

**PENGARUH PEMBERIAN TENDON GLIDING
EXERCISE TERHADAP PENURUNAN NYERI
PADACARPAL TUNNEL SYNDROME
NARRATIVE REVIEW**

NASKAH PUBLIKASI



Disusun Oleh :

EDSA PERDIKA MURTI
1910301213

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

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH PEMBERIAN TENDON GLIDING
EXERCISE TERHADAP PENURUNAN NYERI
PADACARPAL TUNNEL SYNDROME
NARRATIVE REVIEW**

NASKAH PUBLIKASI

Disusun oleh:
EDSA PERDIKA MURTI
1910301213

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan

Program Studi Fisioterapi
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta



Oleh:

Pembimbing : MOH. ALI IMRON, S.Sos.,M.Fis
25 Februari 2021 13:51:06



PENGARUH PEMBERIAN TENDON GLIDING EXERCISE TERHADAP PENURUNAN NYERI PADA CARPAL TUNNEL SYNDROME NARRATIVE REVIEW¹

Edsa Perdika Murti², Moh. Ali Imron³

¹Program studi fisioterapi S1 fakultas ilmu kesehatan
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Jalan Siliwangi, Yogyakarta, Indonesia

²Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
Jalan Siliwangi, Yogyakarta, Indonesia

perdikaedsa@gmail.com, ali.arafah5@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang: *Carpal Tunnel Syndrome* adalah suatu keadaan dimana dalam perjalanannya Nervus medianus, ketika melalui terowongan di pergelangan tangan mengalami penekanan. *Carpal tunnel syndrome* dapat mengganggu aktifitas kegiatan sehari-hari yang melibatkan fungsional tangan, mengganggu ketenangan tidur pada malam hari dan mengakibatkan kelemahan pada otot thenar yang akan mempengaruhi kemampuan fungsional tangan seperti menggenggam, menjepit dan sebagainya. Salah satu penanganan untuk menurunkan nyeri akibat *carpal tunnel syndrome* yaitu dengan intervensi fisioterapi. *Tendon Nerve Gliding Exercise*. Nerve and tendon gliding exercise dapat menjadi alternatif intervensi non medika mentosa yang efektif pada carpal tunnel syndrome. **Tujuan:** Untuk mengetahui apakah *tendon gliding exercise* dapat dijadikan sebagai tindakan utama dalam penanganan *carpal tunnel syndrome*. **Metode:** jenis penelitian ini menggunakan Narrative Review, peneliti mencari artikel penelitian secara komprehensif dari database melalui Science Direct, PubMed dan EBSCO diambil dari artikel yang dipublikasi tahun 2011-2021 yang berkaitan dengan apakah *tendon gliding exercise* dapat dijadikan sebagai tindakan utama dalam penanganan *carpal tunnel syndrome*. **Hasil:** Hasil *review* beberapa jurnal didapatkan hasil bahwa *tendon gliding exercise* dapat dijadikan sebagai tindakan utama dalam penanganan *carpal tunnel syndrome*. **Kesimpulan:** *tendon gliding exercise* dapat dijadikan sebagai tindakan utama dalam penanganan *carpal tunnel syndrome*.

Kata kunci: *Carpal Tunnel Syndrome*, *Tendon Nerve Gliding Exercise*, nyeri

Jumlah Halaman : 48 Halaman, 4 tabel, 1 skema, 4 lampiran.

¹Judul skripsi

²Mahasiswa Program Studi Fisioterapi S1 Universitas „Aisyiyah Yogyakarta

³Dosen Program Studi Fisioterapi S1 Universitas „Aisyiyah Yogyakarta

THE EFFECT OF TENDON GLIDING EXERCISE

ON PAIN REDUCTION OF CARPAL TUNNEL SYNDROME NARRATIVE REVIEW¹

Edsa Perdika Murti², Moh. Ali Imron³

¹Physiotherapy Study Program, Faculty of Health Science
University of 'Aisyiyah Yogyakarta, Siliwangi Street, Yogyakarta, Indonesia

² Faculty of Health Science University of 'Aisyiyah Yogyakarta
Siliwangi Street, Yogyakarta, Indonesia
perdikaedsa@gmail.comali.arafah5@gmail.com

Background: Carpal Tunnel Syndrome is a condition in which the median nerve travels; when through the tunnel in the wrist, it is compressed. Carpal tunnel syndrome can interfere with functional hands daily activities, disturb sleep at night and result in weakness in the thenar muscles affecting the hands' functional abilities such as grasping, pinching, Etc. One of the treatments to reduce pain due to carpal tunnel syndrome is physiotherapy intervention. Tendon Nerve Gliding Exercise. Nerve and tendon gliding exercise can be an effective alternative to non-medical intervention in carpal tunnel syndrome. **Aim:** to know whether tendon gliding exercise can be implemented as the primary treatment in handling carpal tunnel syndrome. **Method:** This research employed Narrative Review, the researcher identifies comprehensive research articles from the database of Science Direct, PubMed and EBSCO, from articles published in 2011-2021 related to whether tendon gliding exercise can be used as the main action in the treatment of carpal tunnel syndrome reaction time, and identified using the PICO and predefined keywords **Findings:** The results of a review of several journals show that tendon gliding exercise can be used as the primary treatment in treating carpal tunnel syndrome. **Conclusion:** tendon gliding exercise can be used as the primary treatment for carpal tunnel syndrome.

Keywords: *Carpal Tunnel Syndrome, Tendon Nerve Gliding Exercise, Pain*
Number of Pages: 48 pages, 4 tables, 1 scheme, 4 appendices.

¹The Title of Undergraduate Thesis

²Student of Undergraduate Program in Physiotherapy University of 'Aisyiyah Yogyakarta

³Lecturer of Undergraduate Program in Physiotherapy University of 'Aisyiyah Yogyakarta



"I, Yusparizal, a professional translator that holds Academic English Certificate from Colorado State University, USA, declare that I am fluent in both Indonesian language and English language and competent to translate between them. I certify this English Translation from Indonesian language of the document is true and accurate to the best of my ability and belief. The translation was made from the original source/version in Indonesian language. St. Baraq, Simpang Baru Village, Tampan Sub District, Pekanbaru City, Riau Province, 28293, Indonesia. Phone +6282268177207, translateexpress2018@gmail.com, February 23, 2021. Verify the authenticity of the translation by sending this file to the email address above if you are in doubt that the translation is not from Translate Express Pekanbaru."

PENDAHULUAN

Carpal Tunnel Syndrome adalah suatu keadaan dimana dalam perjalanannya Nervus medianus, ketika melalui terowongan di pergelangan tangan mengalami penekanan (Salim, 2017). National Health Interview Study (NIHS) memperkirakan bahwa prevalensi CTS yang dilaporkan sendiri diantara populasi dewasa adalah sebesar 1.55% (2,6 juta). Menurut sebuah survei populasi umum di Rochester, Minn., kejadian carpal tunnel syndrome menemukan 105 kasus (interval kepercayaan 95% [CI], 99 hingga 112) per 100.000 orang tahun. Survei populasi umum di Belanda menemukan prevalensi 1% untuk pria dan 7% untuk wanita. Sebuah studi yang lebih komprehensif di Swedia selatan menemukan bahwa prevalensi populasi umum untuk CTS adalah 3% (95%CI, 2% hingga 3%).

Di Indonesia, prevalensi carpal tunnel syndrome (CTS) dapat dilihat dari beberapa penelitian terdahulu. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Fanny S. dkk (2018) dapat diketahui tukang ojek yang mengalami keluhan Carpal Tunnel

Syndrome sebanyak 72 responden (75%).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tunika dkk (2016) pada pekerja jahit di PT Mataram Tunggal Garment Yogyakarta diperoleh 40 pekerja jahit memiliki keluhan CTS. Meskipun tidak berdampak terhadap kematian, namun keluhan nyeri akibat carpal tunnel syndrome dapat mengganggu aktifitas kegiatan sehari-hari yang melibatkan fungsional tangan, mengganggu ketenangan tidur pada malam hari dan mengakibatkan kelemahan pada otot thenar yang akan mempengaruhi kemampuan fungsional tangan seperti menggenggam, menjepit dan sebagainya (Leung D, 2014).

Salah satu penanganan untuk menurunkan nyeri akibat carpal tunnel syndrome yaitu dengan intervensi fisioterapi. Peran fisioterapi yang dapat diberikan untuk menurunkan nyeri akibat carpal tunnel syndrome yaitu dengan memberikan intervensi Tendon Nerve Gliding Exercise. Nyeri terjadi apabila terdapat rangsangan mekanikal, termal atau kimiawi yang melewati ambang rangsang tertentu.

Rangsangan ini terdeteksi oleh nosiseptor yang merupakan ujung-ujung saraf bebas. Rangsangan akan dibawa sebagai impuls saraf melalui serabut A delta yang bermielin, berkecepatan hantar yang cepat dan bertanggung jawab terhadap nyeri yang cepat, tajam, terlokalisasi serta serabut C yang tidak bermielin berkecepatan hantar saraf lambat dan bertanggung jawab atas nyeri yang tumpul dan tidak terlokalisasi dengan jelas (Simpson et al, 2012).

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, 2017).

Beberapa penelitian mengatakan bahwa, *carpal tunnel syndrome* pada kehamilan akan sembuh sesudah melahirkan, atau

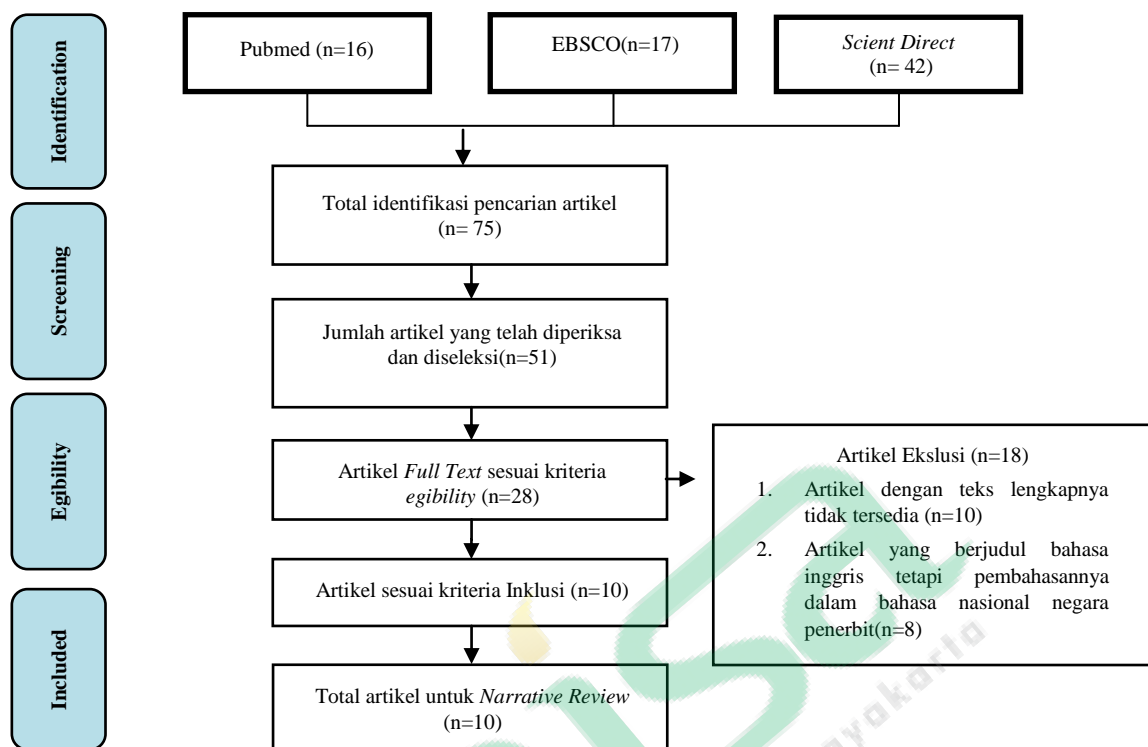
menetap jika tidak ditangani dengan baik. (Simbolon dkk, 2017). *Nerve and tendon gliding exercise* dapat menjadi alternatif intervensi nonmedikamentosa yang efektif pada *carpal tunnel syndrome*. Efek biomekanis latihan ini diduga dapat mengembalikan mobilitas neural dengan cara mengurangi edema serta adhesi pada terowongan karpal. *Nerve and tendon gliding exercise* adalah program latihan mobilisasi sendi dan tendon yang dapat diterapkan dengan melakukan beberapa gerakan pada tangan dan pergelangan tangan. Latihan ini bertujuan mengurangi tekanan pada *nervus medianus* di pergelangan tangan dengan mengembalikan struktur anatomis tersebut ke posisi semula sehingga adhesi kompresi di dalam terowongan berkurang dan gejala CTS berangsur hilang. *Nerve and tendon gliding exercise* dapat memaksimalkan perbaikan gejala yang ditimbulkan oleh kompresi *nervus medianus* di terowongan karpal dan gejala terkait tendon fleksorum yang terjadi pada pasien CTS. Ketika latihan dilakukan, terjadi *remodelling* dan peregangan pada tenosinovium di

sekitar struktur terowongan karpal, hal ini mengurangi adhesi dan kompresi pada struktur di dalam terowongan karpal. Dengan kata lain, latihan ini dapat mengembalikan struktur anatomis tersebut ke posisi semula dan seharusnya sehingga adhesi kompresi di dalam terowongan berkurang dan gejala-gejala juga berangsur hilang. Efek ini juga diduga dapat meningkatkan *venousreturn* dari nervus medianus, sehingga tekanan di dalam kanal menjadi berkurang (Putri, 2019). - Penelitian ini dengan menggunakan *narrative review* yang ditujukan untuk mengidentifikasi dan merangkum apa yang telah diterbitkan sebelumnya, menghindari duplikasi dan mencari bidang studi baru yang belum ditangani.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah *narrative review*. Artikel penelitian didapatkan dari tiga database yaitu pubmed, pedrodan Google Scholar.

Pencarian artikel menggunakan kata kunci dilakukan menggunakan format PICO, yaitu P : Population (Patient or worker), I : Intervention (Tendon Gliding Exercise), C : Comparison (Tidak ada pembandingan) dan O : Outcome (Pain reduction) adapun kriteria inklusi yang ditetapkan adalah : 1) Artikel berisi full text dalam bahasa Inggris dan Indonesia, 2) Artikel terkait dengan manusia, 3) Diterbitkan 10 tahun terakhir, 4) Artikel yang membahas tentang carpal tunnel syndrome, 5) Artikel yang membahas tentang tendon gliding exercise, 6) Artikel yang membahas tentang nyeri pada carpal tunnel syndrome. Dari 28 artikel yang teridentifikasi berdasarkan kata kunci, 10 artikel diantaranya direview dalam penelitian ini. Hasil dari pencarian digambarkan dalam sebuah bagan PRISMA Flow Diagram dan penulis memetakannya ke dalam bentuk matriks.



Gambar 1. Bagan PRISMA Flowchart

HASIL

Tabel 1. Hasil penelitian dalam artikel yang direview

Judul / Penulis / Tahun	Hasil
The Comparative Effectiveness of Tendon and Nerve Gliding Exercises in Patients with Carpal Tunnel Syndrome (Y. S. Horng et al., 2011)	Enam puluh pasien direkrut, dan 53 menyelesaikan penelitian. Ada peningkatan yang signifikan dalam keparahan gejala dan skor skala nyeri di semua kelompok. Namun, hanya kelompok 1 yang menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam skor mereka pada status fungsional; <i>the Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand questionnaire</i> ; dan <i>the physical domain of the World Health Organization Quality of Life Questionnaire Brief Version</i> domain, kami menemukan perbedaan yang signifikan dalam skor status fungsional di antara kelompok. Analisis post hoc mendeteksi perbedaan yang signifikan dalam skor status fungsional antara kelompok 1 dan 2.

Short-term clinical outcome of orthosis alone vs combination of orthosis, nerve, and tendon gliding exercises and ultrasound therapy for treatment of carpal tunnel syndrome (Sim et al., 2019)

Baik kelompok ortosis dan kelompok terapi gabungan menunjukkan perbaikan yang signifikan pada gejala dan fungsi setelah pengobatan. Perbedaan rata-rata gejala pada kelompok ortosis adalah 0,53; Interval kepercayaan 95% [CI]: 0,23-0,83 (P $\frac{1}{4}$ 0,001) dan pada kelompok terapi gabungan adalah 0,48; 95% CI: 0,24-0,72 (P <0,001). Perbedaan rata-rata fungsi pada kelompok ortosis adalah 0,59; 95% CI: 0,28-0,91 (P $\frac{1}{4}$ 0,001) dan kelompok gabungan adalah 0,69; 95% CI: 0,49-0,89 (P <.001). Namun, tidak ada perbedaan yang signifikan dalam keparahan gejala dan skor status fungsional antara kedua kelompok

A Comparision Of The Effectiveness Of Neurodynamics Nerve And Tendon Gliding Exercises Alone For Carpal Tunnel Syndrome. (Marryam et al., 2017)

Pemberian *nerve and tendon gliding exercises* dan *neurodynamics* menunjukkan hasil yang efektif untuk *carpal tunnel syndrome*, namun pemberian *nerve and tendon gliding exercises* lebih baik dibandingkan pemberian *neurodynamics*.

The effectiveness of gabapentin and exercises in the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized clinical trial (Hesami et al., 2018)

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan bidai *gabapentin and exercises* saja pada CTS ringan merupakan pengobatan yang tepat dan cukup; namun, pada CTS sedang, menerima *gabapentin and exercises* bersama dengan olahraga dan splint menunjukkan hasil pengobatan yang lebih baik dibandingkan dengan splint saja.

Ultrasonographic clinical evaluation of additional contribution of kinesiotaping to tendon and nerve gliding exercises in the treatment of carpal tunnel syndrome. (Yildirim et al., 2018)

Pemberian *tendon gliding exercise* dengan *ultrasonographic* hasilnya lebih efektif untuk pengobatan *carpal tunnel syndrome*.

The Effects of Nerve and Tendon Gliding Exercises Combined with Low-level Laser or Ultrasound Therapy in Carpal Tunnel Syndrome. (Bartkowiak et al., 2019)

Hasil penelitian ini mungkin menunjukkan efikasi klinis LLLT atau USG yang dikombinasikan dengan latihan meluncur pada pasien dengan CTS ringan hingga sedang.

<i>Laser versus Nerve and Tendon Gliding Exercise in Treating Carpal Tunnel Syndrome.</i>	Kedua kelompok menunjukkan penurunan nyeri yang signifikan secara statistik, peningkatan kekuatan cengkeraman dan konduksi saraf pada kelompok (A), yang menunjukkan perbedaan yang signifikan pada semua variabel yang diukur dibandingkan dengan kelompok (B).
<i>Effect of Neural Mobilisation Versus Nerve and Tendon Gliding Exercises in Carpal Tunnel Syndrome: A Randomised Clinical Trial.</i>	Semua ukuran hasil dalam analisis intra-grup untuk kedua grup menunjukkan peningkatan yang signifikan. Analisis antarkelompok membuktikan bahwa mobilisasi saraf lebih efektif dalam hal pengurangan keparahan gejala, perbaikan status fungsional, kekuatan cengkeraman dan kekuatan mencubit daripada latihan luncur saraf dan tendon kecuali diskriminasi dua titik ($p < 0,05$).
<i>Ultrasonographic median nerve changes under tendon gliding exercise in patients with carpal tunnel syndrome and healthy controls</i>	Perubahan signifikan pada luas penampang saraf median ditemukan saat bergerak dari posisi lurus ke posisi kait dan dari posisi kait ke posisi pertama. Ada juga perubahan yang signifikan pada rasio pelapisan saat berpindah dari posisi hook ke posisi pertama.
<i>Effect of Tendon and Nerve Gliding In Carpal Tunnel Syndrome: Clinical Electrophysiological Examination</i>	Pemberian tendon and nerve gliding exercise dan pemberian ultrasound dan madenci hand massage sama-sama berpengaruh pada carpal tunnel syndrome, namun pemberian ultrasound dan massage lebih disukai dan lebih berpengaruh untuk pengobatan carpal tunnel syndrome

PEMBAHASAN

Penelitian ini melakukan penyaringan terhadap 28 jurnal dari *PubMed*, *EBSCO*, dan *ScienceDirect* sebanyak 10 jurnal masuk kedalam kategori dalam penelitian ini sehingga dilakukan *review* jurnal.

Terdiri dari berbagai gerakan aktif dan pasif yang meningkatkan ekskursi saraf. Saat ini *nervus gliding* yang dilakukan memiliki konsep akan menyebabkan saraf

tergelincir karena berbagai gerakan anggota tubuh yang dilakukan. Ini pada akhirnya akan meningkatkan ukuran tempat tidur saraf. Ketika alas saraf memanjang, saraf juga diperpanjang dalam perjalanannya, meningkatkan jumlah ketegangan dan juga tekanan di dalam saraf. Teknik geser neuromobilisasi sangat efektif karena tidak menyebabkan provokasi gejala maupun agresi mereka. Ini adalah gerakan

sederhana yang bahkan dapat disarankan kepada pasien sebagai rencana rumah mereka. Mereka menyebabkan penurunan yang signifikan pada rasa takut pasien yang ragu-ragu untuk menghasilkan gerakan apa pun pada neuropati sehingga menurunkan nyeri pada carpal tunnel syndrome.

Pada jurnal-jurnal diatas, latihan peluncuran saraf menargetkan saraf median dengan menggerakkan jari-jari dan pergelangan tangan melalui enam posisi berbeda: genggam, ekstensi jari, ekstensi pergelangan tangan, ekstensi ibu jari, supinasi lengan bawah, dan regangan lembut ibu jari dengan tangan yang berlawanan. Jurnal-jurnal diatas menyebutkan nyeri dan paresthesia diukur menggunakan VAS. Tingkat keparahan nyeri dikategorikan antara 0 dan 10, di mana 0 berarti tidak ada nyeri dan 10 berarti nyeri yang paling parah. Pada jurnal 5, latihan tendon dan luncur saraf dilakukan tiga kali sehari dengan 15 kali pengulangan setiap kali selama 6 minggu, untuk rata-rata jurnal yang diambil perawatan berlangsung selama 2 minggu (3-4 sesi / minggu).

Terowongan karpal berisi dua bursae yang dilapisi sinovial, gerakan tendon fleksor dikaitkan dengan sumber gesekan yang berhubungan dengan sinovial dan paratenon (ekstrasynovial). Jadi, latihan meluncur tendon mungkin tidak hanya memberikan luncuran differensial maksimum untuk kedua tendon fleksor tetapi juga juga meregangkan serat kolagen yang saling berhubungan di jaringan ikat subsynovial dan meningkatkan pelumasan cairan sinovial di bursae terowongan karpal sehingga mengurangi nyeri pada carpal tunnel syndrome.

Pembahasan dari 10 jurnal tersebut dengan pemberian tendon gliding exercise dapat mengurangi nyeri dan baik dalam penanganan pada pasien carpal tunnel syndrome. Dari hasil jurnal yang dipilih mayoritas memperlihatkan adanya pengaruh pemberian tendon gliding exercise terhadap nyeri pada pasien carpal tunnel syndrome.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil review dari 10 artikel yang membahas tentang pengaruh intervensi

tendon gliding exercise terhadap penurunan nyeri carpal tunnel syndrome, dapat disimpulkan bahwa tendon gliding exercise memiliki efek yang dapat menurunkan nyeri yang dirasakan pasien dan ada beberapa artikel menyebutkan bahwa *tendon gliding exercise* yang kurang efektif dalam penanganan *carpal tunnel syndrome*.

Selain memiliki efek dapat menurunkan nyeri, tendon gliding exercise juga dinilai dapat mengurangi tonus otot, mengurangi perlengketan jaringan, menghilangkan kesemutan dan gangguan tidur pada malam hari, menurunkan tingkat keparahan, meningkatkan mobilisasi tendon ekstermitas atas, meningkatkan koordinasi gerak dan lingkup gerak sendi.

B. Saran

1. Bagi Instansi atau Universitas

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan bacaan di perpustakaan bagi mahasiswa sehingga mahasiswa dapat menambah

wawasan dan pengetahuan mengenai intervensi fisioterapi tendon gliding exercise dan upper limb tension terhadap penurunan nyeri carpal tunnel syndrome.

2. Bagi Profesi Fisioterapi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi fisioterapis dalam membuat rancangan intervensi pada pasien carpal tunnel syndrome.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan dengan metode lainnya, seperti metode eksperimental.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, D. R., Srisurani, I., Astuti, W., & Nurdian, Y. (2019). *Faktor Risiko yang Mempengaruhi Carpal Tunnel Syndrome pada Buruh Perempuan Gudang Tembakau Kecamatan Ajung Kabupaten Jember Risk Factors Affecting Carpal Tunnel Syndrome in Women Laborer of Tobacco Warehouse in Ajung, Jember*. 5(2), 101–105.
- Atya, A., & Mansour, W. T. (2014). *Laser versus Nerve and Tendon Gliding Exercise in Treating Carpal Tunnel Syndrome*. May.
- Ashworth, N. L. (2016). *Clinical*

- Evidence Handbook : Carpal Tunnel Syndrome. 94(November), 830–831.
- Bahrudin, M., Putra, R. L., Sultana, & Alief, H. F. (2016). HUBUNGAN MASA KERJA DENGAN KEJADIAN CTS PADA PEKERJA PEMETIK. 12, 24–29.
- Baker, A. E. Z., Procter, N. G., & Ferguson, M. S. (2016). Engaging with culturally and linguistically diverse communities to reduce the impact of depression and anxiety: a narrative review. *Health and Social Care in the Community*, 24(4), 386–398. <https://doi.org/10.1111/hsc.1224>
- Bartkowiak, Z., Elik, M., Małgorzata, Zgorzalewicz-Stachowiak, & Romanowski, L. (2019). The Effects of Nerve and Tendon Gliding Exercises Combined with Low-level Laser or Ultrasound Therapy in Carpal Tunnel Syndrome. 347–352. <https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrth>
- Duckworth, A. D., Jenkins, P. J., & Mceachan, J. E. (2014). Diagnosing Carpal Tunnel Syndrome. 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2014.03.039>.
- Farahdhiya, F. A., Jayanti, S., & Ekawati. (2020). Hubungan durasi, frekuensi, gerakan repetitif dan postur pergelangan tangan dengan carpal tunnel syndrome pada violinis chamberstring orkestra. 8(September).
- Farhan, F. S., & Kamrasyid, A. A. (2018). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Timbulnya 123–133.
- Hesami, O., Haghghatzadeh, 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. <https://doi.org/10.12965/jer.1836420.210>
- Horng, Y.-S., Hsieh, S.-F., Lin, M.-C., Chang, Y.-W., Lee, K.-C., & Liang, H.-W. (2014). Ultrasonographic median nerve changes under tendon gliding exercise in patients with carpal tunnel syndrome and healthy controls. *Journal of Hand Therapy*, 27(4), 317–324. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2014.07.007>
- Horng, Y. S., Hsieh, S. F., Tu, Y. K., Lin, M. C., Horng, Y. S., & Wang, J. Der. (2011). The comparative effectiveness of tendon and nerve gliding exercises in patients with carpal tunnel syndrome: A randomized trial. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(6), 435–442. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e318214eaaf>.
- Kaur, Paramjeet et al (2016) Effect of Tendon and Nerve Gliding In Carpal Tunnel Syndrome: Clinical and Electrophysiological Examination. *Internasional Journal of Healthcare* 4(1):108-115.
- Kemenkes RI. (2013). Keputusan Menteri Kesehatan No.80 Tahun 2013. 1536, 1–13.

- Leung D. Carpal Tunnel Syndrome. *Encyclopedia of Neurology Science*, 2014;1:602-5.
- Marryam, M., Yasmeen, R., Mehmood, T., Nawaz, A., & Amjad, I. (2017). A comparison of the Effectiveness of Neurodynamics versus nerve and tendon gliding exercises alone for carpal tunnel syndrome. *Sciences Islamabad*, 27(11), 924–953.
- Panosyan, F. B., Kirk, C. A., Marking, D., Reilly, M. M., Scherer, S. S., Shy, M. E., & Herrmann, D. N (2018) : A RETROSPECTIVE SURVEY. MARCH. CARPAL TUNNEL SYNDROME IN INHERITED NEUROPATHY. [Shttps://doi.org/10.1002/mus.25742](https://doi.org/10.1002/mus.25742)
- Putri, P. P. (2019). NERVE AND TENDON GLIDING EXERCISE SEBAGAI INTERVENSI NONMEDIKAMENTOSA NERVE AND TENDON GLIDING EXERCISE AS NONMEDICAL INTERVENTION FOR CARPAL. 17(2), 34–39.
- Ren, Y.-M., Wang, X.-S., Wei, Z.-J., Fan, B.-Y., Lin, W., Zhou, X.-H., & Feng, S.-Q. (2016). Efficacy, safety, and cost of surgical versus nonsurgical treatment for carpal tunnel syndrome. 0(February).
- Saerang, D., & Karema, W. (2015). INSIDEN CARPAL TUNNEL SYNDROME BERDASARKAN ANAMNESIS PADA KARYAWAN BANKDI KOTA BITUNG. 3(April).
- Salim, D. (2017). Penegakan Diagnosis dan Penatalaksanaan Carpal Tunnel Syndrome. 23(6), 67–70.
- Salma, D. S. (2019). SYNDROME PADA IBU RUMAH TANGGA DI POLI SARAF RSUD SOEDONO MADIUN 2019.
- 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), 186728.
- Sim, S. E., Gunasagaran, J., Goh, K. J., & Ahmad, T. S. (2019). Short-term clinical outcome of orthosis alone vs combination of orthosis, nerve, and tendon gliding exercises and ultrasound therapy for treatment of carpal tunnel syndrome. *Journal of Hand Therapy*, 32(4), 411–416. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2018.01.004>
- Simbolon, P., Wulan, A. J., Ariwibowo, C., & Prabowo, A. Y. (2017). Carpal Tunnel Syndrome pada Kehamilan Carpal Tunnel Syndrome In Pregnancy. 7, 19–24.
- Snarrenberg, S., Sevak, B. N., & Patton, J. L. (2018). Modeling Nerve Compression in Carpal Tunnel Syndrome. 5858–5861.
- Suharyanto, E. (2013). CARPAL TUNNEL SYNDROME DEXTRA DENGAN MODALITAS MICRO WAVE DIATHERMY DAN NERVE GLIDING EXERCISES. 1, 22–

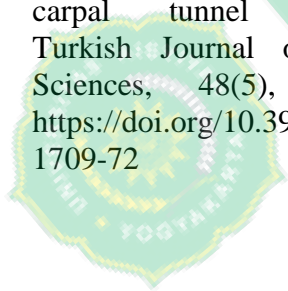
30.

Vaidya, S. M., & Nariya, D. (2020). Effect of Neural Mobilisation Versus Nerve and Tendon Gliding Exercises in Carpal Tunnel Syndrome : A Randomised Clinical Trial. *14*(October 2014), 4–7. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2020/43320.13779>

Vindrola-Padros, C., Pape, T., Utley, M., & Fulop, N. J. (2017). The role of embedded research in quality improvement: A narrative review. *BMJ Quality and Safety*, *26*(1), 70–80. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2015-004877>

Yang, H., Bie, B., & Naguib, M. A. (2016). *Pain Physiology*.

Yildirim, P., Dilek, B., Şahin, E., Gülbahar, S., & Kizil, R. (2018). Ultrasonographic and clinical evaluation of additional contribution of kinesiotopeing to tendon and nerve gliding exercises in the treatment of carpal tunnel syndrome. *Turkish Journal of Medical Sciences*, *48*(5), 925–932. <https://doi.org/10.3906/sag-1709-72>



UNISA
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta



unisa
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta