

## **Efektivitas *Transcutaneous* (TENS), *Ultrasound* (US) dan Terapi Latihan Pada Kondisi *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS): Study Kasus**

<sup>1</sup>Qomariyah, <sup>1</sup>Fitri Filmasari, <sup>1</sup>Ratu Rania, <sup>1</sup>Shafira Prajawati Adelin, <sup>1</sup>Ayu Sulistiani  
 Dianingtyas <sup>1</sup>Dyah Kusuma Ayu Kinanti, <sup>1</sup>Isnaini Herawati, <sup>1</sup>Wahyuni

<sup>1</sup>Prodi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email: [qomariyahfarhah@gmail.com](mailto:qomariyahfarhah@gmail.com)

Tanggal Submisi: 24 March 2023 ; Tanggal Penerimaan: 16 April 2023

### **ABSTRAK**

**Latar Belakang:** *Carpal tunnel syndrome* (CTS) adalah kondisi medis umum yang menyebabkan rasa sakit, mati rasa, dan kesemutan di tangan dan lengan pada pasien yang mengalami CTS. CTS terjadi ketika saraf median ditekan saat bergerak melalui pergelangan tangan. Faktor risiko untuk CTS termasuk obesitas, aktivitas pergelangan tangan yang monoton, kehamilan, keturunan genetik, dan peradangan reumatoid. Manifestasi klinis yang muncul berupa adanya nyeri, penurunan lingkup gerak sendi, penurunan kekuatan otot dan penurunan aktivitas fungsional. Intervensi untuk penanganan *carpal tunnel syndrome* dapat menggunakan *transcutaneous electrical nerve* (TENS), *ultrasound* (US), dan terapi latihan berupa *strengthening*. **Metode:** Studi kasus tunggal dengan desain penelitian pre dan post test yaitu membandingkan antara penilaian sebelum dan sesudah intervensi TENS, Ultrasound dan terapi latihan berupa *strengthening exercise* kemudian diobservasi dan dievaluasi sebanyak 3 kali. **Hasil:** Terjadi perubahan pada skala nyeri dengan NRS, kekuatan otot dengan MMT, dan kemampuan fungsional dengan *Wrist Hand Disability Index* (WHDI). **Kesimpulan:** Studi kasus ini menyimpulkan bahwa intervensi fisioterapi berpengaruh pada nyeri, kekuatan otot dan kemampuan fungsional pada pasien CTS.

**Kata kunci:** *Transcutaneous, Ultrasound, Carpal Tunnel Syndrome*

### **ABSTRACT**

**Introduction:** *Carpal tunnel syndrome* (CTS) is a common medical condition that causes pain, numbness, and tingling in the hands and arms in patients with CTS. CTS occurs when the median nerve is pressed as it moves through the wrist. Risk factors for CTS include obesity, sedentary wrist activity, pregnancy, genetic heredity, and rheumatoid arthritis. Clinical manifestations that appear in the form of pain, decreased joint range of motion, decreased muscle strength and decreased functional activity. Interventions for treating *carpal tunnel syndrome* can use *transcutaneous electrical nerves* (TENS), *ultrasound* (US), and exercise therapy in the form of *strengthening*. **Method:** this study uses *single subject research with case study method*, which aims to determine the effect of *self-efficacy* on physiotherapy treatment or intervention that has been given. This research design uses pre-test and post-test A-B-A design with treatment in the form of *home-based exercise* 3 times a week for 4 weeks. Patient recovery is measured by functional ability using *the Barthel index*. **Results:** Single case study with pre and post test research designs, namely comparing assessments before and after TENS intervention, Ultrasound and exercise therapy in the form of *strengthening exercises*, then observed and evaluated 3 times. **Results:** There was a change in the pain scale with NRS, muscle strength with MMT, and functional ability with the *Wrist Hand Disability Index* (WHDI). **Conclusion:** patients This case study concludes that physiotherapy interventions have an effect on pain, muscle strength and functional abilities in CTS patients.

**Keywords:** *Transcutaneous, Ultrasound, Carpal Tunnel Syndrome*

## PENDAHULUAN

Setiap manusia memiliki aktivitas yang beragam dalam melakukan aktifitas nyasebagian besar melibatkan anggota tubuh seperti tangan. Aktivitas yang berlebihan akan mengakibatkan permasalahan yang timbul contohnya penggunaan tangan yang berlebihan dan terus menerus akan dapat menyebabkan permasalahan contohnya *carpal tunnel syndrome*. Carpal tunnel syndrome (CTS) adalah kondisi medis umum yang menyebabkan rasa sakit, mati rasa, dan kesemutan di tangan dan lengan pada pasien yang mengalami CTS. (Jagga and Physiotherapy, 2015)

CTS terjadi ketika saraf median ditekan saat bergerak melalui pergelangan tangan. Faktor risiko untuk CTS termasuk obesitas, aktivitas pergelangan tangan yang monoton, kehamilan, keturunan genetik, dan peradangan reumatoid. Dengan demikian, mereka diklasifikasikan secara berbeda menjadi ringan, sedang, dan parah. Sindrom ini ditandai dengan rasa sakit di tangan, mati rasa, dan kesemutan pada daerah nervus medianus. Sensasi ini dapat dirasakan pada ibu jari, jari telunjuk, jari tengah, dan sisi radial jari manis. CTS lebih umum terjadi dikalangan wanita dibandingkan dengan pria. Prevalensi kejadian CTS mencatat lebih tinggi untuk wanita berusia antara 45 hingga 54 tahun, sedangkan risiko lebih tinggi untuk pria berusia antara 75 hingga 84 tahun. (Genova *et al.*, 2020)

Problematika fisioterapi pada kondisi CTS antara lain adanya nyeri, penurunan lingkup gerak sendi, penurunan kekuatan otot dan penurunan aktivitas fungsional. Penanganan *carpal tunnel syndrome* dapat menggunakan *transcutaneous electrical nerve* (TENS), *ultrasound* (US), dan terapi latihan berupa *strengthening*. Berdasarkan keterangan diatas dan masalah yang terjadi maka peran dari fisioterapi sangat penting dan tepat guna untuk menangani kasus tersebut sehingga penulis tertarik untuk mengetahui lebih lanjut mengenai kondisi *carpal tunnel syndrome*.

## METODE PENELITIAN

Merupakan studi kasus tunggal dengan desain penelitian pre dan post test yaitu membandingkan antara penilaian sebelum dan

sesudah intervensi TENS, Ultrasound dan terapi latihan berupa *strengthening exercise* kemudian diobservasi dievaluasi sebanyak 3 kali.

## KASUS

### Subjek

Kasus yang penulis bahas dalam studi kasus ini adalah mengenai kondisi seorang pasien dengan inisial Nn. D yang berusia 25 tahun. Pasien di diagnosa medis *carpal tunnel syndrome* (CTS). Pasien telah dilakukan pemeriksaan dan pengumpulan data dengan autoanamnesis. Dari hasil autoanamnesis didapatkan keluhan berupa nyeri menjalar dari pergelangan tangan kanan sampai ke ibu jari, jari telunjuk, jari tengah dan jari manis, nyeri gerak pergelangan tangan kanan pada gerakan ke arah punggung dan kearah pergelangan dan nyeri Tekan pada bagian tengah pergelangan tangan kanan.

### Waktu pelaksanaan

Penelitian dilakukan di Klinik Fisioterapi UMS mulai tanggal 06 Juni 2022 hingga 10 Juni 2022. Intervensi Fisioterapi diberikan dalam 3 kali selama 1 minggu.

### Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan oleh penulis meliputi:

1. Anamnesis dan pemeriksaan objektif untuk mengetahui diagnosa fisioterapi dilakukan pada tanggal 06 Juni 2022. Pemeriksaan meliputi vital sign, inspeksi, palpasi, perkusi, gerakan dasar. Selanjutnya pemeriksaan *Numeric Rating Scale (NRS)*, *Manual Muscle Testing (MMT)*, *Range Of Motion (ROM)*, *Antropometri*, *Sensibilitas*, *Phalen Test*, *Prayer Test*, *Tinnel Test*, *Wrist Hand Disability Indeks (WHDI)*. (Dr. Sugiarto, dr. and Dhani, 2018)
2. Diagnosis fisioterapi meliputi *Impairment*, *Functional Limitations*, dan *Disability*. Selanjutnya pemberian intervensi fisioterapi sesuai dengan diagnosis fisioterapi.
3. Intervensi fisioterapi yang diberikan adalah *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* dengan dosis frekuensi: 80Hz, Tipe: *Continuos*, waktu: 15 menit. *Ultrasound (US)* dengan dosis frekuensi: 1 MHz, Intensitas: 2.5

w/cm<sup>2</sup>, tipe: kontinuus, waktu: 3 menit. (Soyuer, 2021) *Strengthening exercise* dengan dosis latihan yaitu frekuensi seminggu 3kali, repetisi 6 setiap gerakan, waktu 8 kali hitungan. Latihan meremas bola selama 1 detik kemudian membuka tangannya diulangi selama 30 detik. (Ciechanowska, 2022)

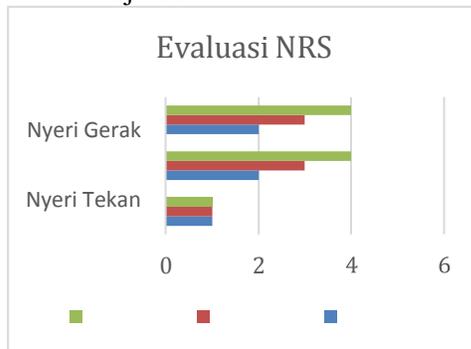
4. Pelaksanaan fisioterapi dilakukan sebanyak 3 kali selama 1 minggu sehingga total terapi adalah 3 kali. Parameter yang digunakan untuk evaluasi yaitu NRS, MMT, Goniometer dan WHDI. Proses evaluasi untuk membandingkan efektivitas terapi dengan nilai *pre* dan *post* dilakukan pada setiap sesi terapi yaitu terapi pertama, terapi kedua, dan terapi ketiga. (Nurul, Naufal and Wijayaningsih)

## HASIL

Setelah dilakukan 3 kali terapi diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Skala Nyeri berdasarkan *Numeric Rating Scale (NRS)*

Berdasarkan tabel 1, terdapat penurunan nyeri tekan dan nyeri gerak pada *wrist dextra*. Sesi terapi pertama (T1) skala nyeri tekan pada *wrist dextra* bernilai 4, skala nyeri gerak *wrist dextra* bernilai 4. Setelah diberikan terapi selama 3 kali, skala nilai nyeri tekan dan nyeri gerak pada *wrist dextra* menjadi 2.



**Tabel 1. Evaluasi Skala Nyeri dengan NRS**

2. Keterbatasan Lingkup Gerak Sendi Menggunakan Goniometer

Berdasarkan Tabel 2, terdapat peningkatan lingkup gerak sendi pada gerakan *palmar fleksi, dorsi fleksi, ulnar deviasi* dan *radial deviasi wrist dextra*. Sesi terapi pertama (T1) diperoleh nilai S : 65° – 0° – 65° dan F : 30° – 0° – 15°. Setelah diberikan terapi

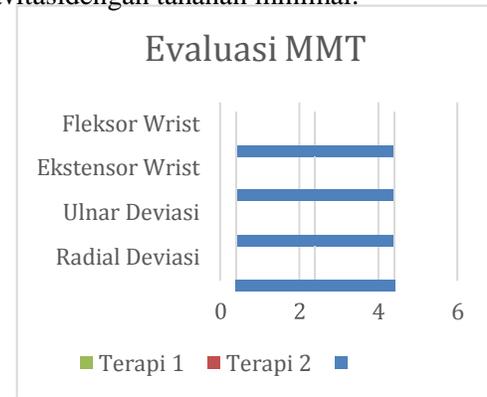
selama 3 kali diperoleh nilai S : 75° – 0° – 75° dan F : 35° – 0° – 20°

	T1	T2	T3
Aktif	S : 65° – 0° – 65° F : 30° – 0° – 15°	S : 70° – 0° – 65° F : 30° – 0° – 20°	S : 75° – 0° – 75° F : 35° – 0° – 20°

**Tabel 2. Evaluasi Lingkup Gerak Sendi**

3. Kekuatan Otot Menggunakan MMT (*Manual Muscle Testing*)

Berdasarkan tabel 3, terdapat peningkatan kekuatan otot pada *fleksor* dan *ekstensor wrist dextra*. Pada sesi terapi pertama (T1) kekuatan otot *fleksor* dan *ekstensor wrist dextra* bernilai 3 yang artinya dapat melawan gravitasi tanpa adanya tahanan. Setelah diberikan terapi selama 3 kali, kekuatan otot *fleksor* dan *ekstensor wrist dextra* bernilai 4 yang artinya dapat melawan gravitasi dengan tahanan minimal.



**Tabel 3. Evaluasi Kekuatan Otot**

4. Wrist Hand Disability Index (WHDI)

Berdasarkan tabel 4, terdapat peningkatan kemampuan fungsional yang dinilai berdasarkan *Wrist Hand Disability Index (WHDI)*. Sesi pertama terapi (T1) diperoleh nilai 30% yang artinya moderate, setelah diberikan terapi 3 kali diperoleh nilai 12% yang artinya minimal disability

Bagian	T1	T2	T3
Intensitas nyeri	3	3	2
Rasa kesemutan	0	0	0
Perawatandiri	3	2	1
Kekuatan	2	2	1
Toleransi menulis atau mengetik	1	1	0
Bekerja	1	1	0
Menyetir	1	1	0
Tidur	0	0	0
Pekerjaan Rumah	2	1	1
Rekreasi atau olahraga	2	1	1
Total	15	12	6

Persentase	30%	24%	12%
	(moderate)	(moderate)	(minimal disability)

## PEMBAHASAN

*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) merupakan salah satu intervensi Fisioterapi yang digunakan pada pengobatan kondisi nyeri akut maupun kronis. Bertujuan untuk mengontrol nyeri dengan cara mengaktifkan jaringan yang kompleks.

Tinjauan sistematis memperlihatkan bahwa TENS, Jika diterapkan pada intensitas yang memadai, akan lebih efektif untuk beberapa kondisi nyeri akut. Pengaplikasian TENS menggunakan Intensitas stimulasi sesuai toleransi pasien agar tetap nyaman sehingga terbentuk hipotalgesia yang kemudian membuat berkurangnya nyeri; intensitas yang lebih rendah diketahui tidak efektif untuk pengurangan nyeri akut.

Tiga faktor penting agar TENS mampu mengurangi nyeri ialah toleransi terhadap TENS berulang, intensitas stimulasi serta penempatan elektroda. Terdapat tinjauan ekstensif variabel yang dapat mempengaruhi penggunaan klinis TENS. Penempatan electrode menjadi sangat penting untuk kesembuhan pasien CTS dengan cara penerapan Pad pada titik-titik Acu yaitu tengah pergelangan tangan dan punggung tangan daripada titik non-acu yang bertujuan mengurangi rasa nyeri.(Vance *et al.*, 2014)

Pemilihan intervensi kedua yaitu menggunakan ultrasound. Terapi ultrasound merupakan terapi dengan menggunakan transduser ke daerah yang sakit untuk mengirimkan gelombang suara yang diserap oleh jaringan ikat dibawahnya, seperti ligament dan tendon.(Mj *et al.*, 2013)

Ultrasound memberikan energi ke jaringan yang lebih dalam dengan cara yang meningkatkan suhu jaringan. Hal Ini diharapkan dapat meningkatkan regenerasi saraf yang hancur, dan mempengaruhi kecepatan konduksi, dengan mekanisme fisiologis yang tepat. ultrasound sirkular yang dikirimkan pada frekuensi 1 MHz dibandingkan dengan ultrasound yang dikirimkan pada frekuensi 3 MHz, dilakukan

3 hari seminggu. Ultrasonografi dapat mengubah gejala dalam jangka pendek, tetapi belum ditemukan uji coba kualitas tinggi yang tersedia saat ini. Tidak mungkin efeknya akan bertahan

## Tabel 4. Evaluasi Kemampuan Fungsional

lama.(Changulani and Okonkwo, 2008)

Latihan *strengthening* tangan dan jari ini bisa dijadikan program edukasi di mana pasien diinstruksikan menggunakan Bola atau karet. Bola ini merupakan alat terapi latihan *strengthening* otot tangan yang berfungsi memperkuat sembilan otot yang menutup tangan dan sembilan otot yang membuka serta otot-otot yang merentang tangan. Fungsi dari terapi ini untuk meningkatkan keseimbangan, meningkatkan kekuatan, dan aliran darah ke tangan, pergelangan tangan, dan siku.

Latihan *strengthening* ini menggunakan bola latihan yang terdiri dari dua bagian: badan busa dan tali latihan karet fleksibel. Untuk langkah latihan, bola dan karet yang terdiri dari dua bagian: badan busa dan tali karet fleksibel digunakan. Pasien meletakkan jari mereka melalui masing-masing tali karet, meremasnya selama 1 detik, dan kemudian membuka jari mereka pada tali pusat selama 1 detik. Pasien mengulangi latihan ini selama 30 detik hingga 1 menit/hari.(Seher Ünver, 2018)

Saat evaluasi, didapatkan hasil pengurangan nyeri pada CTS, Manfaat dari latihan ini dapat diterapkan sendiri dirumah serta praktis bisa dilakukan kapan saja. latihan *strengthening* menggunakan bola ini juga dapat digunakan sebagai pengobatan konservatif untuk CTS ringan. Salah satu gangguan pada pasien yang termasuk juga Gerakan fungsional adalah mengetik. Mengetik merupakan salah satu kegiatan yang melibatkan pengulangan, getaran, dan postur yang berkelanjutan. Diketahui bahwa gerakan ini dapat berkontribusi pada gejala gangguan ekstremitas atas terkait pekerjaan secara umum dan CTS pada khususnya. (Karjalainen *et al.*, 2022)

Maka dari itu Latihan fungsional seperti menggenggam serta mengganti keyboard yang lebih ergonomis sangat diperlukan agar tidak terjadi injury yang berulang pada pergelangan tangan.

## PENUTUP

### 1. Kesimpulan

Carpal tunnel syndrome (CTS)

merupakan kondisi medis umum yang menyebabkan rasa sakit, mati rasa, dan kesemutan di tangan dan lengan pada pasien yang mengalami CTS. CTS terjadi ketika saraf median ditekan saat bergerak melalui pergelangan tangan. Pada kasus diatas terdapat problematika yang muncul yaitu adanya nyeri gerak dan nyeri tekan pada wrist dekstra, adanya keterbatasan LGS dan penurunan kekuatan otot fleksor dan ekstensor wrist dekstra. Intervensi yang digunakan dalam kasus ini meliputi alat terapi modalitas TENS dan Ultrasound serta terapi latihan berupa strengthening dan latihan menggendang. Setelah pasien diberikan 3 kali proses fisioterapi terlihat pada evaluasi terdapat penurunan nyeri tekan dan nyeri gerak, peningkatan lingkup gerak sendi dan peningkatan kekuatan otot pada gerakan fleksor wrist dan ekstensor wrist.

## 2. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang didapat, saran yang dapat penulis kemukakan adalah:

### a. Bagi Fisioterapis

Fisioterapis memberikan pelayanan yang aman dan nyaman dalam memberikan program latihan dengan prinsip dan teknik yang benar sesuai dengan evidence based. Selain itu, fisioterapis juga dapat mengembangkan dan meneliti lebih lanjut terutama mengenai carpal tunnel syndrome.

### b. Bagi Pasien

Pasien diharapkan dapat melakukan home program sesuai dengan yang sudah diberikan oleh fisioterapis secara teratur agar mempermudah, mempercepat proses pencapaian target terapi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Changulani, M. and Okonkwo, U. (2008) 'Outcome evaluation measures for wrist and hand – which one to choose?', pp. 1–6. doi: 10.1007/s00264-007-0368-z.
- Ciechanowska, K. (2022) 'Original Article Effect of ultrasonic wave therapy on nerve conduction parameters in patients with carpal tunnel syndrome', 22(1), pp. 196–201. doi: 10.7752/jpes.2022.01025.
- Dr. Sugiarto, dr., S. P.-K. and Dhani (2018) 'Teknik inspeksi, palpasi, perkusi dan auskultasi', (0271).
- Genova, A. *et al.* (2020) 'Carpal Tunnel Syndrome: A Review of Literature Anatomy', 12(3), pp. 4–11. doi: 10.7759/cureus.7333.
- Jagga, V. and Physiotherapy, P. (2015) 'Occupation and its Association with Carpal Tunnel Syndrome - A Occupation and its association with Carpal Tunnel syndrome- A Review', (May).doi:10.18376//2011/v7i2/67610
- Karjalainen, T. *et al.* (2022) 'Update on Efficacy of Conservative Treatments for Carpal Tunnel Syndrome'.
- Mj, P. *et al.* (2013) 'Therapeutic ultrasound for carpal tunnel syndrome ( Review )'. doi: 10.1002/14651858.CD009601.pub2.www.cochranelibrary.com.
- Nurul, D., Naufal, A. F. and Wijayaningsih, A. (no date) 'Physiotherapy Management For Carpal Tunnel Syndrome: A Case Study', *Academic Physiotherapy Conference*, pp. 579–587.
- Seher Ünver, N. A. (2018) 'The Effect of Hand Exercise on Reducing the Symptoms in Hemodialysis Patients with Carpal Tunnel Syndrome', pp. 31–36. doi: 10.4103/ajns.AJNS.
- Soyuer, F. (2021) 'Effectiveness of current physiotherapy in carpal tunnel syndrome', (May). doi:10.15406/ijfcm.2021.05.00228.
- Vance, C. G. T. *et al.* (2014) 'Using TENS for pain control: the state of the evidence', 4, pp. 197–209.