

***STUDY NARRATIVE REVIEW : MANAJEMEN
FISIOTERAPI PENANGANAN NON-BEDAH
PADA PASIEN CARPAL TUNNEL SYNDROME***

NASKAH PUBLIKASI



Disusun Oleh:
Irfan Ramadhani Gumelar
1710301077

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2021**

***STUDY NARRATIVE REVIEW : MANAJEMEN
FISIOTERAPI PENANGANAN NON-BEDAH
PADA PASIEN CARPAL TUNNEL SYNDROME***

NASKAH PUBLIKASI

Disusun Oleh:
Irfan Ramadhani Gumelar
1710301077

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan
Program Studi Fisioterapi S1 Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta

Oleh :

Pembimbing : Tri Laksono S.ST.FT., M.S PT

Tanggal : 05 Oktober 2021

Tanda Tangan :



UNISA
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

STUDY NARRATIVE REVIEW : MANAJEMEN FISIOTERAPI PENANGANAN NON-BEDAH PADA PASIEN CARPAL TUNNEL SYNDROME¹

Irfan Ramadhani Gumelar², Tri Laksono³

ABSTRAK

Latar Belakang: *Carpal Tunnel Syndrome* atau Sindroma Terowongan Karpal adalah suatu kondisi medis yang mengganggu median nerve atau bagian saraf tengah tertekan pada bagian pergelangan tangan, menyebabkan adanya gejala rasa kaku, kesemutan, kebas, rasa terbakar, dan rasa sakit pada bagian telapak tangan. **Tujuan Penelitian:** Mengetahui manajemen penanganan fisioterapi non-bedah yang dapat diberikan untuk menangani pasien *carpal tunnel syndrome*. **Metode Penelitian:** Penelitian ini menggunakan metode *narrative review*. Pencarian artikel dilakukan di beberapa databased artikel online pedro dan pubmed. Kriteria inklusi dalam *narrative review* ini yaitu artikel penelitian full text berupa manajemen penanganan fisioterapi non-bedah pada *carpal tunnel syndrome*. **Hasil Penelitian:** Hasil ini didapatkan dari sebelas artikel yang di *review* membahas mengenai manajemen penanganan fisioterapi non-bedah pada *carpal tunnel syndrome* menggunakan intervensi neural mobilization dan ultrasound sebagai konservatif treatment yang efektif untuk peningkatkan kemampuan fungsional. **Kesimpulan:** Management penanganan non-bedah memiliki hasil yang efektif dan berpengaruh untuk meningkatkan kemampuan fungsional dengan manajemen penanganan.

Kata kunci : Pasien *carpal tunnel syndrome* AND Penanganan non-bedah OR *conservative treatment* AND kemampuan fungsional OR *functional activity*

Bibliography : 28 reference (2011-2021)

¹ Judul

² Mahasiswa Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

³ Dosen Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

NARRATIVE REVIEW: NON-SURGICAL PHYSIOTHERAPY MANAGEMENT IN CARPAL TUNNEL SYNDROME PATIENTS¹:

Irfan Ramadhani Gumelar², Tri Laksono³

ABSTRACT

Background: Carpal Tunnel Syndrome is a medical condition that disrupts the median nerve or the middle nerve which is compressed at the wrist, causing symptoms of stiffness, tingling, numbness, burning, and pain in the palms of the hands. **Objectives:** This research aims to determine the management of non-surgical physiotherapy treatment that can be given to treat carpal tunnel syndrome patients. **Methods:** This study employed a narrative review method. Article searches were carried out in several online article databases such as Pedro and PubMed. The inclusion criteria in this narrative review were full text research articles in the form of non-surgical management of physiotherapy treatment for carpal tunnel syndrome. **Results:** These results were obtained from eleven articles reviewed discussing the management of non-surgical physiotherapy treatment in carpal tunnel syndrome using neural mobilization and ultrasound interventions as effective conservative treatments to improve functional ability. **Conclusion:** Non-surgical treatment management has effective and influential results to improve functional ability with treatment management.

Keywords : Carpal Tunnel Syndrome Patient, Non-Surgical Treatment, Conservative Treatment, Functional Ability, Functional Activity

References : 28 References (2011-2021)

¹ Title

² Student of Physiotherapy Program, Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³ Lecturer of Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

PENDAHULUAN

Carpal Tunnel Syndrome atau Sindroma Terowongan Karpal adalah suatu kondisi medis yang mengganggu *median nerve* atau bagian saraf tengah tertekan pada bagian pergelangan tangan, menyebabkan adanya gejala rasa kaku, kesemutan, kebas, rasa terbakar, dan rasa sakit pada bagian telapak tangan. Faktor risiko kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* dibagi menjadi 2 kelompok yaitu :faktor risiko yang berkaitan dengan individu atau personal dan faktor risiko yang berkaitan dengan pekerjaan. (Erlangga et al., 2018).

Prevelensi *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) diketahui memiliki kejadian 1-3 kasus dalam 1000 per tahun di Amerika Serikat, dengan 50 kasus dalam 1000 pada populasi umum. Usia puncak perkembangan CTS adalah 45-60 tahun. Hanya 10% pasien CTS berusia di bawah 31 tahun (Snarrenberg et al., n.d.). Di negara Inggris angka kejadiannya lebih tinggi, yaitu 70-160 kasus per 1.000 orang, dan di Belanda ada 2.5 kasus per 1.000 orang per tahun menurut (Dewi & Khotimah, 2017) dalam (Luh et al., 2020b). Sedangkan di Korea, CTS ada (34,7%) dari 147 pasien yang didiagnosis di rumah sakit berkorelasi dengan penyebab terkait menurut (Lee et al., 2019). Dan data National Health Interview Study (NIHS) diperkirakan angka prevalensi sindrom metakarpal pada subjek dewasa adalah sebesar 1,55% (2,6 juta jiwa) dalam (Farhan, 2018).

Carpal Tunnel Syndrome harus segera diatasi sebelum terlambat, karena rasa nyeri pada tangan akan semakin sering terjadi sehingga dapat menurunkan produktivitas dalam bekerja, bahkan jika tidak segera diobati maka penyakit ini dapat berpotensi mengakibatkan kelumpuhan tangan.

Terjadinya kelumpuhan pada tangan menjadi masalah besar bagi manusia, karena, sebagian besar kegiatan yang dilakukan oleh manusia adalah menggunakan tangan (Sekarsari et al., 2017).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam *narrative review* yaitu “Apa sajakah manajemen penanganan fisioterapi non-bedah yang dapat diberikan untuk menangani pasien *carpal tunnel syndrome* untuk meningkatkan kemampuan fungsional?”

METODE PENELITIAN

Artikel yang digunakan oleh penulis untuk *narrative review* dan identifikasi menggunakan metode PEOs. PEOs adalah metode / kerangka yang digunakan dalam pencarian literature. Mencari dan mengumpulkan bukti-bukti (artikel penelitian) yang paling relevan dengan PEOs. Terdapat 3 komponen dalam kerangka/metode PEOs yaitu : P (Population, patient, problem), E (Exposure), Os (Outcomes).

Tabel 1 *Framework research question PEOs*

P	E	Os
Pasien carpal tunnel syndrom e	Penangana n non-bedah	kemampuan fungsional

Kriteria inklusi dan eksklusi *narrative review* ini yaitu: kriteria inklusi: (1) Artikel dengan akses free, (2) Artikel *full text*, (3) Artikel berbahasa indonesia dan inggris, (4) Artikel yang di terbitkan 10 tahun terakhir (2011–2021), (5) Artikel yang membahas tentang

penangan *carpal tunnel syndrome* non-bedah.

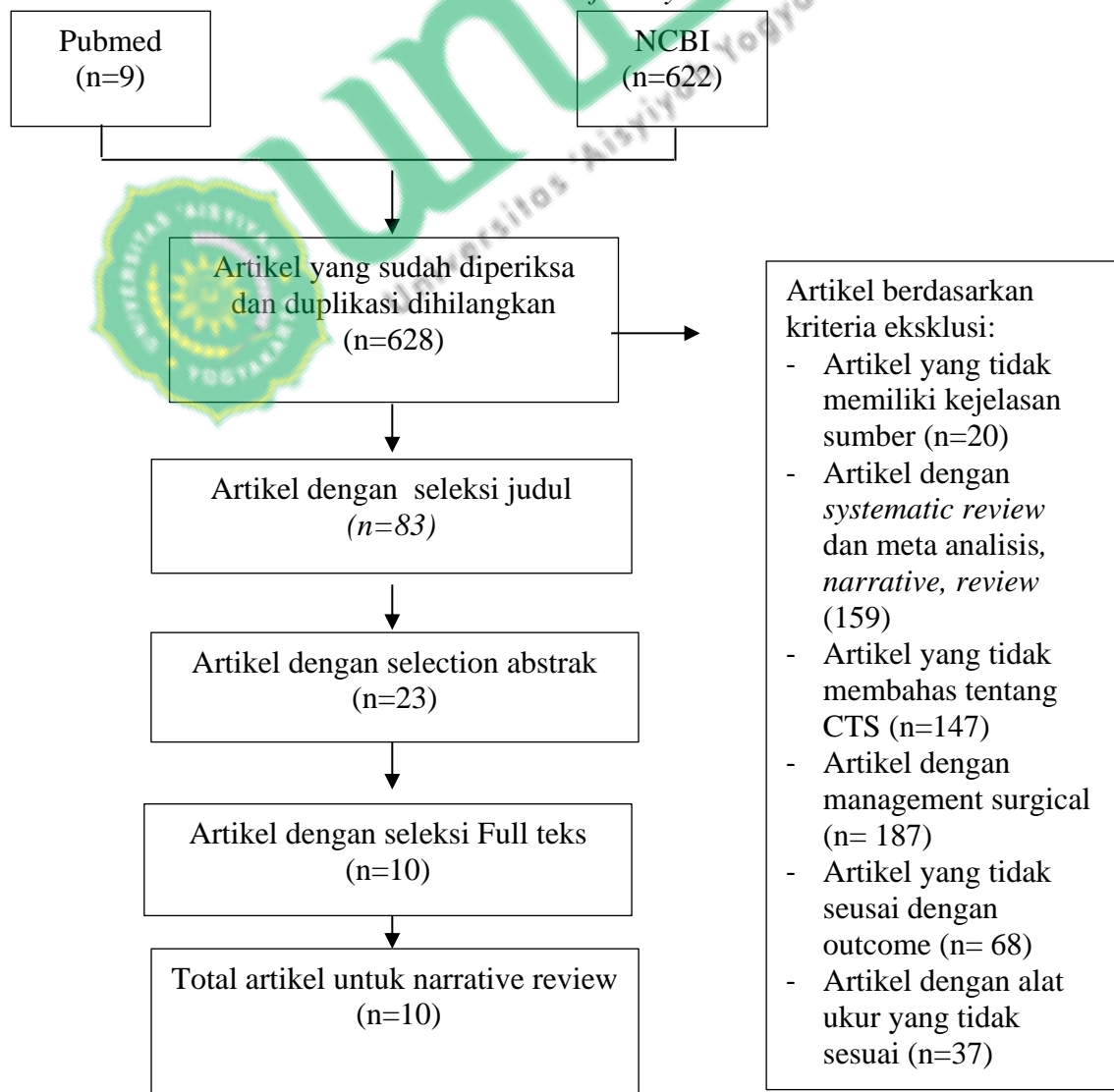
Kriteria eksklusi (1) Artikel dalam bentuk naskah publikasi, (2) Artikel yang diterbitkan sebelum tahun 2011, (3) Artikel *systematic review* dan *meta analysis*.

Dari studi *literature* 2 database kemudian dilakukan screening judul menyeluruh dari *database* tersebut menggunakan *keywords* yang teridentifikasi dari artikel yang dianggap peneliti bisa memberikan kontribusi data artikel terkait dengan hasil yang ingin dicapai peneliti, yaitu dengan database *Pubmed* dan *NCBI*.

Tahap berikutnya dilakukan penyaringan data termasuk duplikasi

artikel, *screening abstrak*, *full text* dan dicantumkan pada bagan *flowchart*. Pada *screening full text* ini dinilai apakah artikel yang didapat telah sesuai dengan kriteria yang dicari oleh penulis berorientasi pada kriteria inklusi dan eksklusi yang ditetapkan oleh penulis. *Studi teks* lengkap diambil dan ditinjau secara *independent* berdasarkan kriteria tersebut, dari artikel yang diambil dalam pencarian putaran pertama, referensi tambahan diidentifikasi dengan pencarian manual, sehingga meninggalkan 11 artikel untuk dilakukan *review* akhir. Sesuai dengan *flow chart* seleksi *literature*.

Skema 1 *Flowchart Of Study Selection*



HASIL

Tabel 2. Data Hasil Literatur

Kode Jurnal	Judul / Nama Penulis / Tahun	Hasil Utama
J1	<i>Ultrasonographic and clinical evaluation of additional contribution of kinesiotopeing to tendon and nerve gliding exercises in the treatment of carpal tunnel syndrome</i> /Pınar Yildirim, Banu Dilek, Ebru Şahin, Selmin Gülbahar, Ramazan Kizil/ 2018	Pada kelompok intervensi, ada peningkatan yang signifikan dalam semua penilaian klinis dan CSA saraf median pada tingkat tulang karpal proksimal. Pada kelompok kontrol, peningkatan yang signifikan terdeteksi di semua parameter klinis kecuali kekuatan genggam dan pengukuran <i>ultrasonografi</i> . Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam temuan klinis dan ultrasonografi antara kelompok pada 6 minggu.
J2	<i>Effectiveness of home exercise in pregnant women with carpal tunnel syndrome</i> / Yasar Keskin, Gokhan Kilic, Ozgur Taspinar, Sevede Ozer Posul, Gulistan Halac, Fatma Eren, Esra Erol, Berna Urkmez, Teoman Aydin/ 2020	Latihan saraf dan tendon-slip untuk pasien dengan gejala CTS ringan-sedang pada kehamilan trimester kedua dan ketiga ditemukan sebagai metode sederhana dan dapat diandalkan yang dapat diterapkan pada pasien untuk meningkatkan fungsi pasien dan mengurangi keparahan penyakit.
J3	<i>Comparative effectiveness of ultrasound and paraffin therapy in patients with carpal tunnel syndrome</i> / Yi-Wei Chang, Shih-Fu Hsieh, Yu-Shiow Horng, Hui-Ling Chen, Kun-Chang Lee and Yi-Shiung Horng/ 2014	Penelitian ini mengungkapkan perbedaan yang signifikan dalam skor status fungsional. Terapi <i>ultrasound</i> dan <i>orthosis</i> pergelangan tangan mungkin lebih efektif daripada kombinasi terapi parafin dan <i>orthosis</i> pergelangan tangan.
J4	<i>Effects of placebo-controlled continuous and pulsed ultrasound treatments on carpal tunnel syndrome</i> / / Onur Armagan, Fulya Bakilan, Merih Ozgen, Ozlem Mehmetoglu, Setenay One / 2014	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terapi splinting yang dikombinasikan dengan <i>plasebo</i> dan <i>pulsed</i> atau <i>continuous ultrasound</i> memiliki

		efek yang sama pada perbaikan klinis.
J5	<i>Use of conservative therapy before and after surgery for carpal tunnel syndrome/</i> Juhani Multanen , Mikko M. Uimonen, Jussi P. Repo, Arja Häkkinen and Jari Ylinen/ 2021	Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan terapi <i>konservatif</i> menurun setelah pelepasan carpal tunnel. Meskipun pasien melaporkan kepuasan yang tinggi dengan operasi, sebagian besar pasien melanjutkan terapi <i>konservatif</i> satu tahun setelah operasi.
J6	<i>Extracorporeal shock wave therapy and ultrasound therapy pain and function in pasien with carpal tunnel syndrome/</i> M. Paoloni, E. Tavernese, A. Cacchio, V. D'orazi, F. Ioppolo, M. Fini, V. Santilli, M. Mangone/ 2015	Hasil penelitian ini mengenai pasien CTS ringan sampai sedang mungkin mendapat manfaat. Modalitas yang telah digunakan selama 3 bulan setelah terapi berakhir dengan peningkatan subjektif dari rasa sakit dan fungsi.
J7	<i>Efektive ultrasound therapy and neural mobilization combinations in reducing hand disabilities in carpal tunnel syndrome patients/</i> Ni Luh Nopi Andayani, Ari Wibawa, Made Hendra Satria Nugraha/ 2020	Hasil penelitian ini terdapat kombinasi terapi <i>ultrasound</i> dan mobilisasi saraf lebih efektif dalam menurunkan disabilitas tangan dibandingkan kombinasi terapi <i>ultrasound</i> dan <i>passive stretching</i> pada <i>pasien carpal tunnel syndrome</i> .
J8	<i>Reliability and efficacy of the new massage technique on the treatment in the patients with carpal tunnel syndrome/</i> Madenci, Ercan Altindag, Ozlem Koca, Irfan Yilmaz, Mustafa Gur, Ali/ 2012	Hasil penelitian ini didapatkan peningkatan yang lebih signifikan secara statistik diamati pada PGA, MDPGA, skor kekuatan genggaman tangan, dan parameter elektrofisiologis pada kelompok yang menerapkan MHMT dibandingkan dengan kelompok yang hanya menerapkan terapi belat.
J9	<i>Motor nerve conduction velocity and functional in carpal tunnel Following neural mobilization/</i> Manu Goyal, Sudhir Kumar Mehta1, Namita Rana, Rikki Singal, Amit Mittal, Kanu Goyal, Sorabh Sharma, Subhasish Chatterjee, Monika Sharma/ 2016	Penelitian ini menyimpulkan bahwa teknik penggeser saraf dapat digunakan pada pasien dengan CTS karena peningkatan yang signifikan secara statistik pada kelompok eksperimen. Oleh karena itu, baik teknik penggeser saraf

		maupun pengobatan konvensional efektif dalam mengurangi rasa sakit dan meningkatkan status <i>fungsi</i> l pasien yang menderita CTS.
J10	<i>Manual therapy in the treatment of carpal tunnel syndrome in diabetic patients/ Talebi, G Saadat, Javadian Y, Taghipour M/ 2018</i>	Penelitian ini mengungkapkan bahwa ukuran hasil memiliki perubahan yang signifikan pada kelompok terapi manual, sedangkan hanya VAS dan SSS yang berubah secara signifikan pada kelompok modalitas pada akhir 4 minggu. Uji-t independen menunjukkan bahwa variabel SSS, FSS dan MNT pada kelompok terapi manual meningkat secara signifikan lebih besar daripada kelompok modalitas
J11	<i>Effects of Neuromobilization Maneuver on Clinical and Electrophysiological Measures of Patients with Carpal Tunnel Syndrome/ Ali E. Oskouei, PhD, PT1), Ghadam Ali Talebi, PhD, PT2)*, Seyed Kazem Shakouri, MD1), Kamyar Ghabili, MD/ 2014</i>	Ada peningkatan yang signifikan dalam skala keparahan gejala, skala analog visual, tes ketegangan saraf median, dan tanda Phalen pada kedua kelompok. Namun, skala status fungsional dan latensi motorik distal saraf median meningkat secara signifikan hanya pada kelompok perlakuan.



PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pencarian *narrative review* didapatkan sebanyak 11 artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi dalam penelitian ini sehingga dilakukan *review* artikel. Artikel yang termasuk dalam *review* ini berasal dari beberapa Negara yaitu Turki (n=4), Taiwan (n=1), Finlandia (n=1), Iran (n=1), Indonesia (n=2), Italia (n=1). Dari 10 jurnal yang disajikan dalam hasil ulasan *narrative review* tersebut, terdapat desain penelitian menggunakan *A Single-blinded Randomized Clinical Trial*. Populasi jumlah sample di dapatkan dengan J1 (n=38), J2 (n=33), J3 (n=60), J4 (n=48), J5 (n=157), J6 (n=42), J7 (n=30), J8 (n=84), J9 (n=30), J10 (n=30). Total populasi pada 10 sample penelitian didapatkan 550 responden.

1. Alat ukur

Berdasarkan 11 artikel yang menjadi rujukan, terdapat pengukuran khusus terdapat dua kategori yaitu keseimbangan dan aktivitas fungsional, untuk meningkatkan keseimbangan yaitu :

- a. *Visual Analog Scale* (VAS) merupakan alat pengukuran intensitas nyeri yang dianggap paling efisien yang telah digunakan dalam penelitian dan uji sensitivitas suatu obat analgetik.
- b. *Wrist and Hand Disability Index* (WHDI) merupakan alat ukur untuk mengukur kemampuan fungsional pada gangguan wrist dan tangan seperti CTS.
- c. Tes *pick-up* BCTQ dinilai mampu menilai keparahan berdasarkan skala keparahan gejala (SSS) dan skala status fungsional (FSS). *Boston carpal tunnel questionnaire* (BCTQ) adalah kuesioner khusus CTS yang terbagi menjadi dua bagian yaitu *symptom severity*

scale (SSS) dan *functional status scale* (FSS).

- d. *NPRS* (*Numeric Pain Rating Scale*) untuk mengetahui tingkat nyeri yang dialami. Instrumen ini telah diuji validitas dan reliabilitasnya dan menunjukkan konsistensi penilaian.
- e. *The Physician Global Assessment* (PGA) adalah titik akhir co-primer yang sering digunakan dalam uji klinis psoriasis. PGA diperkenalkan pada tahun 1998 oleh panel US Food and Drug Administration sebagai alat pilihan untuk menilai dan mencatat keparahan penyakit dalam studi klinis, dan biasanya menilai penyakit pasien dari 'jelas' hingga 'berat' atau sangat parah.
- f. *Jamar hand dynamometer* merupakan indikator umum kekuatan otot yang diukur menggunakan tangan dynamometer.

2. Intervensi Fisoterapi

Intervensi untuk management penanganan non bedah pada pasien *carpal tunnel syndrome* :

- a. Ultrasound adalah suatu modalitas yang menerima stimulasi saraf listrik transkutan (TENS) dan ultrasound terapeutik. Pasien dalam kelompok terapi manual menerima kombinasi teknik manual untuk antarmuka mekanis di sekitar saraf median dan neuromobilisasi. (Talebi et al., 2018). Dalam (Armagan et al., 2014). Menyatakan perawatan US berdenyut dan terus menerus pada pasien dengan CTS. Dalam studi terkontrol plasebo yang dilakukan oleh Ebenbichler et al., metode AS mirip dengan yang digunakan dalam penelitian kami dengan pengecualian waktu terapi (1 MHz, 1,0

W/ cm² dalam mode berdenyut 1:4 selama 15 menit per sesi).

b. Teknik mobilisasi saraf (slider dan tensioner) adalah gerakan pasif atau aktif yang berfokus pada kemampuan sistem saraf untuk mentolerir gaya tekan, gesekan dan tarik normal yang terkait dengan aktivitas sehari-hari dan olahraga. Mobilisasi saraf didasarkan pada neurodinamik, yang sekarang merupakan istilah yang lebih dinamis yang mengacu pada fungsi biomekanik, fisiologis, dan morfologis terintegrasi dari sistem saraf. Perlakuan diberikan selama dua sesi per minggu selama 3 minggu. Dalam penelitian ini, upaya dilakukan untuk mengukur efek mekanik saraf mengikuti teknik berteori untuk mempengaruhi fisiologi saraf yang diukur dengan latency dan kecepatan saraf median (Goyal et al., 2016).

c. Latihan nerve-gliding dilakukan dengan menggerakkan jari tangan dan pergelangan tangan dalam enam posisi berbeda, dengan fokus pada saraf median yang terdiri dari disease grip, finger memanjang, wrist extension, thumb extension, forearm supination dan gentle gait. Instruksi tertulis dan lisan diberikan untuk membuat 10 set latihan dalam 3 set agar ada latihan untuk semua tendon dan latihan pergeseran saraf pasien. CTS karena kompresi mekanis saraf median lebih mungkin mendapat manfaat dari latihan semacam itu. Latihan saraf dan tendon-slip dapat meredakan nyeri iskemik dengan berkontribusi pada transmisi median darah beroksigen ke daerah distal pergelangan tangan dan tangan. Untuk alasan ini, latihan slip direkomendasikan dalam manajemen konservatif CTS (Keskin et al., n.d.).

d. *Kinesiotaping* adalah metode yang telah digunakan pada penyakit sistem muskuloskeletal dalam beberapa tahun

terakhir dan efektivitasnya pada penyakit tertentu telah dibuktikan. Di sisi lain, dalam *literatur*, ada sejumlah penelitian tentang efektivitas kinesiotaping pada CTS, telah ditunjukkan bahwa *kinesiotaping* memberikan kontribusi tambahan untuk gejala dan fungsi dibandingkan dengan *plasebo*, dan penggunaannya bersama dengan bidai meningkatkan kontribusi ini. *Kinesiotaping* dilakukan tiga kali dengan interval 5 hari selama penelitian. Kinesiotaping dilakukan tiga kali dengan interval 5 hari selama penelitian (Yildirim et al., 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa 11 jurnal yang telah direview dengan pembahasan mengenai “Manajemen Fisioterapi Penanganan Non-Bedah Pada Pada Pasien Carpal Tunnel Syndrome” disimpulkan bahwa program manajemen penanganan non-bedah memiliki hasil yang efektif dan berpengaruh untuk meningkatkan kemampuan fungsional dengan manajemen penanganan sebagai berikut : ultrasound, neural mobilization, tendon nerve gliding, dan kinesiotaping.

Alat Ukur yang digunakan dalam sampel dihitung menurut VAS, Wrist and Hand Disability Index (WHDI), Tes pick-up BCTQ, symptom severity scale, NPRS, SSS, FSS, latensi MNC, Patient global assessment (PGA, 0-10 cm) dan physician global assessment (MDPGA, 0-10 cm). Kekuatan genggam tangan diukur dengan Jamar hand dynamometer.

SARAN

1. Bagi Profesi Fisioterapi
Diharapkan hasil narrative review ini mampu menambah referensi fisioterapis dalam membuat manajemen fisioterapi penanganan non-bedah pada pasien carpal tunnel syndrome.

3. Bagi Institusi Pendidikan

Hasil narrative review ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi institusi-institusi pendidikan, khususnya pada bidang fisioterapi untuk lebih mengembangkan pengetahuan dan menjadi referensi dalam pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Armagan, O., Bakilan, F., Ozgen, M., Mehmetoglu, O., & Oner, S. (2014). Effects of placebo-controlled continuous and pulsed ultrasound treatments on carpal tunnel syndrome: a randomized trial. *Clinics*, 69(8), 524–528. [https://doi.org/10.6061/clinics/2014\(08\)04](https://doi.org/10.6061/clinics/2014(08)04)
- Calandruccio, J. H., & Thompson, N. B. (2018). Carpal Tunnel Syndrome: Making Evidence-Based Treatment Decisions. *Orthopedic Clinics of North America*, 49(2), 223–229. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2017.11.009>
- Djoar, R. K., Putu, A., & Anggarani, M. (n.d.). *ULTRASOUND TERHADAP PENURUNAN NILAI NYERI PASIEN CARPAL TUNNEL SYNDROME The Effect of Wrist Mobilization after Ultrasound Therapy to Decrease Pain of Patients with Carpal Tunnel Syndrome 1 . Program Studi Keperawatan STIKES Katolik St . Vincentius a Paulo*. 152–157.
- Erlangga, R. W., Siswi, J., & Ekawati. (2018). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (Cts) Pada Pekerja Unit Assembling Pt X Kota Semarang Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 6(5), 502–509.
- Farhan, F. S. (2018). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Timbulnya Carpal Tunnel Syndrome pada Pengendara Ojek. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr. Soetomo*, 4(2), 123. <https://doi.org/10.29241/jmk.v4i2.114>
- Ferrari, R. (2015). Writing narrative style literature reviews. *Medical Writing*, 24(4), 230–235. <https://doi.org/10.1179/2047480615z.000000000329>
- Ginting, R. I., Berampu, S., Bintang, S. S., Hardis, N. N. A. T., & Teja, E. (2021). Workshop Nerve Gliding Exercise 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. <https://doi.org/10.35451/jpk.v1i1.747>
- Goyal, M., Mehta, S. K., Rana, N., Singal, R., Mittal, A., & Goyal, K. (2016). *Motor nerve conduction velocity and function in carpal tunnel syndrome following neural mobilization : A randomized clinical trial*. *May*. <https://doi.org/10.4103/2278-344X.180434>
- Ken, E., Lisay, R., Polii, H., Doda, V., Skripsi, K., Kedokteran, F., Sam, U., Fisiologi, B., Kedokteran, F., & Sam, U. (2017). Hubungan Durasi Kerja Dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome Pada Juru Ketik Di Kecamatan Malalayang Kota Manado. *JKK (Jurnal Kedokteran Klinik)*, 1(2), 046–052.

- Keskin, Y., Kilic, G., Taspinar, O., Posul, S. O., Halac, G., Eren, F., Erol, E., & Urkmez, B. (n.d.). *Effectiveness of home exercise in pregnant women with carpal tunnel syndrome: Randomized Control Trial*. 202–207.
- Kuswadani, K., Purwoko, A. J., & Wibowo, D. B. (2018). Pelaksanaan Perlindungan Hukum Terhadap Pasien Sebagai Konsumen Jasa Dan Fisioterapis Dalam Pelayanan Fisioterapi Mandiri Di Kota Semarang. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 2(2), 79–103. <https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v2i2.25>
- Lee, I., Kim, Y., Kang, D., Kim, S., Kim, I., Kim, E., & Kim, Y. (2019). *dengan carpal tunnel syndrome berdasarkan data National Health Insurance dan data National Employment Insurance kelamin , dan pekerjaan*.
- Luh, N., Andayani, N., Wibawa, A., Hendra, M., & Nugraha, S. (2020a). **EFFECTIVE ULTRASOUND THERAPY AND NEURAL MOBILIZATION COMBINATIONS IN REDUCING HAND DISABILITIES**. 23(June 2019), 93–101. <https://doi.org/10.7454/jki.v23i2.988>
- Luh, N., Andayani, N., Wibawa, A., Hendra, M., & Nugraha, S. (2020b). **TERAPI ULTRASOUND YANG EFEKTIF DAN MOBILISASI Saraf**. 23(April), 93–101.
- Martins, R. S., & Siqueira, M. G. (2017). Manejo terapêutico conservador da síndrome do túnel do carpo. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 75(11), 819–824.
- Menorca, R. M. G., Fussell, T. S., & Elfar, J. C. (2013). Peripheral Nerve Trauma: Mechanisms of injury and recovery. *Hand Clinics*, 29(3), 317–330. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2013.04.002>.Peripheral
- Paoloni, M., Tavernese, E., Cacchio, A., Dorazi, V., Ioppolo, F., Fini, M., Santilli, V., & Mangone, M. (2015). *Extracorporeal shock wave therapy and ultrasound therapy improve pain and function in patients with carpal tunnel syndrome. A randomized controlled trial*. 51(5), 521–528.
- Putri, P. (2019). Nerve and Tendon Gliding Exercise As Nonmedical Intervention for Carpal Tunnel Syndrome. *Essence of Scientific Medical Journal*, 17(2), 34–39. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/essential/article/view/53789>
- Richardson, K., Schoen, M., French, B., Umscheid, C. A., Mitchell, M. D., Arnold, S. E., Heidenreich, P. A., Rader, D. J., & deGoma, E. M. (2013). Statins and Cognitive Function. *Annals of Internal Medicine*, 159(10), 688. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-159-10-201311190-00007>
- Saerang, D., Kembuan, M., & Karema, W. (2015). Insiden Carpal Tunnel Syndrome Berdasarkan Anamnesis Pada Karyawan Bank Di Kota Bitung Sulawesi Utara. *E-CliniC*, 3(1). <https://doi.org/10.35790/ecl.3.1.2015.7611>
- Salawati, L. (2014). *CARPAL TUNEL*

SYNDROME. 1, 29–37.

Salim, D. (2017). Penegakan diagnosis dan penatalaksanaan Carpal Tunnel Syndrome. *J. Kedokt Meditek*, 23(6), 67–70.

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. <https://doi.org/10.37887/jimkesmas>

Snarrenberg, S., Nishith, B., & Patton, J. L. (n.d.). *Pemodelan Kompresi Saraf di Carpal Tunnel Syndrome*.

Srikanteswara, P. K., Cheluvaiah, J. D., Agadi, J. B., & Nagaraj, K. (2016). The relationship between nerve conduction study and clinical grading of carpal tunnel syndrome. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10(7), 13–18. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/20607.8097>

Talebi, G. A., Saadat, P., Javadian, Y., & Taghipour, M. (2018). *Manual therapy in the treatment of carpal tunnel syndrome in diabetic patients: A randomized clinical trial*. 9(3), 283–289. <https://doi.org/10.22088/cjim.9.3.283>

Utomo, B., & Wahyono, Y. (2017). Perbedaan Pengaruh Antara Mobilisasi Saraf Dan Myofacial Release Terhadap Penurunan Nyeri Pada Pasien Carpal Tunnel

Syndrome. *Interest: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6(2), 201–207. <https://doi.org/10.37341/interest.v6i2.103>

Yildirim, P., Dilek, B., Şahin, E., Gülbahar, S., & Kizil, R. (2018). *Ultrasonographic and clinical evaluation of additional contribution of kinesiotaping to tendon and nerve gliding exercises in the treatment of carpal tunnel syndrome*. 925–932. <https://doi.org/10.3906/sag-1709-72>