b>			
	<b>CODE</b>	<b>ICF</b>	<b>KETERANGAN</b>
<b>BODY STRUCTURE</b>	S7302	<i>Structure of hand</i>	Penebalan flexor retinaculum
	S73028	<i>Structure of hand, other specified</i>	Penjepitan N. Medianus
<b>BODY FUNCTION</b>	B7101	<i>Mobility of several joints</i>	Adanya keterbatasan ROM pada wrist
	B2802	<i>Radiating pain in a dermatome</i>	Adanya nyeri menjalar dari pergelangan tangan kiri hingga jari 1 sampai 3 setengah
	B265	<i>Touch function</i>	Adanya kesemutan dan terasa tebal pada pergelangan tangan

	B7300	<i>Power of isolated muscles and muscle groups</i>	Adanya kelemahan otot pada otot fleksor dan ekstensor pergelangan tangan
<b>FUNCTIONAL LIMITATION</b>			
	d4401	<i>Grasping</i>	Pasien mengalami kesulitan dalam menggenggam
	d4301	<i>Carrying in the hands</i>	Pasien mengalami kesulitan dalam mengangkat benda terutama benda yang berat
<b>DISABILITY</b>			
	d445	<i>Hand and arm use</i>	Pasien merasa nyeri menghambat aktivitas dan pekerjaannya sebagai penjahit.

Pada saat melakukan penelitian peneliti menggunakan beberapa intervensi yang dilakukan selama 3 minggu (1 kali per minggu). Pasien dengan carpal tunnel syndrome bilateral dibutuhkan penanganan yang segera dilakukan supaya tidak terjadi resiko cedera berulang. Tujuan jangka pendek kami Meningkatkan massa otot-hipotenar dextra, Mengurangi kesemutan mulai dari pergelangan tangan hingga jari ke-1 sampai 3,5 tangan, Meningkatkan LGS wrist, Meningkatkan kekuatan otot-otot fleksor dan ekstensor wris. Selain itu, tujuan jangka panjang disini yaitu untuk Meningkatkan kemampuan fungsional pasien untuk menggenggam benda secara penuh, meningkatkan kemampuan motorik halus pasien seperti mengancingkan baju, serta mengoptimalkan fungsi pergelangan tangan agar pasien dapat bekerja tanpa keluhan. Beberapa intervensi kami lakukan yaitu diantaranya Menggunakan Tens, dan Active, passive, resisted exercise, stretching exercise, nerve gliding exercise, dan neurodynamic mobilization.

**Table 5** intervensi therapeutic

<b>INTERVENSI THERAPEUTIC</b>				
Modalitas fisioterapi	Modalitas	Intervensi	Keterangan	Tujuan
Elektrotherapy	TENS	Frekuensi : 1x/ minggu Intensitas : d disesuaikan dengan batas ambang rasa pasien Time : 13 menit Type : TENS dengan jenis arus tensburst		untuk memblock nyeri

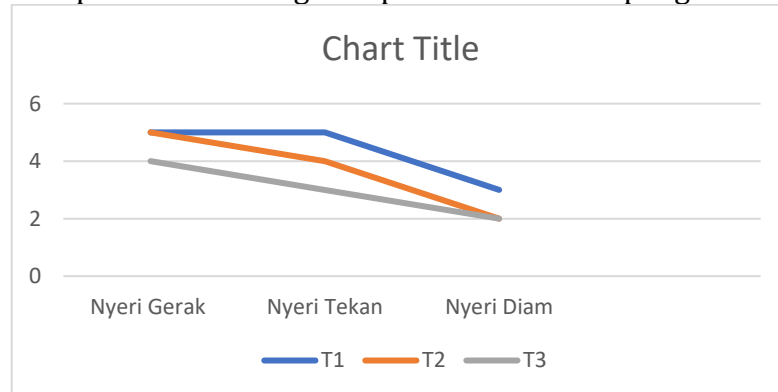
Terapi Latihan	Stretching exercise	F : 1x/minggu I : 2 set (20x repetisi) T : 10 detik T : therapeutic exercise	pasien memfleksikan shoulder 90 derajat dengan wrist dorso fleksi. Tangan pasien yang satunya memegang telapak tangan yang sakit kemudian tarik kearah dorsi fleksi secara perlahan. Begitupun untuk Gerakan palmar fleksi	Untuk mengurangi spasm pada otot otot fleksor
	Nerve gliding exercise	F : 1x/minggu I : 2 set (20x repetisi) T : 5 detik T : therapeutic exercise	pasien memfleksikan shoulder dan dan elbow 90 derajat, lengan dan lengan posisi supinasi. pasien melakukan gerakan yang telah diajarkan fisioterapis.	mengurangi tekanan pada nervus medianus di pergelangan tangan dengan mengembalikan struktur anatomis tersebut ke posisi semula
	Neurodynamic Mobilization	F : 1x/minggu I : 2 set (20x repetisi) T : 5 menit T : therapeutic exercise	Dilakukan dengan gerakan dengan teknik tension dan sliding. Teknik tension menggerakkan tangan dan leher secara berlawanan arah, dengan gerakan abduksi shoulder dengan posisi tangan dorso flexi, sedangkan leher dalam keadaan lateral	mengurangi tekanan pada nervus medianus di pergelangan tangan dengan mengembalikan struktur anatomis tersebut ke posisi semula

			flexi, gerakan ini dilakukan dengan perlahan. Teknik sliding posisi abduksi shoulder, posisi elbow flexi dan posisi palmar flexi, pada posisi kepala lateral flexi searah dengan tangan tersebut. Kepala dan tangan di gerakkan dengan waktu yang sama	
	Pasive,active, resisted exercise	F : 1x/minggu I : 2 set (20x repetisi) T : 5 detik T : therapeutic exercise	gerakan palmar fleksi wrist, dorsal fleksi wrist, radial deviasi, dan ulnar deviasi secara aktif dan pasif. Selanjutnya, terapis memberikan tahanan pada saat pasien melakukan gerakan palmar fleksi wrist, dorsal fleksi wrist, radial deviasi, dan ulnar deviasi. Untuk resisted ditahan selama 5 detik	Meningkatkan kekuatan otot otot disekitar tangan



## Hasil

Pasien Ny. P telah melakukan 3 kali sesi terapi dan mendapatkan hasil, adanya peningkatan lingkup gerak sendi wrist dextra dan sinistra pasien, adanya penurunan intensitas nyeri dan bertambahnya kekuatan otot (dari 3 ke 4) Untuk lebih memudahkan pemahaman kami lampirkan baseline grafik pemeriksaan dan pengukuran yang dilakukan.



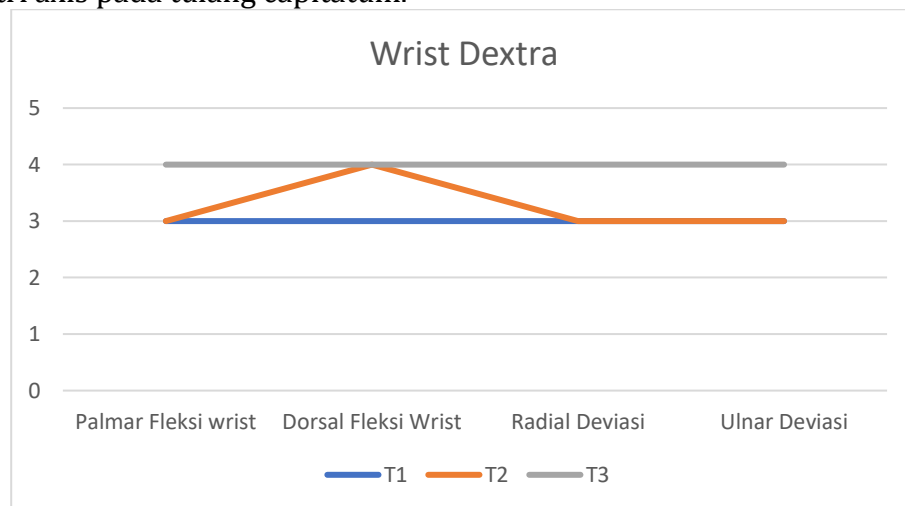
**Gambar 1. Baseline pemeriksaan nyeri**

Setelah dilakukan Pemeriksaan nyeri selama 3 kali latihan (1x/minggu), didapatkan adanya penurunan nyeri gerak, nyeri tekan, dan nyeri diam

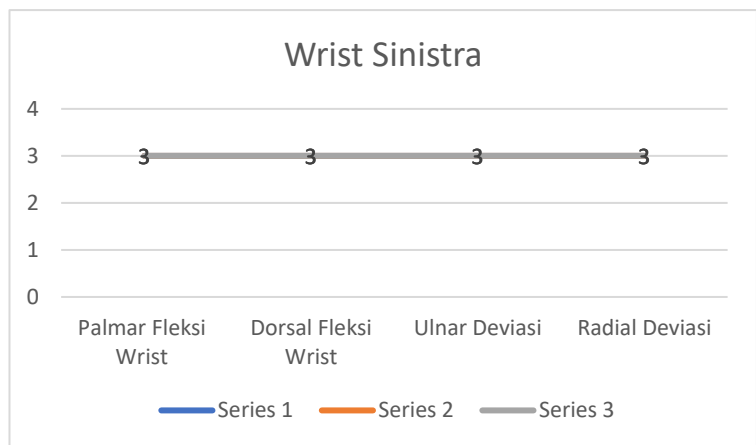
**Tabel 6** Pemeriksaan Lingkup Gerak Sendi (LGS)

Regio	T1	T2	T3
Wrist dextra	S : 65°-0°-75° F : 15°-0°-30°	S : 65°-0°-75° F : 15°-0°-33°	S : 68°-0°-75° F : 15°-0°-35°
Wrist sinistra	S : 65°-0°-70° F : 15°-0°-30°	S : 67°-0°-70° F : 15°-0°-33°	S : 70°-0°-70° F : 15°-0°-35°

Pemeriksaan lingkup gerak sendi dengan menggunakan goniometri yang diukur di bagian wrist dextra dan sinistra pada gerakan dorsal fleksi dan palmar fleksi dengan posisi goniometri axis selevel dengan triquetrum. Sedangkan gerakan ulnar dan radial Deviasi posisi goniometri axis pada tulang capitatum.

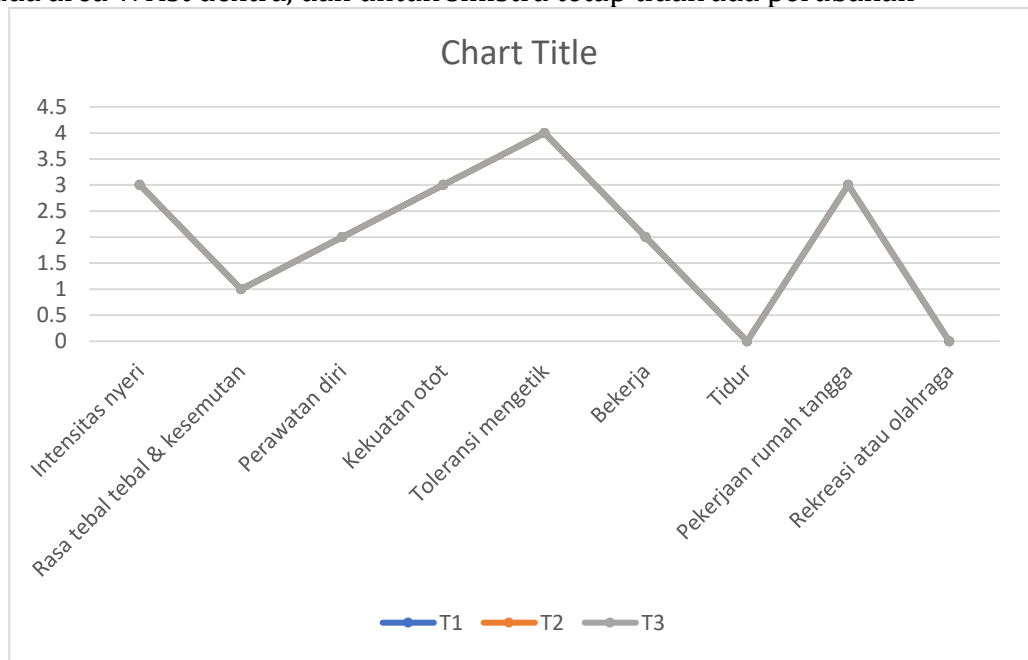


**Gambar 2. Baseline pemeriksaan kekuatan otot MMT Wrist Dextra**



**Gambar 3.** Baseline pemeriksaan kekuatan otot MMT Wrist Sinistra

Pemeriksaan kekuatan otot dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan MMT dan didapatkan setelah 3 kali latihan dengan gerakan palmar fleksi wrist, dorsal fleksi Wrist, Ulnar dan Radial Deviasi Wrist didapatkan adanya peningkatan MMT dari latihan pertama ke ketiga pada area Wrist dextra, dan untuk sinistra tetap tidak ada perubahan



**Gambar 4.** Baseline Pemeriksaan aktivitas fungsional **Wrist hand disability index (WHDI)**

Aktivitas fungsional dilakukan dengan menggunakan Wrist hand disability index (WHDI) didapatkan tidak ada perubahan skala fungsional yang dilakukan selama 3 kali pengukuran ketika latihan yang dilakukan mulai tanggal 6 Januari 2023 (T1), 13 Januari 2023 (T2), 20 Januari 2023 (T3).

## Pembahasan

Penelitian ini meneliti tingkat efektifitas terapi latihan untuk meningkatkan kekuatan dan mengurangi gejala pada penjahit dengan kasus CTS bilateral supaya bisa kembali bekerja dan melakukan aktivitas kesehariannya. Kekuatan dalam case study disini membahas tentang management fisioterapi pada kasus CTS dengan melalui pemberian modalitas fisioterapi seperti TENS, dan pemberian Terapi latihan yang ditekankan dan lebih dijabarkan dalam case study ini dan memiliki tujuan untuk membantu peningkatan kekuatan dan mengurangi gejala pasien. Beberapa terapi latihan yang dilakukan yaitu Stretching exercise, Nerve gliding exercise, Neurodynamic Mobilization, dan Pasive, active, resisted exercise.

Pada penelitian (Siti Muawanah, 2022) menyebutkan bahwa exercise dapat meningkatkan kemampuan fungsional yang diukur menggunakan WHDI pada pasien dengan gangguan CTS di poli fisioterapi RS. Mandau dengan hasil yang cukup signifikan. Selaras dengan penelitian (Anggi Isnani Parinduri, 2021) yang menyebutkan bahwa CTS dan Stetching Exercise sebagai salah satu upaya dalam pencegahan dan penurunan risiko CTS dibandingkan sebelum diberikan edukasi pada pekerja pengguna komputer di Rumah Sakit Grandmed Lubuk Pakam. (Cici Anggraini, 2021) menyebutkan Adanya penurunan nyeri dan peningkatan kemampuan fungsional pada derajat wrist menggunakan modalitas Wrist stretching, Tendon and Nerve Gliding exercise pada penderita Carpal Tunnel Syndrome.

Self-myofascial stretching pada ligamen karpal dapat menjadi pilihan perawatan yang konservatif dan relatif mudah untuk pasien CTS. Individu dalam kelompok perlakuan Self-myofascial stretching menunjukkan peningkatan di berbagai ukuran (mati rasa, kesemutan, kekuatan mencubit, amplitudo sensorik), sedangkan kelompok perlakuan manipulasi hanya menunjukkan peningkatan latensi sensorik distal (Kazuko Sem MD, 2020). teknik neurodinamik lebih bermanfaat daripada teknik mobilisasi tulang karpal bila digabungkan dengan latihan tendon gliding untuk meningkatkan kecepatan konduksi saraf dan status fungsional tangan pada pasien CTS kronis (Fauzia Javed Sheereen, 2022). Pemberian intervensi fisioterapi kombinasi NDM dan TENS memberikan dampak positif yaitu menurunkan nyeri dan meningkatkan kemampuan fungsional wrist dan hand pada pekerja pelinting rokok resiko CTS di PR Anugerah Sukses Malang (Kurnia Putri Utami, 2022).

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian menggunakan Case Report ini menunjukkan bahwa manajemen fisioterapi dengan metode terapi latihan pada kasus CTS bilateral terdapat perubahan yang cukup signifikan pada nyeri, LGS dan kekuatan otot tetapi aktivitas fungsionalnya belum ada perubahan yang signifikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anggi Isnani Parinduri, A. F. (2021). EDUKASI KESEHATAN DAN PEMBERIAN STRETCHING EXERCISE UNTUK MENGURANGI RISIKO CARPAL TUNNEL SYNDROME PADA PEKERJA PENGGUNA KOMPUTER. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 451-455.

- [2] Cici Anggraini, R. W. (2021). EFEKTIVITAS WRIST STRETCHING, TENDON AND NERVE GLIDING EXERCISE DALAM MENURUNKAN NYERI DAN MENINGKATKAN FUNGSIONAL WRIST PADA KASUS CARPAL TUNNEL SYNDROME. *Jurnal Health Sains*.
- [3] Daffa Kasatria Putra, A. S. (2021). Environmental Occupational Health and Safety Journal Faktor Yang Berhubungan Dengan Gejala Carpal Tunnel Synrome (CTS) Pada Pekerja Komputer Bagian Editing Di Pt.X . *Environmental Occupational Health and Safety Journal*, 11-18.
- [4] Farid Rahman, D. N. (2020). STUDI KASUS: PROGRAM FISIOTERAPI PADA CARPAL TUNNEL SYNDROME CASE STUDY: PHYSIOTHERAPY PROGRAMS IN CARPAL TUNNEL SYNDROME . *Jurnal Fisioterapi dan Rehabilitasi (JFR)*.
- [5] Fauzia Javed Sheereen, B. S. (2022). Comparison of Two Manual Therapy Programs, including Tendon Gliding Exercises as a Common Adjunct, While Managing the Participants with Chronic Carpal Tunnel Syndrome. *Pain Research and Management*.
- [6] Kavimani, M. S. (2015). Carpal tunnel syndrome. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 619-622.
- [7] Kazuko Sem MD, J. W. (2020). Effective self-stretching of carpal ligament for the treatment of carpal tunnel syndrome: A double-blinded randomized controlled study. *Journal of Hand Therapy*, 1-8.
- [8] Kurnia Putri Utami, N. M. (2022). PEMBERIAN LAYANAN FISIOTERAPI KOMBINASI NDM DAN TENS PADA PEKERJA PELINTING ROKOK RESIKO CARPAL TUNNEL SYNDROME. *MARTABE : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1031-1036.
- [9] Ratu Karel Lina, A. B. (2022). PENGARUH INTERVENSI ULTRASOUND TERHADAP PERUBAHAN NYERI CARPAL TUNNEL SYNDROME DI KLINIK FISIOTERAPI SAYANG JATINANGORTAHUN 2022 . *Jurnal Fisioterapi dan Kesehatan Indonesia*.
- [10] Siti Muawanah, R. Y. (2022). Efektivitas Intervensi Ultrasound (US) dan Stretching Exercise untuk Meningkatkan Kemampuan Fungsional Tangan pada Pasien Carpal Tunnel Syndrome di RSUD Mandau Duri. *Jurnal Fisioterapi dan Rehabilitasi* , 100 - 108.
- [11] Tegar Dwi Prakoso N, E. K. (2017). Perempuan Berusia 65 Tahun dengan Carpal Tunnel Syndrome. *J Medula Unila*.
- [12] Z, N. M. (2020). Non-surgical management and post-surgical rehabilitation of carpal tunnel syndrome: An algorithmic approach and practical guideline. *Asian Journal of Sports Medicine*.