



**PENGARUH PEMBERIAN *NERVE AND TENDON GLIDING EXERCISE*
TERHADAP PENINGKATAN FUNGSIONAL *HAND-WRIST* PADA PENJAHIT
DENGAN RISIKO *CARPAL TUNNEL SYNDROME***

Dina Ayum Ramadani^{1*}, Dita Mirawati², Dea Linia Romadhoni³, Asita Rohmah Mutnawasitoh⁴

^{1,2,3,4}Program Studi DIV Fisioterapi, Universitas 'Aisyiyah Surakarta, Indonesia

*E-mail: dinaayum8@gmail.com

ARTIKEL INFO

Kata Kunci : *Carpal Tunnel Syndrome*; fungsional tangan; *nerve and tendon gliding exercise*

ABSTRAK

Latar Belakang: *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)* memiliki keterkaitan erat dengan pekerjaan terutama pekerjaan yang membutuhkan tenaga manual, gerakan tangan berulang, getaran yang ditransmisi oleh tangan, dan gerakan menekuk/memutar pergelangan tangan. Fisioterapi dapat membantu perawatan CTS dengan berbagai modalitas seperti *nerve and tendon gliding exercise*. *Nerve and tendon gliding exercise* dapat menstimulasi penyembuhan jaringan lunak serta meningkatkan vaskularisasi saraf medianus di terowongan karpal dan merupakan intervensi berbasis mekanis. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *nerve and tendon gliding exercise* terhadap peningkatan fungsional *hand-wrist* pada pekerja dengan risiko CTS. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis *quasi experimental* menggunakan rancangan *one group pre-test dan post-test*. Total 26 subjek penelitian dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Pengukuran fungsional tangan dengan kuesioner *Boston Carpal Tunnel Questionnaire (BCTQ)*. Intervensi *nerve and tendon gliding exercise* dilakukan 3 kali seminggu selama 3 minggu. **Hasil:** Uji pengaruh dengan uji *Wilcoxon* $p=0.001$ ($p < 0.05$) menunjukkan bahwa *nerve and tendon gliding exercise* dapat meningkatkan kemampuan fungsional *hand-wrist*. **Kesimpulan:** Terdapat pengaruh *nerve and tendon gliding exercise* terhadap peningkatan fungsional *hand-wrist* pada penjahit dengan risiko CTS.

PENDAHULUAN

Carpal tunnel syndrome (CTS) merupakan kasus neuropati paling umum yang disebabkan oleh penekanan pada saraf medianus yang melewati terowongan karpal pada pergelangan tangan. Gejala umum CTS yang sering timbul seperti rasa nyeri, kesemutan dan /atau mati rasa pada

pergelangan tangan (Abdolrazaghi *et al.*, 2023).

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) didefinisikan sebagai kompresi saraf medianus pada pergelangan tangan yang diikuti dengan penurunan fungsi saraf. CTS merupakan gangguan muskuloskeletal ekstremitas atas yang paling mahal di



Amerika Serikat dengan biaya yang melebihi \$2 miliar per tahun. Di Amerika Serikat, CTS memiliki insiden 5,8% dan prevalensi 7% hingga 19% dengan angka yang lebih tinggi terlihat pada pekerja industri, wanita, dan orang tua (Wright & Atkinson, 2019).

CTS memiliki keterkaitan erat dengan pekerjaan terutama pekerjaan yang membutuhkan tenaga manual, gerakan tangan berulang, getaran yang ditransmisi oleh tangan, dan gerakan menekuk atau memutar pergelangan tangan (Al Shahrani *et al.*, 2021). Menjahit merupakan salah satu pekerjaan dengan aktivitas statis dan gerakan berulang. Gerakan berulang tanpa disertai adanya istirahat untuk otot yang bekerja menyebabkan otot kelelahan dan *overuse*, sehingga meningkatannya gerakan berulang yang sama setiap hari pada pergelangan tangan akan meningkatkan risiko kompresi pada saraf. Semakin lama masa kerja dan gerakan berulang dilakukan setiap hari dengan posisi statis maka terjadinya risiko CTS juga semakin tinggi (Tjendra *et al.*, 2022).

Pada pekerja garmen di Kota Denpasar memiliki prevalensi kasus CTS hingga mencapai 79,2% dengan pekerjaan menjahit sebanyak 100% (Paramita *et al.*, 2021). Selain itu, berdasarkan penelitian

Lalupanda *et al.*, (2019) terhadap para penjahit di Kelurahan Solor Kota Kupang didapatkan penjahit yang mengalami kejadian CTS sebesar 68,3%.

Perawatan CTS dapat dilakukan secara *operative* atau *nonoperative*. Keuntungan perawatan nonoperative daripada *operative* yaitu tidak meninggalkan *konsekuensi post-operative* seperti nyeri insisi, komplikasi *post-operative*, dan terhambatnya rehabilitasi (Abdolrazaghi *et al.*, 2023). Perawatan CTS nonoperative sendiri seperti fisioterapi, *splinting*, *NSIAD*, *oral steroids*, dan *injection procedures*. Fisioterapi dapat membantu perawatan CTS dengan berbagai modalitas seperti *nerve and tendon gliding exercise* (Anggraini & Astari, 2021).

Nerve and tendon gliding exercise dapat menstimulasi penyembuhan jaringan lunak serta meningkatkan vaskularisasi saraf medianus di terowongan karpal dan merupakan intervensi berbasis mekanis. Latihan *nerve and tendon gliding exercise* yang aktif dapat menurunkan edema, serta meningkatkan aktivitas saraf medianus. Dengan cara mengurangi ketegangan di sekitar jaringan ikat dan meningkatkan nosisepsi dengan mengurangi konsentrasi zat-zat inflamasi dan meningkatkan



sensitivitas system saraf tepi (Sekaringtyas *et al.*, 2021).

Penerapan *nerve and tendon gliding exercise* dapat menyebabkan terjadinya *stretching* pada adhesi di terowongan karpal sehingga dapat memperluas area longitudinal kontak antara saraf median pada ligamentum karpal transversal, mengurangi edema tenosinovial, meningkatkan aliran balik vena dari serabut saraf, dan menurunkan tekanan di dalam terowongan karpal (Bartkowiak *et al.*, 2019).

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh *nerve and tendon gliding exercise* terhadap peningkatan fungsional *hand-wrist* pada panjahit di Konveksi Pasar Bunder Sragen yang memiliki risiko CTS.

METODE DAN BAHAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis *quasi experimental* menggunakan rancangan *one group pre-test and post-test without control group* dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh *nerve and tendon gliding exercise* terhadap peningkatan fungsional tangan pada kasus CTS. Dalam penelitian ini digunakan satu kelompok yang diberikan program *nerve*

and tendon gliding exercise dengan frekuensi 3x seminggu selama 3 minggu. Monitoring melalui lembar pelaksanaan intervensi sesuai standar prosedur dilakukan untuk meminimalisir responden yang *drop out* dari proses penelitian.

Populasi dalam penelitian ini adalah penjahit di konveksi Pasar Bunder Sragen sebanyak 39 orang. Total subjek yang didapatkan melalui teknik pengambilan *purposive sampling* sebanyak 26 orang. Kriteria inklusi meliputi: 1) Responden laki-laki atau perempuan berusia 30-58 tahun dengan masa kerja ≥ 4 tahun; 2) Mengalami salah satu keluhan CTS, meliputi rasa nyeri, kesemutan dan/atau mati rasa pada pergelangan tangan hingga ibu jari, jari kedua, jari ketiga dan setengah jari keempat; 3) Tes provokatif klinis positif (*Phalen's test*, *Prayer Test* dan *Tinel's sign*); dan 4) Belum pernah menerima intervensi untuk CTS, dan tidak menggunakan *wrist splint*. Kriteria eksklusi meliputi: 1) Memiliki riwayat trauma pada pergelangan tangan; 2) Memiliki penyakit penyerta seperti *diabetes mellitus* dan *rheumatoid arthritis*; 3) Kehamilan.

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu *Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire* (BSTQ). Kuesioner. Kuesioner ini terdiri dari 2



bagian, *Symptom Severity Scale* (SSS) dan *Functional Status Scale* (FSS). *Symptom Severity Scale* (SSS) terdiri dari 11 item pertanyaan yang menilai nyeri, kesemutan, mati rasa, kelemahan, gejala pada malam hari dan kesulitan menggenggam. *Functional Status Scale* (FSS) terdiri dari 8 item pertanyaan yang menilai keterbatasan fungsional meliputi aktivitas menulis, mengancingkan baju, menggenggam telepon, membuka toples, melakukan aktivitas rumah tangga, membawa tas belanja, mandi dan berpakaian. Masing-masing item pertanyaan dinilai dari 1 (paling ringan) hingga 5 (paling berat). Semakin tinggi nilai SSS dan FSS mengindikasikan gejala pada tingkat buruk dan disabilitas fungsional berat.

Nerve Gliding Exercise dilakukan dengan mempertahankan setiap posisi selama 5 detik dan diulang sebanyak 5 kali. Latihan ini mengharuskan mempertahankan jari dan tangan pada enam posisi berbeda selama enam menit. Pelaksanaan *nerve gliding exercise*: a) *Wrist* dalam posisi netral dan jari-jari serta ibu jari dalam posisi fleksi (menggenggam); b) ekstensi jari-jari; c) *Wrist* dan jari-jari dalam posisi ekstensi dan ibu jari dalam posisi netral; d) *Wrist*, jari-jari, dan ibu jari dalam posisi ekstensi; e) Lengan bawah supinasi; dan f) Tangan yang

lain *stretching* ibu jari secara *gentle* (Razali *et al.*, 2022).

Tendon gliding exercise melibatkan penggeseran tendon fleksor tangan dengan menggerakkan jari-jari tangan melalui lima posisi berbeda yaitu *straight*, *hook*, *fist*, *tabletop*, dan *straight fist*. *Tendon gliding exercise* dilakukan secara aktif dengan mempertahankan setiap posisi selama 7 detik dan diulang sebanyak lima kali dengan 3 set. Latihan ini dilakukan tiga kali per minggu selama tiga minggu berturut-turut (Sheereen *et al.*, 2022). Pelaksanaan *tendon gliding exercise* dimulai dengan gerakan: a) *wrist* dan jari-jari pada posisi netral; b) jari-jari dan ibu jari menggenggam sebatas *os.phalang*; c) jari-jari dan ibu jari menggenggam hingga ke metacarpal; d) Jari-jari dalam keadaan lurus ke depan membentuk huruf "L"; e) Jari-jari menggenggam hingga ke metacarpal (Asmoro & Pristianto, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total 26 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi terlibat dalam penelitian. Distribusi frekuensi karakteristik responden meliputi jenis kelamin, usia, masa kerja dan tingkat kemampuan fungsional *wrist-hand*.

Tabel 1. Karakteristik Responden



Jenis Kelamin	(n)	(%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	6	23.1
Perempuan	20	76.9
Usia		
30-44	11	42.3
45-58	5	57.7
Masa Kerja		
4-12 tahun	13	50
>12 tahun	13	50
Kemampuan fungsional		
Nilai BCTQ 9-16 (Ringan)	25	96.2
Nilai BCTQ 17-24 (Sedang)	1	3.8
Total	26	100

Tabel 1 menunjukkan bahwa penjahit dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak mengalami *Carpal Tunnel Syndrome* dibandingkan laki-laki, dengan perempuan sebanyak 20 responden (76.9%) dan laki-laki sebanyak 6 responden (23.1%). Hal ini dipengaruhi oleh perubahan hormon dan kehamilan yang menjadikan perempuan lebih berisiko. Selain itu, ruang terowongan karpal pada

perempuan lebih sempit untuk tempat tendon dan saraf medianus yang melewatinya (Utamy *et al.*, 2020). Perempuan lebih berisiko mengalami CTS karena kekuatan otot perempuan lebih rendah dibandingkan dengan kekuatan otot laki-laki, hal ini menyebabkan perempuan lebih mudah lelah (Kawulaningsari *et al.*, 2023).

Prevalensi berdasarkan rentang usia responden paling banyak pada rentang usia 45-58 tahun sebanyak 15 responden (57.5%). Hal ini sejalan dengan penelitian Sitompul, (2019), bahwa semakin bertambahnya usia dapat meningkatkan risiko terjadinya CTS, dengan usia yang berisiko mengalami CTS pada rentang usia 40-60 tahun. Didukung oleh penelitian Ghaisani *et al.*, (2021) yang menyatakan bahwa kejadian CTS paling banyak pada usia produktif diatas 30 tahun. Hal ini disebabkan pada usia diatas 30 tahun mulai terjadi degenerasi pada jaringan tubuh yang menyebabkan stabilitas tulang dan otot menurun, serta faktor pekerjaan yang dilakukan pada rentang usia produktif tersebut.

Total 26 responden penelitian memiliki rentang masa kerja responden pada rentang masa kerja 4-12 tahun, dengan rata-rata masa kerja 12,7 tahun. Sejalan



dengan penelitian Asfian *et al.*, (2021) dan Putri *et al.*, (2022), pekerja dengan masa kerja ≥ 4 tahun beresiko mengalami CTS akibat peningkatan stress pada jaringan karena faktor aktivitas kerja dan posisi kerja.

Sebuah studi meta analisis menyebutkan bahwa pekerja dengan aktivitas pekerjaan yang melibatkan tekanan tinggi dan gerakan berulang yang tinggi beresiko mengalami CTS (Hassan *et al.*, 2022). Gerakan berulang pada pergelangan tangan dapat menyebabkan *overuse* pada jaringan otot dan menimbulkan inflamasi. Proses inflamasi menyebabkan penebalan pada flektor retinaculum dan tendon flektor wrist yang kemudian menekan saraf medianus (Rotaru-Zavaleanu *et al.*, 2024).

Hasil uji pengaruh dengan uji Wilcoxon, didapatkan nilai $p=0.001$ ($p<0.05$) yang bermakna bahwa *nerve and tendon gliding exercise* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan fungsional pekerja dengan CTS. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Setyaningrum *et al.*, (2023) dan Jain *et al.*, (2023).

Nerve and tendon gliding exercise merupakan perawatan berbasis mekanis sebagai modalitas terapi, yang bertujuan

untuk meningkatkan vaskularisasi saraf medianus pada terowongan carpal sehingga dapat merangsang penyembuhan jaringan lunak. Karena terjadinya penyembuhan jaringan lunak sehingga dapat meningkatkan mobilisasi saraf medianus, mengurangi edema dan mengurangi perlengketan jaringan ikat disekitarnya, salah satunya *carpal ligament* (Ghasemi *et al.*, 2022). Sehingga perbaikan gejala akibat kompresi saraf medianus di terowongan karpal dan gejala terkait tendon *fleksor wrist* yang terjadi pada penderita CTS dapat dimaksimalkan (Anggraini & Astari, 2021).

Nerve and tendon gliding exercise berpengaruh terhadap peningkatan kadar oksigen di dalam saraf dan mengurangi nyeri iskemik. Gerakan tendon flektor dan saraf medianus diterowongan karpal saling berkaitan satu sama lain, yang mana gerakan-gerakan ini dapat meningkatkan aliran balik vena dari saraf medianus dan mengurangi tekanan di dalam terowongan karpal (Deniz *et al.*, 2019; Asyhari & Ersila, 2022).

Penambahan *Tendon gliding exercise* dapat memberikan pengaruh dalam meningkatkan gerak diferensiasi antar jaringan, mengurangi edema, dan meningkatkan suplai aksonal dan vaskular ke vasa nervorum. Dapat dikatakan *Nerve*



and tendon gliding exercise dapat memberikan efektifitas mempercepat peningkatan kemampuan fungsional tangan, aktivitas fungsional sehari-hari, dan meningkatkan kalitas hidup penderita CTS (Wulandari & Ariyanto, 2024).

Penambahan *nerve and tendon gliding exercise* dalam program rehabilitasi pasien dengan CTS dapat memberikan hasil yang lebih baik dengan terjadinya penurunan tingkat keparahan gejala, sehingga terjadi penurunan nyeri dan penambahan *Range of Motion* (ROM). Oleh karena itu peningkatan kemampuan fungsional pada penderita CTS dapat dicapai (Ijaz *et al.*, 2022).

KESIMPULAN DAN SARAN

Nerve and tendon gliding exercise berpengaruh terhadap peningkatan fungsional *hand-wrist* pada penjahit dengan risiko *carpal tunnel syndrome* di Pasar Bunder Sragen. Penelitian ini memiliki keterbatasan, pengembangan penelitian kedepannya dapat dilakukan dengan menambahkan kelompok kontrol untuk meminimalisir resiko bias.

DAFTAR PUSTAKA

Abdolrazaghi, H. A., Khansari, M., Mirshahi, M., & Ahmadi Pishkuhi, M. (2023). Effectiveness of Tendon and Nerve Gliding Exercises in the Volume 5 Number 2, September 2025

Treatment of Patients With Mild Idiopathic Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Hand*, 18(2), 222–229. <https://doi.org/10.1177/15589447211006857>

Al Shahrani, E., Al Shahrani, A., & Al-Maflehi, N. (2021). Personal factors associated with carpal tunnel syndrome (CTS): a case-control study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04941-y>

Anggraini, C., & Astari, R. W. (2021). Efektivitas Wrist Stretching, Tendon and Nerve Gliding Exercise dalam Menurunkan Nyeri dan Meningkatkan Fungsional Wrist pada Kasus Carpal Tunnel Syndrome. *Jurnal Health Sains*, 2(11), 1434–1438. <https://doi.org/10.46799/JHS.V2I11.330>

Asfian, P., Akifah, A., & Jayandi, M. (2021). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome (Cts) Pada Petugas Operator Pengisi Bbm Di Spbu Kota Kendari. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 9(5), 669–674. <https://doi.org/10.14710/jkm.v9i5.30696>

Asmoro, I. W., & Pristianto, A. (2022). Pengaruh Pemberian Tendon Gliding Exercise Pada Kasus Carpal Tunnel Syndrome (Cts) : Case Reports. *Physio Journal*, 2(2), 27–31. <https://doi.org/10.30787/phyjou.v2i2.846>

Asyhari, D., & Ersila, W. (2022). The Effect of Combination of Nerve Gliding Exercise and Deep Transverse Friction Massage on Reduction of Carpal Tunnel Syndrome Pain . Pengaruh Kombinasi Nerve Gliding Exercise dan Deep Transverse Friction Massage terhadap Penurunan Nyeri Carpal Tunnel Syndrome. *Prosiding*



- University Research Colloquium*, 186–193.
- Bartkowiak, Z., Elik, M., Zgorzalewicz-Stachowiak, M., & Romanowski, L. (2019). The Effects of Nerve and Tendon Gliding Exercises Combined with Low-level Laser or Ultrasound Therapy in Carpal Tunnel Syndrome. *JOIO* 53(2), 347–352. https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho_45_17
- Deniz, M. A., Ekin, N., Köse, E., & Altay, Z. (2019). Comparison of Kinesio Taping Technique with Myofascial Releasing of Retinaculum Musculorum Flexorum, Mobilization of the Median Nerve, and Tendon Gliding Exercises in Patients with Carpal Tunnel Syndrome. *Medical Records*, 1(2), 41–47. <https://dergipark.org.tr/en/pub/medr/issue/50499/604256>
- Ghaisani, D. A., Jayanti, S., & Ekawati. (2021). Faktor Risiko Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pada Pekerjaan Pengguna Komputer: Literature Review. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 104–111.
- Ghasemi, A., Olyaei, G. R., Bagheri, H., Hadian, M. R., Jalaei, S., Otadi, K., & Sarafraz, H. (2022). Effectiveness of ultrasound and median nerve gliding with and without shock-wave therapy in patients with moderate carpal tunnel syndrome. *Journal of Physical Therapy Science*, 34(12), 772–776. <https://doi.org/10.1589/jpts.34.772>
- Hassan A, Beumer A, Kuijer PPFM, van der Molen HF. (2022). Work-relatedness of carpal tunnel syndrome: Systematic review including meta-analysis and GRADE. *Health Sci Rep*. 2;5(6):e888. doi: 10.1002/hsr2.888.
- Ijaz, M. J., Karimi, H., Ahmad, A., Gillani, S. A., Anwar, N., & Chaudhary, M. A. (2022). Comparative Efficacy of Routine Physical Therapy with and without Neuromobilization in the Treatment of Patients with Mild to Moderate Carpal Tunnel Syndrome. *BioMed Research International*, <https://doi.org/10.1155/2022/2155765>
- Jain, K., Srivastava, N., & Chhonker, K. (2023). To Study the Impact of Wrist Splints and Nerve Tendon Gliding Exercises on Carpal Tunnel Syndrome in Women who Work at Computers and in Women Who Do Not. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy*, 17(2), 6–10. <https://doi.org/10.37506/IJPOT.V17I2.19219>
- Kawulaningsari, D., Dzakiratushiddiqah, N., Abada, H. A., & Rabbani, R. Y. (2023). Faktor Risiko Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pada Pekerja Industri Makanan. *CoMPHI Journal: Community Medicine and Public Health of Indonesia Journal*, 4(1), 28–37.
- Lalupanda, E. Y., Rante, S. D. T., & Dedy, M. A. E. (2019). Hubungan Masa Kerja Dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome Pada Penjahit Sektor Informal Di Kelurahan Solor Kota Kupang. *Cendana Medical Journal*, 18(3), 441–449. <https://ejournal.undana.ac.id/CMJ/article/view/2649>
- Paramita, T. I., Tini, K., Ketut Budiarsa, I. G. N., & Purwa Samatra, D. P. G. (2021). Prevalensi Dan Karakteristik Carpal Tunnel Syndrome Pada Pekerja Garmen Di Kota Denpasar. *E-Jurnal Medika Udayana*, 10(2), 6. <https://doi.org/10.24843/.mu.2021.v10.i2.p02>
- Putri, S. C., Sari, D., & Wahyuni, I. D. (2022). Pengaruh Tingkat Getaran Dan Lama Paparan Penggunaan Mesin Jahit Terhadap Tanda-Tanda Keluhan Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pada Pekerja Di Istana Bordir Malang. *Jurnal Enviscience*, 6(2), 137–150. <https://doi.org/10.30736/6ijev.v6iss2.389>



- Razali, H., Bhaskar RAJ, N., Yusoff, Z., Ramalingam, V., Bhaskar Raj, D., & Lecturer, S. (2022). Effectiveness of Physiotherapy Interventions on Symptom Severity and Hand Function in Patients With Idiopathic Cts. *International Journal of Medical and Exercise Science*, 8(2), 1287–1301. <https://doi.org/10.36678/IJMAES.2022.V08I02.005>
- Rotaru-Zavaleanu A-D, Lungulescu CV, Bunescu MG, Vasile RC, Gheorman V, Gresita A and Dinescu VC (2024) Occupational Carpal Tunnel Syndrome: a scoping review of causes, mechanisms, diagnosis, and intervention strategies. *Front. Public Health* 12:1407302. doi: 10.3389/fpubh.2024.1407302
- Sarılar AÇ, Gök DK. Value of Boston questionnaire in carpal tunnel syndrome. *Neurol Sci Neurophysiol* 2021;38:245-9. doi: 10.4103/nsn.nsn_82_21
- Sekaringtyas, D., Eko Susilo, T., & Prihati, E. (2021). Innovation of Physiotherapy Community on Increasing Physical Activity during Pandemic Covid-19" O-10 Combination tendon and nerve gliding exercise with neurodynamic mobilization to improve hand function in carpal tunnel syndrome patient: a case report. *Academic Physiotherapy Conference*, 103–114.
- Setyaningrum, C. T. S., Hidayati, H. B., Astuti, Puspamania, V. A., & Indrihapsari, E. F. (2023). The effect of nerve gliding on clinical outcome in batik workers of Yogyakarta with carpal tunnel syndrome. *Anaesthesia, Pain and Intensive Care*, 27(5), 579–584. <https://doi.org/10.35975/apic.v27i5.2319>
- Sheereen, F. J., Sarkar, B., Sahay, P., Shaphe, M. A., Alghadir, A. H., Iqbal, A., Ali, T., & Ahmad, F. (2022). Comparison of Two Manual Therapy Programs, including Tendon Gliding Exercises as a Common Adjunct, While Managing the Participants with Chronic Carpal Tunnel Syndrome. *Pain Research and Management*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/1975803>
- Sitompul, Y. R. B. (2019). Resiko Jenis Pekerjaan Dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (Cts). *Jurnal Ilmiah WIDYA*, 5(3), 1–7.
- Tjendra, M., Sari, I., & Febryanti, H. (2022). Hubungan Repetitive Motion dan Masa Kerjadengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome pada Penjahit di Kelurahan Belian Kota Batam. *Zona Kedokteran: Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Batam*, 12(3), 231–238. <https://doi.org/10.37776/zked.v12i3.1058>
- Utamy, R. T., Kurniawan, B., & Wahyuni, I. (2020). Literature Review: Faktor Risiko Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (Cts) pada Pekerja. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 8(5), 601–608. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/27901>
- Wright, A. R., & Atkinson, R. E. (2019). Carpal tunnel syndrome: An update for the primary care physician. *Hawaii Journal of Health and Social Welfare*, 78(11), 6–10.
- Wulandari, R., & Ariyanto, A. (2024). Giving nerve and tendon gliding exercises to reduce pain in carpal tunnel syndrome. *Physical Therapy Journal of Indonesia*, 5(1), 29–31. <https://doi.org/10.51559/ptji.v5i1.173>