

## PENATALAKSANAAN *ULTRASOUND* DAN MOBILISASI SARAF PADA KASUS *CARPAL TUNNEL SYNDROME*

**Ganes Rara A.\*, Afif Ghufroni, Jasmine Kartiko P.**

Poltekkes Kemenkes Surakarta

email: ganesrara1215@gmail.com

### ABSTRAK

*Carpal tunnel syndrome* (CTS) merupakan gangguan pada saraf yang disebabkan oleh kompresi saraf *medianus* saat melewati pergelangan tangan di terowongan karpal. Untuk mengetahui penatalaksanaan *ultrasound* dan mobilisasi saraf. **Hasil:** Setelah dilakukan terapi selama 4 kali pada *carpal tunnel syndrome* mendapatkan hasil penurunan nyeri diam sisi *dextra* T1 : 1,4/10 menjadi T4 : 1,2/10, penurunan nyeri diam sisi *sinistra* T1 : 1,2/10 menjadi T4 : 1,0/10, penurunan nyeri tekan pada sisi *dextra* T1 : 4,5/10 menjadi T4 : 4,3/10, penurunan nyeri tekan pada sisi *sinistra* T1 : 4,0/10 menjadi T4 : 3,6/10, penurunan nyeri gerak pada sisi *dextra* T1 : 5,7/10 menjadi T4 : 5,2/10, penurunan nyeri gerak pada sisi *sinistra* T1 : 4,9/10 menjadi T4 : 4,5/10, peningkatan kekuatan otot pada sisi *dextra* dan *sinistra* T1 : 4 menjadi T4 : 5, peningkatan aktivitas fungsional pada sisi *dextra* T1 : 40% menjadi T4 : 36% dan sisi *sinistra* T1 : 24% menjadi T4 : 18%.

**Kata kunci:** Carpal Tunnel Syndrome, Ultrasound, Mobilisasi saraf

### ABSTRACT

*Carpal tunnel syndrome* (CTS) is a nerve disorder caused by compression of the median nerve as it passes through the wrist in the carpal tunnel. To determine the management of ultrasound and nerve mobilization in carpal tunnel syndrome conditions. **Results:** After 4 times therapy in carpal tunnel syndrome obtained results decreased silent side pain *dextra* T1 : 1.4/10 to T4 : 1.2/10, decreased silent pain *sinistra* T1 : 1.2/10 to T4 : 1.0/10, decreased tenderness on the *dextra* side T1 : 4.5/10 to T4 : 4.3/10, decreased tenderness on the *sinistra* side T1 : 4.0/10 to T4 : 3.6 /10, decreased motion pain on the *dextra* side T1 : 5.7/10 to T4 : 5.2/10, decrease in motion pain on the *sinistra* side T1: 4.9/10 to T4: 4.5/10, increase in muscle strength on the *dextra* and *sinistra* side T1: 4 to T4: 5, increase in functional activity on the *dextra* side T1: 40% to T4: 36% and *sinistra* side T1: 24% to T4: 18%.

**Keywords:** Carpal Tunnel Syndrome, Ultrasound, Nerve Mobilization

## PENDAHULUAN

*Carpal tunnel syndrome* (CTS) merupakan gangguan pada saraf yang disebabkan oleh kompresi saraf *medianus* saat melewati pergelangan tangan di terowongan karpal (Shem *et al.*, 2020). Ketika melakukan gerakan berulang pada sendi *wrist*, maka terjadi peningkatan tekanan di terowongan karpal yang dapat menyebabkan penurunan fungsi pada saraf *medianus* (Wipperman and Goerl, 2016). Kondisi tersebut dapat ditandai dengan munculnya gejala umum seperti nyeri pada tangan, mati rasa, dan kesemutan (*parestesia*) seperti tersengat listrik pada daerah ibu jari, jari telunjuk, jari tengah, dan setengah sisi radial dari jari manis. Rasa nyeri akan meningkat pada malam hari yang akan mengganggu penderita saat tidur. Gejala nyeri juga akan muncul pada pagi atau siang hari dengan disertai adanya pembengkakan dan kekakuan pada jari maupun pergelangan tangan. Rasa nyeri akan berkurang apabila penderita memijat, menggerakkan tangan, dan memposisikan tangan lebih tinggi (Zuhri, 2020).

Laporan *American Academy of Orthopaedic Surgeons* tahun 2007 di Amerika Serikat memperkirakan prevalensi *carpal tunnel syndrome* 1,55%, lebih dari 50% dari seluruh penyakit akibat kerja di USA adalah *cumulative trauma disorder* (Sekarsari *et al.*, 2017). *Carpal tunnel syndrome* merupakan masalah neuromuskular ekstremitas atas yang paling parah. Di Amerika Serikat, biayanya sekitar \$ 10 miliar per tahun yang digunakan untuk kebutuhan operasi (Hesami *et al.*, 2018). Prevalensi di Indonesia tentang gejala *carpal tunnel syndrome* pada pekerja dengan risiko tinggi pada pergelangan tangan dan tangan mencapai 5,5% sampai dengan 15% (Putri *et al.*, 2021).

Fisioterapi memiliki modalitas dalam penanganan masalah pada kasus *carpal tunnel syndrome* yaitu termasuk obat-obatan (*medication*), *splint*, *exercise*, operasi (*surgery*), *low-level laser therapy* (LLLT), *biopton*, dan *ultrasound* (Rayegani *et al.*, 2019). Selain modalitas yang telah disebutkan di atas mobilisasi saraf juga bermanfaat untuk mengurangi gejala yang ditimbulkan oleh *carpal tunnel syndrome* (Andayani *et al.*, 2020). Sehingga modalitas fisioterapi yang terpilih untuk diberikan pada penderita *carpal tunnel syndrome* ini adalah *ultrasound* dan mobilisasi saraf.

*Ultrasound* dipilih karena telah digunakan fisioterapi sebagai alat terapeutik yang bertujuan untuk mempercepat proses perbaikan jaringan fibrotik/jaringan parut yang timbul akibat dari proses peradangan kronik, mempercepat proses proliferasi sehingga membentuk jaringan baru yang menyebabkan peningkatan kemampuan aktivitas fungsional dan mengurangi disabilitas akibat dari *carpal tunnel syndrome* (Andayani *et al.*, 2020). Dan mobilisasi saraf yang dipakai pada kondisi *carpal tunnel syndrome* adalah mobilisasi saraf ULTT 1 yang telah dipilih karena digunakan fisioterapi untuk meningkatkan kecepatan aliran darah, mengurangi pembengkakan dan tekanan intraneural, serta untuk mobilisasi saraf dari *nervus medianus* (Asal *et al.*, 2018).

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui bagaimanakah penatalaksanaan *ultrasound* dan mobilisasi saraf dalam membantu mengurangi nyeri pada penderita *carpal tunnel syndrome*, serta dapat membantu meningkatkan aktivitas fungsional dari kedua tangan, dan meningkatkan kekuatan otot tangan penderita *carpal tunnel syndrome*.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Definisi

*Carpal tunnel syndrome* merupakan salah satu kondisi yang diakibatkan oleh gerakan pergelangan tangan yang berulang dengan jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kompresi pada saraf *medianus* yang akan menimbulkan rasa terbakar atau kesemutan dan bahkan mati rasa hingga kelemahan pada tangan akibat dari adanya *atrophy* otot (Gesslbauer *et al.*, 2021).

### Anatomi

*Carpal tunnel* atau terowongan karpal adalah suatu ruangan tertutup dengan ruang yang kecil dan

dilewati sembilan tendon flektor ekstrinsik ibu jari dan jari meliputi tendon flektor pollicis longus, empat tendon flektor digitorum superficialis, dan empat tendon flektor digitorum profundus. Bagian dorsal disusun oleh tulang triquetrum, hamatum, capitatum, dan scaphoid. Bagian permukaan volar tersusun dari tiga struktur yang membentuk flektor retinaculum meliputi deep forearm fascia, transverse, carpal ligament, dan aponeurosis distal. maka jika aliran darah mengalami penurunan akibatnya akan menyebabkan gangguan pada nervus medianus dan parastesia pada bagian yang dipersarafi (Putri, 2019).

### Patofisiologi

Carpal tunnel syndrome dilihat dari klasifikasi cedera pada saraf tepi masuk ke dalam kategori neuropraksia dikarenakan konduksi motorik dan sensorik hilang sebagian atau sementara, yang mengakibatkan adanya penekanan, paresthesia, atrophy pada kasus yang kronis, dan edema jaringan. Yang dapat membaik pada 2-3 bulan apabila aktivitas fungsional mendukung untuk 21 kesembuhan. Dan apabila kondisi carpal tunnel syndrome belum membaik serat gejala yang dirasakan penderita semakin bertambah dengan kurun waktu yang lama maka tindakan bedah dapat dilakukan (Carballo et al., 2023).

Kondisi carpal tunnel syndrome muncul akibat terowongan karpal menyempit atau jaringan synovium yang ada disekitar tendon flektor membengkak sehingga menyebabkan saraf medianus tertekan, tekanan yang tidak normal akan mengakibatkan rasa nyeri, mati rasa, kesemutan, dan kelemahan pada tangan. Bagian yang mengalami penekanan meliputi penyumbatan aliran vena, dan meningkatnya edema, hal ini berpengaruh pada integrasi struktur saraf, selubung myelin dan akson akan mengalami lesi, jaringan ikat disekitar akan inflamasi, sehingga menyebabkan kehilangannya fungsi protektif, pekerjaan yang berulang dan pergerakan tangan akan memperburuk kondisi yang dapat memperparah kerusakan saraf medianus (Septiani et al., 2022).

### Metode Teknik Intervensi

#### A. *Ultrasound*

*Ultrasound* merupakan pengobatan dengan menggunakan gelombang suara, yang dipancarkan melalui transducer. *Ultrasound* termasuk ke dalam modalitas fisioterapi yang menghasilkan energi mekanik (Makmuriyah and Sugijanto, 2013). Yang menggunakan mekanisme vibrasi dari dengan frekuensi lebih dari 20.000 Hz. Fisioterapi biasanya menggunakan frekuensi 0,5-5 MHz dengan tujuan untuk menimbulkan 27 efek terapeutik, tetapi fisioterapi di seluruh dunia paling sering menggunakan frekuensi 1 MHz dan pada beberapa negara menggunakan 3 MHz (Khatri, 2018). Efek thermal yang dihasilkan oleh terapi *ultrasound* adalah peningkatan aliran darah, peningkatan metabolisme jaringan, peningkatan ambang batas nyeri, peredaan spasme otot, peningkatan ekstensibilitas tendon (Muawanah et al., 2022). Efek mekanik dari *ultrasound* adalah aliran akustik yang merupakan aliran cairan jaringan satu arah akibat insonasi yang meningkatkan permeabilitas sel. *Micro massage* merupakan vibrasi akustik karena insonasi yang menghasilkan bentuk efek *micro massage* di dalam jaringan. Gelombang tegak merupakan pola gelombang diam yang terbentuk apabila terdapat efek pembatalan stasis sel di dalam pembuluh darah, untuk mencegah pembentukan pola gelombang berdiri di dalam tubuh yaitu dengan cara menggerakkan *ultrasound head* selama terapi (Khatri, 2018).

Indikasi *ultrasound* pada kasus *carpal tunnel syndrome* yaitu pada (1) kondisi peradangan sub akut dan kronik, (2) kondisi ketegangan, dan (3) pemendekan otot, tendon, dan ligament (Nabila et al., 2021). Kontraindikasi *ultrasound* pada kasus *carpal tunnel syndrome* yaitu, (1) Jaringan yang baru sembuh, (2) tanda-tanda keganasan, (3) terpasang implan logam pada area tangan, (4) adanya masalah vaskuler seperti varises, (5) jaringan khusus seperti mata, dan (6) kehamilan (Khatri, 2018). Dosis *ultrasound* terdapat frekuensi yang dimana pada *ultrasound* dipilih berdasarkan kedalaman jaringan yang akan diterapi adalah frekuensi 1 MHz digunakan untuk jaringan yang dalam, kedalamannya 2,3 cm, dan frekuensi 3 MHz digunakan untuk jaringan superfisial dengan kedalaman 1,6 cm. Intensitas yang digunakan pada *ultrasound* bervariasi saat

menembus jaringan pada kasus carpal tunnel syndrome dalam kondisi akut 0,1-0,3 W/cm<sup>2</sup> , sub akut 0,2-0,5 W/cm<sup>2</sup> , kronis 0,5-1,0 W/cm<sup>2</sup>. Pulse ratio : pada lesi jaringan akut menggunakan pulse ratio 1:9 (10%) dan 1:4 (20%), jaringan lesi subakut menggunakan pulse ratio 1:3 (25%) dan 1:2 (33%), dan pada jaringan lesi kronis menggunakan pulse ratio 1:1 (50%) dan dengan arus continuous yang tidak terdapat perbandingan 100%. Dan terdapat waktu Lamanya waktu pemberian ultrasound bergantung pada luas area yang akan diterapi, pada transducer terdapat pulse ratio, dan effective radiating area (ERA) yang digunakan yaitu 5 cm<sup>2</sup> , dan sedangkan luas area tergantung dari ukuran area pergelangan tangan penderita. Menurut (Watson, 2017) berikut ini rumus untuk mencari dosis waktu (t) dengan terapi ultrasound :

$$t = 1 \times \frac{\text{Luas Area} \times \text{Pulse Ratio}}{\text{ERA}}$$

Keterangan rumus : (1) waktu (t), (2) luas area merupakan luas daerah yang akan diterapi, (3) ERA merupakan luas area yang terdapat pada transducer biasanya 5 cm<sup>2</sup> , (4) pulse ratio merupakan interval pulsa dalam 1 periode gelombang, pulse 1:9 (10%), pulse 1:4 (20%), pulse 1:3 (25%), pulse 1:2 (33%), pulse 1:1 (50%), dan pulse tidak ada perbandingan dengan arus continuous yaitu 100%.

## B. Mobilisasi Saraf ULTT 1

Mobilisasi saraf merupakan intervensi berbasis gerakan dan bertujuan untuk memulihkan homeostatis di dalam dan sekitar sistem saraf. Mobilisasi saraf memfasilitasi gerakan antara struktur saraf dan jaringan sekitarnya, mobilisasi saraf dapat meningkatkan disipasi cairan intraneural, mobilisasi saraf dapat mengurangi edema intraneural, serta dapat mengembalikan imun pasca cedera saraf (Basson et al., 2017).

Pemberian mobilisasi saraf ULTT 1 pada carpal tunnel syndrome dapat bertujuan untuk : (1) mengurangi nyeri pada nervus medianus, karena mobilisasi saraf pada ULTT 1 menggunakan teknik penguluran saraf yang bertujuan untuk mempercepat penurunan nyeri, (2) meningkatkan aliran darah, dengan teknik penguluran saraf juga dapat mengurangi saraf yang terjebak di dalam nervus medianus saat melewati terowongan karpal, sehingga aliran darah menjadi lancar, (3) pemulihan fungsi, dengan adanya penurunan nyeri serta meningkatnya aliran darah sehingga pemulihan fungsi pada pergelangan tangan dan tangan dapat terjadi, sehingga penderita carpal tunnel syndrome dapat melakukan aktivitas sehari-hari seperti sedia kala tanpa adanya hambatan pada pergelangan tangan dan tangan (Putri, 2021).

Mobilisasi saraf ULTT 1 diindikasikan untuk penderita carpal tunnel syndrome akibat terjebaknya saraf tepi di dalam jaringan saraf, dan adanya gejala sensitisasi seperti kesemutan khususnya pada nervus medianus yang menjalar ke tangan, leher, dan punggung. Kontraindikasi mobilisasi saraf ULTT 1 pada kondisi carpal tunnel syndrome yaitu, (1) pada kondisi peradangan, (2) adanya keganasan, (3) kondisi irritable dan, (4) gangguan mengenai sistem saraf seperti, guillain barre syndrome (Wulaningsih et al., 2022).

Mobilisasi saraf ULTT 1 dilakukan secara pasif dengan cara: (1) abduksi bahu dan siku 900 - 1100 disertai dengan depresi scapula, (2) ekstensi pergelangan tangan dan jari-jari, (3) external rotasi sendi glenohumeral, (4) ekstensi siku, (5) lateral flexsi leher kontralateral pada area yang diterapi.

## METODE

Studi yang dilakukan menggunakan pendekatan studi kasus pada seorang ibu dengan nama Ny. L usia 45 tahun berjenis kelamin perempuan, yang memiliki diagnosis *carpal tunnel syndrome bilateral*.

### A. Pemeriksaan Subjektif

#### 1. Keluhan Utama

Keluhan utama yang didapatkan dari hasil anamnesis kepada pasien adalah pasien mengeluhkan nyeri, kesemutan, dan rasa tebal-tebal pada kedua pergelangan tangan sampai dengan jari-jari kedua tangan dimulai dari ibu jari, jari telunjuk, jari tengah, dan setengah sisi radial dari jari manis.

## 2. Riwayat Penyakit Sekarang

Pada bulan Juli tahun 2022 pasien mengeluhkan nyeri yang disertai dengan rasa kesemutan yang terus-menerus, rasa sakit tersebut muncul dengan tiba-tiba pada kedua pergelangan tangan. Keluhan akan terasa pada saat malam hari, saat menulis, menyetir, mencuci, menyapu, serta saat mengangkat benda berat, dan keluhan akan berkurang apabila pasien mengistirahatkan tangannya. Dari keluhan yang dirasakan oleh pasien pada bulan Agustus tahun 2022 pasien datang ke RSUD Banyumas menemui dokter saraf, kemudian dari dokter saraf pasien dirujuk ke rehab medik guna untuk melakukan terapi ke fisioterapi.

## B. Pemeriksaan Objektif

### 1. Tanda Vital

**Tabel 1.** Tanda Vital

Keterangan	Hasil
Tekanan darah	110/80 mmHg
Denyut nadi	80x/menit
Pernafasan	20x/menit
<b>Temperatur</b>	36,3°C
Tinggi badan	157 cm
Berat badan	65 kg

### Inspeksi

**Tabel 2.** Inspeksi

No.	Kategori Inspeksi	Hasil Pemeriksaan
1.	Statis	Kedua tangan pasien tampak simetris Tidak tampak adanya <i>atrophy</i> pada otot thenar sisi dextra dan sinistra Pasien tidak tampak mengibas-ngibaskan kedua tangannya atau yang dikenal dengan nama <i>flick sign</i> Kedua tangan tidak tampak adanya oedema
2.	Dinamis	Pasien mampu menggerakkan tangan kanan maupun tangan kirinya kearah palmar fleksi, dorsal fleksi, ulnar deviasi, dan radial deviasi tetapi pasien tampak menahan nyeri saat bergerak

### 2. Palpasi

Palpasi sendiri merupakan teknik pemeriksaan yang mengandalkan kepekaan tangan fisioterapis terhadap daerah pemeriksaan yang dilakukan dengan cara memegang, menekan, dan meraba bagian tangan pasien yang akan diperiksa (Hudaya, 2012). Pada pemeriksaan palpasi didapatkan hasil tidak ada perbedaan suhu antara tangan

kanan dan tangan kiri, tidak adanya oedema pada kedua tangan pada saat di tekan pada daerah telapak tangan, adanya nyeri tekan pada kedua pergelangan tangan pasien, dan adanya nyeri tekan pada otot thenar kedua tangan pasien.

### 3. Perkusi

Perkusi pada kondisi *carpal tunnel syndrome* dilakukan dengan cara mengetuk pada daerah bagian tengah *carpal tunnel* yang akan meningkatkan provokasi nyeri. Dari hasil pemeriksaan perkusi didapatkan hasil pasien merasakan kesemutan yang menjalar hingga ibu jari, jari telunjuk, jari tengah, dan setengah sisi radial dari jari manis.

## C. Pemeriksaan Fungsional Gerak Dasar

### 1. Gerak Aktif

Berdasarkan hasil pemeriksaan yang dilakukan didapatkan hasil bahwa pasien mampu menggerakkan pergelangan tangan secara aktif tetapi disertai dengan nyeri pada pergelangan tangan *dextra* maupun *sinistra*.

**Tabel 3.** Gerak Aktif

Gerakan	Kemampuan		LGS		Nyeri	
	<i>Dextra</i>	<i>Sinistra</i>	<i>Dextra</i>	<i>Sinistra</i>	<i>Dextra</i>	<i>Sinistra</i>
Dorsal fleksi	Mampu	Mampu	Full ROM	Full ROM	+	+
Palmar fleksi	Mampu	Mampu	Full ROM	Full ROM	+	+
Ulnar deviasi	Mampu	Mampu	Full ROM	Full ROM	+	+
Radial deviasi	Mampu	Mampu	Full ROM	Full ROM	+	+

### 2. Gerak Pasif

Berdasarkan hasil pemeriksaan yang dilakukan didapatkan hasil bahwa pasien merasakan nyeri pada kedua pergelangan tangan.

**Tabel 4.** Gerak Pasif

Gerakan	LGS		Nyeri		<i>Endfeel</i>	
	<i>Dextra</i>	<i>Sinistra</i>	<i>Dextra</i>	<i>Sinistra</i>	<i>Dextra</i>	<i>Sinistra</i>
Dorsal fleksi	Full ROM	Full ROM	+	+	Firm	Firm
Palmar fleksi	Full ROM	Full ROM	+	+	Firm	Firm
Ulnar deviasi	Full ROM	Full ROM	+	+	Hard	Hard
Radial deviasi	Full ROM	Full ROM	+	+	Hard	Hard

### 3. Gerak Isometrik

Berdasarkan hasil pemeriksaan yang dilakukan didapatkan hasil bahwa pasien dapat melawan tahanan yang diberikan oleh terapis namun dengan kekuatan otot minimal pada kedua pergelangan tangan.

**Tabel 5.** Gerak Isomterik

Gerakan	Nyeri		Tahanan	
	<i>Dextra</i>	<i>Sinistra</i>	<i>Dextra</i>	<i>Sinistra</i>
Dorsal fleksi	+	+	Minimal	Minimal
Palmar fleksi	+	+	Minimal	Minimal
Ulnar deviasi	+	+	Minimal	Maksimal
Radial deviasi	+	+	Minimal	Maksimal

### C. Pemeriksaan Spesifik

#### 1. Pemeriksaan Nyeri

Dari hasil pemeriksaan yang dilakukan didapatkan hasil bahwa pasien mengalami nyeri diam pada saat posisi tangan pasien diam disangga oleh bantal dan posisi pasien adalah duduk, nyeri tekan pada saat terapis menekan area *carpal ventral*, dan nyeri gerak pada saat pasien menggerakkan pergelangan tangan secara aktif, nyeri dirasakan pada kedua pergelangan tangan pasien.

**Tabel 6.** Pemeriksaan Nyeri

Nyeri	Hasil	
	<i>Dextra</i>	<i>Sinistra</i>
Nyeri diam	1,4/10 cm	1,2/10 cm
Nyeri tekan	4,5/10 cm	4,0/10 cm
Nyeri gerak	5,7/10 cm	4,9/10 cm

#### 2. Pemeriksaan Provokasi Nyeri

Dari hasil pemeriksaan yang dilakukan didapatkan hasil bahwa pasien merasakan nyeri pada kedua pergelangan tangan. Pemeriksaan dilakukan secara bergantian dari tangan dahulu kemudian baru tangan kiri.

**Tabel 7.** Pemeriksaan Provokasi Nyeri

Tes	Hasil	Keterangan
<i>Phalen's test</i>	+	Adanya rasa kesemutan pada detik ke 25 yang dilakukan selama 1 menit.
<i>Tinnel test</i>	+	Adanya rasa kesemutan yang menjalar hingga ibu jari, jari telunjuk, jari tengah, dan setengah sisi radial dari jari manis.
<i>Wrist flexion and compression test</i>	+	Adanya rasa kesemutan pada saat ditekan selama 30 detik

#### 3. Pemeriksaan Kekuatan Otot

Dari hasil pemeriksaan yang dilakukan didapatkan hasil bahwa pasien mengalami penurunan kekuatan otot kedua otot fleksor dengan nilai 4, dan mengalami penurunan kekuatan otot ekstensor *dextra* dengan nilai 4.

**Tabel 8.** Pemeriksaan Kekuatan Otot

Gerakan	<i>Dextra</i>	<i>Sinistra</i>
Dorsal fleksor	4	4
Palmar fleksor	4	4
Ulnar deviator	4	5
Radial deviator	4	5

## 4. Pemeriksaan Lingkup Gerak Sendi

Dari hasil pemeriksaan LGS pada kedua pergelangan tangan pasien didapatkan hasil normal / full ROM.

**Tabel 9.** Pemeriksaan LGS

Gerakan wrist	Normal / ISOM	<i>Dextra</i>	<i>Sinistra</i>
	S = $50^0 - 0 - 60^0$	wrist dx s = $50^0 - 0 - 60^0$	wrist sin s = $50^0 - 0 - 60^0$
	F = $20^0 - 0 - 30^0$	wrist dx f = $20^0 - 0 - 30^0$	wrist sin f = $20^0 - 0 - 30^0$

## 5. Pemeriksaan Aktivitas Fungsional Tangan

Dari hasil pemeriksaan aktivitas fungsional tangan menggunakan WHDI pada kedua tangan didapatkan hasil:

**Tabel 10.**

Pemeriksaan Aktivitas Fungsional Tangan Menggunakan WHDI

Bagian	Skor	
	<i>Dextra</i>	<i>Sinistra</i>
Intensitas nyeri	2	2
Rasa tebal-tebal & kesemutan	3	2
Perawatan diri	2	1
Kekuatan	2	1
Toleransi menulis atau mengetik	3	1
Bekerja	2	1
Menyetir	1	1
Tidur	2	1
Pekerjaan rumah	2	1
Rekreasi / olahraga	1	1
	20	12
Interpretasi nilai	40%	24%

**Problematika Fisioterapi**

*Impairment* merupakan gangguan pada fungsi aktivitas fisiologis tubuh yang berhubungan dengan aktivitas fungsional. *Impairment* yang dialami oleh pasien dalam kasus carpal tunnel syndrome yaitu: (1) adanya nyeri diam, tekan, dan gerak pada pergelangan tangan sisi dextra maupun sinistra akibat dari terjepitnya nervus medianus, (2) adanya rasa tebal dan parestesia pada pergelangan tangan hingga ibu jari, jari telunjuk, jari tengah, dan sisi radial dari jari manis dextra maupun sinistra akibat dari terjepitnya saraf medianus, (3) adanya penurunan kekuatan otot pada sisi tangan dextra maupun sinistra akibat nyeri yang terjadi dalam waktu yang lama.

*Functional Limitation* merupakan keterbatasan dalam melakukan aktivitas fungsional secara individual. *Functional limitation* yang dialami oleh pasien dalam kasus *carpal tunnel syndrome* yaitu: (1) adanya gangguan pada saat aktivitas perawatan diri pada, (2) adanya gangguan pada saat memegang benda kecil dengan tangan dan jari seperti mengancingkan baju, (3) adanya gangguan pada saat mengendarai sepeda motor dalam jarak yang jauh, (4) adanya gangguan pada saat melakukan kegiatan rutin yang dilakukan sehari-hari seperti tidur pada saat malam hari, (5) adanya gangguan pada saat melakukan tugas pekerjaan rumah seperti memasak, menyapu, mengepel, dan mencuci, (6) adanya gangguan pada saat aktivitas olahraga seperti

mengangkat barbel dengan beban yang berat, (7) pasien mengalami hambatan pada saat menulis terlalu lama.

*Participant restriction* merupakan ketidakmampuan dalam menjalankan kehidupan dengan orang lain. *Participant restriction* yang dialami oleh pasien dalam kasus *carpal tunnel syndrome* yaitu, tidak ada gangguan melakukan hubungan sosial dengan orang-orang yang tinggal di sekitar tempat tinggal atau ditempat kerja.

## Program Fisioterapi

### 1. *Ultrasound*

Posisikan pasien pada posisi duduk dengan tangan yang akan diterapi tersangga oleh bantal, pastikan pasien duduk dengan posisi nyaman. Fisioterapis mengatur alat dengan intensitas pada jaringan yang lesi adalah 0,8 W/cm<sup>2</sup>, frekuensi 3MHz dengan kedalaman 1cm, arus continue karena pada kondisi kronis, pulse ratio : 100%, dengan luas area pergelangan tangan adalah 20 cm<sup>2</sup>, dan ERA 5 cm<sup>2</sup>, sehingga dosis waktunya menurut Watson (2002) adalah :

$$t = 1 \times \frac{\text{Luas Area} \times \text{Pulse Ratio}}{\text{ERA}}$$

$$t = 1 \times \frac{20 \text{ cm}^2 \times 100 \%}{5 \text{ cm}^2}$$

$$t = 4 \text{ menit}$$

Setelah fisioterapis mengatur settingan alat, maka beri gel ultrasound secukupnya pada pergelangan tangan kanan, kemudian mulai terapi dan ratakan gel dengan menggerakkan transducer, pastikan agar transducer selalu kontak dengan 66 pergelangan tangan kanan pasien selama terapi, serta gerakkan dengan kecepatan konstan, jika pergelangan tangan sudah selesai di terapi selama 4 menit maka lakukan dengan cara yang sama untuk pergelangan tangan bagian kiri pasien, apabila pasien merasakan nyeri maka fisioterapis dapat menurunkan intensitas pada alat. Dan jika alat sudah berbunyi atau waktu telah selesai maka bersihkan pergelangan tangan yang terkena gel dan juga bersihkan transducer menggunakan tissue. Rapihan alat dan kembalikan pada tempatnya.

### 2. Mobilisasi Saraf ULTT 1

Posisi awal: (1) pasien tidur terlentang, lengan berada disamping, bahu sama rata dengan tepi bed, tanpa menggunakan bantal, dan tubuh lurus, (2) terapis berdiri tegak disamping pasien, dengan salah satu pinggul dekat bed, dan salah satu kaki yang dekat dengan bed ditempatkan didepan. (3) tangan fisioterapis yang paling dekat dengan pasien, menekan diatas bahu pasien, dengan menggunakan bantuan jari sebagai titik tumpu untuk mencegah elevasi scapula dan jari tangan distal menggenggam jari pasien, di distal sendi metacarpophalangeal pasien.

Teknik mobilisasi saraf ULTT 1 yaitu, (1) abduksi glenohumeral 90o – 110o di bidang frontal, (2) eksternal rotasi glenohumeral pada kisaran yang diperkenankan, biasanya pada kisaran 90o, (3) supinasi lengan bawah dan ekstensi pergelangan tangan dan jari-jari, (4) ekstensi elbow : terapis mendorong lengan pasien dekat pahanya sementara lutut dan pinggulnya sedikit tertekuk, (5) leher bergerak ke lateral fleksi kontralateral, (6) mobilisasi saraf ULTT 1 dilakukan selama 3 set dengan 10 kali pengulangan masing-masing set ditahan selama 5 detik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### 1. Evaluasi derajat nyeri

Berdasarkan hasil evaluasi nyeri, setelah dilakukan 4 kali terapi didapatkan hasil penurunan nyeri pada *wrist dextra* dari (1) nyeri diam pada saat T0 1,4/10 menurun saat T4 menjadi 1,1/10, (2) (2) penurunan nyeri diam sisi *sinistra* dari nilai vas 1,2/10 terjadi penurunan pada saat T4 yaitu 1,0/10, (2) penurunan nyeri tekan pada sisi *dextra* saat T0 adalah 4,5/10 dan terjadi penurunan nyeri pada saat T4 yaitu 4,3/10, (3) penurunan nyeri tekan pada sisi *sinistra* dari nilai T0 4,0/10 terjadi penurunan pada saat T4 yaitu 3,6/10, (4) penurunan nyeri gerak pada sisi *dextra* pada saat T0 adalah 5,7/10 terjadi penurunan nyeri pada saat T4 yaitu 5,2/10, (5) penurunan nyeri gerak pada *sinistra* dari T0 4,9/10 terjadi penurunan menjadi 4,5/10.

**Tabel 11.** Evaluasi Pemeriksaan Nyeri sisi *dextra*

Jenis nyeri	T1	T2	T3	T4
Nyeri diam	1,4/10	1,4/10	1,3/10	1,1/10
Nyeri tekan	4,5/10	4,5/10	4,4/10	4,3/10
Nyeri gerak	5,7/10	5,4/10	5,4/10	5,2/10

**Tabel 12.** Evaluasi Pemeriksaan Nyeri sisi *sinistra*

Jenis nyeri	T0	T1	T2	T3	T4
Nyeri diam	1,2/10	1,2/10	1,2/10	1,0/10	1,0/10
Nyeri tekan	4,0/10	4,0/10	3,8/10	3,6/10	3,6/10
Nyeri gerak	4,9/10	4,9/10	4,7/10	4,7/10	4,5/10

#### 2. Evaluasi Kekuatan Otot

Berdasarkan hasil evaluasi kekuatan otot, setelah dilakukan 4 kali terapi didapatkan hasil terjadinya peningkatan kekuatan otot pada (1) sisi *dextra* pada saat gerakan *ulnar deviasi* dan *radial deviasi* pada saat T0 4 kemudian meningkat pada T4 menjadi 5, (2) tidak terjadinya peningkatan kekuatan otot pada sisi *sinistra* pada saat gerakan *palmar fleksi*, *dorsal fleksi*, *ulnar deviasi*, dan *radial deviasi* dikarenakan nilai otot normal yaitu 5.

**Tabel 13.** Evaluasi Kekuatan Otot Sisi *Dextra*

Gerakan	T1	T2	T3	T4
Palmar fleksor	4	4	4	4
Dorsal fleksor	4	4	4	4
Ulnar deviator	4	5	5	5
Radial deviator	4	4	5	5

**Tabel 14.** Evaluasi Kekuatan Otot Sisi *Sinistra*

Gerakan	T1	T2	T3	T4
Palmar fleksor	4	4	4	5
Dorsal fleksor	4	4	5	5
Ulnar deviator	5	5	5	5
Radial deviator	5	5	5	5

### 3. Evaluasi Aktivitas Fungsional Menggunakan WHDI

Berdasarkan hasil evaluasi pada aktivitas fungsional dengan menggunakan WHDI terjadi peningkatan pada (1) sisi *dextra* saat T0 adalah 40% (moderate) dan pada saat T4 meningkat menjadi 36% (moderate), dan (2) terjadinya peningkatan aktivitas fungsional sisi *sinistra* pada saat T0 22% (moderate) dan pada saat T4 meningkat menjadi 18% (minimal disability).

**Tabel 15.** Evaluasi Aktivitas Fungsional Menggunakan WHDI Sisi *Dextra*

Bagian	Skor			
	T1	T2	T3	T4
Intensitas nyeri	2	2	2	2
Rasa tebal-tebal & kesemutan	3	3	3	3
Perawatan diri	2	2	2	2
Kekuatan	2	2	2	2
Toleransi menulis atau mengetik	3	3	3	3
Bekerja	2	2	2	2
Menyetir	1	1	1	1
Tidur	2	2	1	1
Pekerjaan rumah	2	2	1	1
Rekreasi / olahraga	1	1	1	1
Jumlah	20	20	19	18
Skor	40%	40%	38%	36%
Interpretasi	<i>moderate</i>	<i>moderate</i>	<i>moderate</i>	<i>moderate</i>

**Tabel 16.** Evaluasi Aktiitas Fungsional Menggunakan WHDI Sisi *Sinistra*

Bagian	Skor			
	T1	T2	T3	T4
Intensitas nyeri	2	2	1	1
Rasa tebal-tebal & kesemutan	2	2	2	1
Perawatan diri	1	1	1	1
Kekuatan	1	1	1	1
Toleransi menulis atau mengetik	1	1	1	1
Bekerja	1	1	1	1
Menyetir	1	1	1	1
Tidur	1	0	0	0
Pekerjaan rumah	1	1	1	1
Rekreasi / olahraga	1	1	1	1
Jumlah	12	11	10	9
Skor	24%	22%	20%	18%
Interpretasi	<i>Moderate</i>	<i>Moderate</i>	<i>Minimal disability</i>	<i>Minimal disability</i>

## Pembahasan

Menurut Rayegani (2019) terdapat berbagai modalitas yang dapat digunakan untuk mengobati *carpal tunnel syndrome*, termasuk obat-obatan, *splint*, *exercise*, operasi, *biopteron*, dan *ultrasound*. Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa *ultrasound* efektif untuk mengurangi permasalahan pada pasien dengan kondisi *carpal tunnel syndrome*. Selain modalitas yang telah disebutkan di atas mobilisasi saraf juga bermanfaat untuk mengurangi gejala yang di timbulkan oleh *carpal tunnel syndrome*, dan untuk meningkatkan eksensibilitas jaringan lunak pada otot di sekitar tangan. Mobilisasi saraf efektif dalam menurunkan disabilitas tangan pada kondisi *carpal tunnel syndrome* (Andayani, 2020).

Pasien dengan nama Ny. L usia 45 tahun, dengan diagnosis *carpal tunnel syndrome bilateral* telah dilakukan pemeriksaan fisioterapi dengan baik dan lancar karena pasien mampu berkomunikasi dan bekerja sama secara kooperatif. Dari hasil anamnesis diperoleh data keluhan utama pasien yaitu pasien merasakan rasa nyeri, kesemutan, dan rasa tebal-tebal pada kedua pergelangan tangan sampai dengan jari-jari kedua tangan dimulai dari ibu jari, jari telunjuk, jari tengah, dan setengah sisi radial dari jari manis.

Sebelum menentukan jenis terapi, fisioterapis terlebih dahulu melakukan pemeriksaan fisioterapi untuk menegakkan diagnose fisioterapi. Pemeriksaan fisioterapi yang telah dilakukan antara lain : (1) anamnesis, (2) pemeriksaan fisik yang terdiri dari vital sign, inspeksi, palpasi, dan perkusi, (3) pemeriksaan gerak dasar yang terdiri dari gerak aktif, gerak pasif, dan gerak isometrik melawan tahanan, serta (4) pemeriksaan spesifik yang terdiri atas pemeriksaan provokasi nyeri, pemeriksaan nyeri, pemeriksaan lingkup gerak sendi dengan goneometer, pemeriksaan kekuatan otot, dan pemeriksaan aktivitas fungsional dengan WHDI.

Permasalahan utama pada kondisi *carpal tunnel syndrome* adalah rasa nyeri. Apabila rasa nyeri berkurang maka aktivitas fungsional pasien yang berhubungan dengan kerja tangan akan meningkat. Selain itu *home program* yang dilakukan secara teratur oleh pasien juga akan membantu meningkatkan kemampuan aktivitas fungsional tangan pasien.

Pasien telah mendapatkan penanganan fisioterapi yaitu *ultrasound* dan mobilisasi saraf ULTT 1 selama 4 kali di dapatkan rasa nyeri, kesemutan, dan rasa tebal-tebal sudah berkurang. Pasien dapat melakukan aktivitas kesehariannya dengan lebih baik. Evaluasi yang digunakan untuk menilai hasil perkembangan setelah terapi adalah evaluasi derajat nyeri, evaluasi kekuatan otot, evaluasi aktivitas fungsional dengan WHDI.

Pada kondisi *carpal tunnel syndrome*, *ultrasound* dapat menghasilkan efek mekanik yaitu *micromassage* yang dapat meningkatkan permeabilitas membran dan efek *thermal* untuk meningkatkan metabolisme yang dapat mengurangi rasa nyeri, dan meningkatkan aliran darah yang dapat mengurangi tekanan pada terowongan *carpal tunnel* (Khatri, 2018). Dosis *ultrasound* yang digunakan yaitu intensitas pada jaringan yang lesi adalah  $0,8 \text{ W/cm}^2$ , frekuensi 3MHz dengan kedalaman 1cm, arus *continue* karena pada kondisi kronis, *pulse ratio*: 100%, dan dengan luas area pergelangan tangan adalah  $20 \text{ cm}^2$ , dan ERA  $5 \text{ cm}^2$ , sehingga dosis waktunya menurut Watson (2017) adalah:

$$t = 1 \times \frac{\text{Luas Area} \times \text{Pulse Ratio}}{\text{ERA}}$$

$$t = 1 \times \frac{20 \text{ cm}^2 \times 100 \%}{5 \text{ cm}^2}$$

$$t = 4 \text{ menit}$$

Terapi dengan *ultrasound* dilakukan pada *ventral carpal tunnel*. Dengan demikian kombinasi dari efek *thermal* dan efek mekanik *ultrasound* dapat menghasilkan efek yang nyata untuk kasus *carpal tunnel syndrome* yang bisa membebaskan serabut saraf medianus yang mengalami penjepitan dibawah *carpal tunnel* akibat dari adanya inflamasi dari jaringan di sekitar sendi pergelangan tangan, sehingga nyeri yang timbul dapat menurun (Lazovic *et al*, 2018).

Mobilisasi saraf ULTT 1 merupakan tes yang berfokus pada *nervus medianus* yang berfokus untuk memobilisasi saraf dengan gerakan abduksi bahu, dengan menggunakan teknik penguluran saraf yang bertujuan untuk mempercepat penurunan nyeri dan meningkatkan aliran darah, sehingga pada akhirnya dapat terjadi pemulihan fungsi pada pergelangan tangan dan tangan, dengan demikian pasien dengan kondisi *carpal tunnel syndrome* dapat melakukan aktivitas sehari-hari seperti sedia kala tanpa adanya hambatan pada pergelangan tangan dan tangan (Putri, 2021). Mobilisasi saraf ULTT 1 dapat dilakukan dengan teknik : (1) abduksi glenohumeral  $90^\circ - 110^\circ$  di bidang frontal, (2) eksternal rotasi glenohumeral pada kisaran yang diperkenankan, biasanya pada kisaran  $90^\circ$ , (3) supinasi lengan bawah

dan ekstensi pergelangan tangan dan jari-jari, (4) ekstensi elbow : terapis mendorong lengan pasien dekat pahanya sementara lutut dan pinggulnya sedikit tertekuk, (5) leher bergerak ke lateral fleksi kontralateral, (6) mobilisasi saraf ULTT 1 dilakukan selama 3 set dengan 10 kali pengulangan masing-masing set ditahan selama 5 detik.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Setelah dilakukan terapi sebanyak 4 kali terapi dalam kurung waktu 2 minggu pada Ny. L, usia 45 tahun, berjenis kelamin perempuan, pekerjaan seorang ahli gizi di RSUD Banyumas dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan *ultrasound* pada kasus *carpal tunnel syndrome* dapat mengurangi nyeri tekan, dan nyeri gerak pada kedua pergelangan tangan.
2. Penggunaan terapi latihan berupa mobilisasi saraf ULTT 1 dapat meningkatkan LGS serta menambah kekuatan otot pada kedua pergelangan tangan.

### Saran

Pada kondisi *carpal tunnel syndrome* keberhasilan program fisioterapi juga dipengaruhi oleh kondisi dari pasien itu sendiri, sehingga di butuhkan kerjasama antara fisioterapis dan juga pasien agar tercapainya hasil pengobatan yang maksimal.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pembimbing yang selama ini telah membantu dalam penulisan artikel ini. Kepada rekan sejawat yang turut membantu serta kepada institusi Poltekkes Kemenkes Surakarta dan RSUD Banyumas sebagai tempat terselesaikannya laporan kasus ini, sekali lagi saya mengucapkan terima kasih.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, A., 2019; Physical Therapy Special Test II. Sidoarjo Jawa Timur: Widya Physio Publishing, Hal. 66.
- Andayani, N. L. N., Wibawa, A., & Nugraha, M. H. S. (2020). Effective Ultrasound and Neural Mobilization Combinations in Reducing Hand Disabilities in Carpal Tunnel Syndrome Patients. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 23(2), 93–101. <https://doi.org/10.7454/jki.v23i2.988>
- Gesslbauer, C., Mickel, M., Schuhfried, O., Huber, D., Keilani, M., & Crevenna, R. (2021). Effectiveness of focused extracorporeal shock wave therapy in the treatment of carpal tunnel syndrome: A randomized, placebo-controlled pilot study. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 133(11–12), 568–577. <https://doi.org/10.1007/s00508-020-01785-9>
- Hesami, O., Haghightzadeh, M., Lima, B. S., Emadi, N., & Salehi, S. (2018). The effectiveness of gabapentin and exercises in the treatment of carpal tunnel syndrome: A randomized clinical trial. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(6), 1067–1073. Huntley, D. E., & Shannon, S. A. (1988). Carpal tunnel syndrome: a review of the literature. *Dental Hygiene*, 62(7), 316–320.
- Lazovic, M., Kocic, M., Hrkovic, M., Nikolic, D., Petronic, I., Stojanovic, I., Filipovic, T., Soldatplovic, I., (018 Effectiveness of combine ultrasound and exercise therapy in treatment of

- carpal tunnel syndrome - randomized, placebo-controlled investigation. *Serbian Archives of Medicine*. (1): 211.
- Mahmoud S. Asal, Mohamed H. Elgendy, Olfat I. Ali, and A. A. L. (2018). Contralateral versus ipsilateral neural mobilization of median nerve in patients with unilateral carpal tunnel syndrome. *Journal of Advanced Pharmacy Education & Research*, 8(1), 17–22.
- Purnomo, D., Amin, A. A., & Ardiningsih, R. C. (2017). Pengaruh Ultrasound Dan Terapi Latihan Pada Carpal Tunnel Syndrome. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 1(2), 34–42. <https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v1i2.58>
- Putri, S. N. (2021). *Pengaruh Pemberian Mobilisasi Saraf Terhadap Penurunan Nyeri Pada Kasus Carpal Tunnel Syndrome Dengan Metode Narrative Review*.
- Rayegani, S. M., Moradi-Joo, M., Raeissadat, S. A., Bahrami, M. H., Seyed-Nezhad, M., & Heidari, S. (2019). Effectiveness of low-level laser therapy compared to ultrasound in patients with carpal tunnel syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Lasers in Medical Sciences*, 10(4), S82–S89. <https://doi.org/10.15171/jlms.2019.S15>
- Salawati, L. (2014). *CARPAL TUNEL SYNDROME*. 1, 29–37.
- Santosa, K. B., Chung, K. C., & Waljee, J. F. (2015). Complications of Compressive Neuropathy. *Hand Clinics*, 31(2), 139–149.
- Sekarsari, D., pratiwi, A., & Farzan, A. (2017). Hubungan Lama Kerja, Gerakan Repetitif Dan Postur Janggal Pada Tangan Dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome (Cts) Pada Pekerja Pemecah Batu Di Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan Tahun 2016. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat Unsyiah*, 2(6), 184961.
- Shem, K., Wong, J., & Dirlikov, B. (2020). Effective self-stretching of carpal ligament for the treatment of carpal tunnel syndrome: A double-blinded randomized controlled study. *Journal of Hand Therapy*, 33(3), 272–280. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2019.12.002>
- Watson., (2017). *Ultrasound Dose Calculaions*. Diakses 04 Oktober 2021, dari <http://www.electrotherapy.org/downloads>
- Wipperman, J., & Goerl, K. (2016). Diagnosis and management of carpal tunnel syndrome. *Journal of Musculoskeletal Medicine*, 94, 47–60.
- Zuhri, S. 2020. Fisioterapi Muskuloskeletal. Kementrian Kesehatan Surakarta. Hal : 75-88.