



Pengaruh Pemberian *Ultrasound Therapy*, *Wrist Stretching* dan *Tendon Gliding Exercise* pada Kondisi *Carpal Tunnel Syndrome Dextra* : Laporan Kasus

Dwi Rosella Komala Sari¹, Leo Muchamad Dachlan², Serina Laurenza Putri Rianto³, Dian Lestari⁴

^{1,3,4} Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

² RSUD Dr. Moewardi Surakarta, Indonesia

Korespondensi Penulis: drks133@ums.ac.id

Abstract: Introduction: *Carpal Tunnel Syndrome* is a stretch of the median nerve caused by pressure on the median nerve in the carpal tunnel when the nerve passes through the tunnel. So that pain, paraesthesia, and numbness appear in the area through which the median nerve passes. **Purpose:** This case report was aimed to determine the effect of physiotherapy interventions in the form of *Ultrasound Therapy*, *Wrist Stretching*, and *Tendon Gliding exercise* on a female patient aged 66 years. **Method:** A Case report was conducted 3 times over two weeks by evaluating pain using the Numeric Rating Scale (NRS), a wide range of motion using a goniometer, and the patient's functional activity using the DASH questionnaire. **Result:** There was a decrease in motion pain from the value of the NRS scale 6 to the NRS scale 4, and tenderness from the value of the NRS scale 2 to the NRS scale 1. An increase in the range of motion of the joint in dorsiflexion and active palmar flexion movements from T1 (S: 40° - 0° - 45°) to T3 (S: 40° - 0° - 45°), in the active radial and ulnar deviation movements from T1 (F: 15° - 0° - 20°) to T3 (F: 15° - 0° - 25°). Functional improvement in patients with DASH results from 61 to 50. **Conclusion:** The effects of ultrasound therapy, wrist stretching, and tendon gliding exercises are that they can reduce pain, increase ROM, and increase functional activity in patients with carpal tunnel syndrome.

Keywords : *Carpal Tunnel Syndrome*, *Tendon Gliding Exercise*, *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*.

Abstrak. Pendahuluan : *Carpal Tunnel Syndrome* adalah peregangan saraf medianus yang diakibatkan oleh tertekannya *nervus medianus* di dalam terowongan karpal sewaktu *nervus* melewati terowongan tersebut. Sehingga muncul rasa nyeri, parestesia, dan numbness di daerah yang dilalui saraf medianus **Tujuan:** Laporan kasus ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh intervensi fisioterapi berupa *Ultrasound Therapy*, *Wrist Stretching* dan *Tendon Gliding Exercise* terhadap pasien perempuan umur 66 tahun. **Metode:** Laporan kasus telah dilakukan sebanyak 3 kali selama 2 minggu dengan mengevaluasi nyeri menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS), *Range of Motion* menggunakan goniometer dan aktivitas fungsional pasien menggunakan kuesioner DASH. **Hasil:** Terdapat penurunan nyeri gerak dari nilai skala NRS 6 menjadi skala NRS 4, nyeri tekan dari nilai skala NRS 2 menjadi skala NRS 1, peningkatan *range of motion* pada gerakan dorso fleksi dan palmar fleksi aktif dari T1 (S : 40° - 0° - 45°) menjadi T3 (S : 40° - 0° - 45°) pada gerakan radial deviasi dan ulnar deviasi aktif dari T1 (F : 15° - 0° - 20°) menjadi T3 (F : 15° - 0° - 25°). Sedangkan gerakan dorso fleksi dan palmar fleksi pasif dari T1 (S : 40° - 0° - 50°) menjadi T3 (S : 45° - 0° - 55°) dan gerakan radial deviasi dan ulnar deviasi pasif dari T1 (F : 15° - 0° - 20°) menjadi T3 (F : 20° - 0° - 25°). Peningkatan fungsional terhadap pasien dengan hasil DASH dari nilai 61 menjadi 50. **Kesimpulan:** Pengaruh pemberian *Ultrasound Therapy*, *Wrist Stretching* dan *Tendon Gliding Exercise* dapat mengurangi nyeri, meningkatkan ROM serta meningkatkan aktivitas fungsional pasien dengan *carpal tunnel syndrome*.

Kata Kunci: *Carpal Tunnel Syndrome*, *Tendon Gliding Exercise*, *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*

PENDAHULUAN

Carpal tunnel syndrome (CTS) atau Sindrom lorong karpal adalah kondisi yang menimbulkan mati rasa kesemutan, nyeri, atau lemah di tangan dan pergelangan tangan. Gangguan ini melibatkan *nervus medianus* yang rentan terhadap kompresi dan cedera di telapak tangan dan pergelangan tangan, yang dibatasi oleh tulang pergelangan tangan (carpal) dan *transverse carpal ligament* (Putri 2019). *Carpal tunnel syndrome* dapat lebih mungkin terjadi akibat aktivitas yang sering dilakukan dengan gerakan berulang (Selviyati, Camelia, and Sunarsih 2018). *Carpal tunnel syndrome* dapat didefinisikan sebagai neuropati kompresi dimana saraf median terperangkap di terowongan karpal (Nakandala 2019).

Di seluruh dunia, diperkirakan antara 4% dan 5% orang menderita *carpal tunnel syndrome*, dengan individu berusia 40 hingga 60 tahun yang paling rentan (Genova, Dix, and Saefan 2020). *Carpal tunnel syndrome* terjadi antara 1% hingga 5% pada orang dewasa, dengan 329 kasus per 100.000 jiwa setiap tahun dan lebih banyak terjadi pada wanita dengan 9,2% dibanding pria dengan 6%. Studi menunjukkan bahwa prevalensi *carpal tunnel syndrome* berkisar antara 5,6% dan 15% pada pekerjaan yang memiliki risiko tinggi penggunaan pergelangan tangan dan tangan (Putri 2019). Di Provinsi Jawa Tengah, sebuah studi menunjukkan sebanyak 62% penderita *carpal tunnel syndrome* di pabrik saus dan kecap adalah perempuan, tetapi data nasional tidak ditemukan (Nurullita, Wahyudi, and Meikawati 2023). Studi oleh (Sari 2014) yang dilakukan di RSUD Dr. Moewardi menunjukkan data sampel sebanyak 49 pasien mengalami *carpal tunnel syndrome*, diantaranya sebesar 83,7% terjadi pada jenis kelamin perempuan dan 16,3% terjadi pada jenis kelamin laki-laki.

Masalah yang muncul pada *carpal tunnel syndrome* adalah adanya nyeri yang dirasakan di daerah pergelangan tangan, adanya keterbatasan gerak atau keterbatasan *range of motion* (ROM) (Puspitasari, Amanati, and Abidin 2017). Untuk mengatasi permasalahan tersebut penulis lebih memilih menggunakan *Ultrasound Therapy, Wrist Stretching* dan *Tendon Gliding Exercise*.

Pemberian *ultrasound therapy* yang memiliki efek thermal akan mengulur tendon dan membebaskan jepitan atau mengurangi tekanan pada *nervus medianus* sehingga nyeri akan berkurang (Daryono, Wibawa, and Tianing 2014). *Wrist stretching* dalam hal ini akan meningkatkan ekstensibilitas jaringan melalui proses penguluran jaringan dan meningkatkan fleksibilitas. Manfaat yang diperoleh dari *wrist stretching* yaitu menjaga dan meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot, meningkatkan kemampuan aktifitas fungsional, dan menjaga fleksibilitas serta ekstensibilitas jaringan (Kisner and Colby 2007). Selain *ultrasound therapy* dan *wrist stretching*, penerapan *tendon gliding exercise* termasuk metode konservatif yang dirancang untuk membantu meregangkan tendon dan saraf di pergelangan tangan. Teknik ini bertujuan untuk mengurangi adhesi atau perlekatan yang tidak diinginkan di dalam jaringan, serta mengurangi rasa sakit yang terkait dengan kondisi seperti *carpal tunnel syndrome* (Nur Lita Rozana 2022).

Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian untuk menilai pengaruh pemberian *ultrasound therapy*, *wrist stretching* dan *tendon gliding exercise* pada kondisi *carpal tunnel syndrome* dextra di Poli Fisioterapi Instalansi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu referensi pemilihan intervensi fisioterapi pada kondisi *carpal tunnel syndrome*, serta menambah pengetahuan masyarakat mengenai pengaruh pemberian intervensi *ultrasound therapy*, *wrist stretching* dan *tendon gliding exercise* pada penderita *carpal tunnel syndrome*

METODE

Penelitian ini menggunakan metode laporan kasus, pengumpulan data dilakukan dengan evaluasi derajat nyeri menggunakan *numeric rating scale* (NRS), *range of motion* (ROM) *wrist joint* dengan goniometer dan kemampuan fungsional lutut dengan kuesioner *disabilities of the arm, shoulder and hand* (DASH). Laporan kasus ini dilaksanakan di Poli Fisioterapi Instalansi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Moewardi pada Juli 2024.

Responden laporan kasus ini seorang perempuan usia 66 tahun dengan kondisi *carpal tunnel syndrome dextra*. Pasien mengeluhkan nyeri dan kesemutan di pergelangan tangan hingga jari-jari sejak 5 bulan yang lalu. Pada 3 bulan pertama pasien hanya mengabaikan rasa kebas yang dirasakan dan pasien melanjutkan aktivitas seperti biasa. Kemudian pada bulan keempat pasien pergi ke RSUD Moewardi karena merasakan keluhan nyeri makin parah serta terasa seperti kesemutan serta kebas pada pergelangan tangan kanan terutama saat banyak melakukan aktivitas yang menggunakan tangan. Pada awalnya dilakukan pemeriksaan spesifik dengan phalen test dan tinnel test. Hasil tes positif karena pasien merasakan nyeri dan kesemutan pada *fleksor retinaculum* hingga jari ke-1, jari ke-2, jari ke-3, dan ½ jari ke-4 tangan kanan. Lebih terasa pada jari ke 2 dan 3 saat pemeriksaan dilakukan.



Gambar 1. *Phalen Test & Tinnel Test*

Pengaruh Pemberian *Ultrasound Therapy, Wrist Stretching* dan *Tendon Gliding Exercise* pada Kondisi *Carpal Tunnel Syndrome Dextra* : Laporan Kasus

Pada pemeriksaan nyeri dengan NRS, didapatkan hasil tidak ditemukan nyeri saat diam, akan tetapi terdapat nyeri tekan dan nyeri gerak pada pasien. Untuk mengurangi permasalahan tersebut, diberikan intervensi fisioterapi berupa *ultrasound therapy, wrist stretching* dan *tendon gliding exercise*.

Pemeriksaan derajat nyeri pada studi kasus ini menggunakan *numeric rating scale* (NRS). Interpretasi dari hasil nilai pada pemeriksaan ini yaitu 0-10 mulai dari tidak ada nyeri sampai nyeri berat (Burnham et al. 2022). Selanjutnya terdapat pemeriksaan *range of motion* pada *wrist joint* menggunakan alat ukur goniometer. Pada *wrist joint*, terdapat 4 gerakan yang dapat diukur yaitu *dorso fleksi-palmar fleksi* dan *radial deviasi-ulnar deviasi* dengan nilai normal S= 50°-0°-60° dan F= 20°-0°-30°. Selain itu, dilakukan juga pemeriksaan aktivitas fungsional dengan *disabilities of the arm, shoulder and hand* (DASH) yang dimodifikasi. Pemeriksaan ini terdiri dari 11 pertanyaan dengan nilai sebagai berikut : nilai 1 tidak ada kesulitan; nilai 2: sedikit kesulitan; nilai 3: tingkat kesulitan sedang; nilai 4: tingkat kesulitan sangat berat; dan nilai 5: tidak bisa melakukan aktivitas sama sekali, beserta dengan interpretasi hasilnya yaitu 0= tidak ada gangguan fungsional; 10-30 = tingkat gangguan fungsional ringan; 31-50= tingkat gangguan fungsional sedang; 51-80 = tingkat gangguan fungsional cukup berat; 81-100 = tingkat gangguan fungsional berat; >100 = adanya gangguan fungsional (Kristanti et al. 2021).

Penatalaksanaan fisioterapi yang diberikan pada pasien berupa *ultrasound therapy, wrist stretching* dan *tendon gliding exercise* dilakukan sebanyak 3 kali selama 2 minggu. *Ultrasound* diberikan pada area *carpal* dengan dosis F: 1 MHz, I: 0,5-0,8 watt/cm², T: 5 menit, T: continuous dengan efek micromassage yang dihasilkan akan membantu penguluran pada jaringan sekitar terowongan karpal sehingga memudahkan suplai darah dan oksigen melewati terowongan karpal dan penekanan yang terjadi pada nervus medianus sedikit membuka. Selanjutnya, pemberian *wrist stretching* berupa *wrist flexor and extensor stretch* dilakukan dengan menahan selama 15 detik, ulangi selama 5 kali, lakukan 4x dalam sehari pada masing-masing gerakan. Efek yang dihasilkan *wrist stretching* berupa penguluran serta fleksibilitas pada jaringan disekitar *wrist joint*. Selain *ultrasound therapy* dan *wrist stretching*, pasien juga diberikan latihan berupa *tendon gliding exercise*. Pada kasus *carpal tunnel syndrome*, nyeri menjalar yang dirasakan pasien akan menyebabkan kekakuan dan pasien imobilisasi, yang akan berpotensi terjadi *adhesi* (perlekatan) pada jari-jari tangan. Oleh karena itu, pasien diberikan *tendon gliding exercise* yang akan mencegah kekakuan maupun *adhesi* pada pasien dengan *carpal tunnel syndrome*.



Gambar 2. Tendon Gliding Exercise

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penurunan Nyeri

Hasil pemeriksaan nyeri menggunakan NRS dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Nyeri

NRS	T1	T3
Nyeri Tekan	2	1
Nyeri Gerak	6	4
Nyeri Menjalar	2	2

Pada tabel 1 di atas, dapat dilihat bahwa terjadi penurunan nyeri tekan maupun nyeri diam. Nyeri tekan pada T1 sebesar 2 menjadi 1 pada T3. Pemberian *ultrasound therapy* karena ada efek mekanik yang memberikan penekanan seperti *micromassage* dengan meningkatkan permeabilitas jaringan sehingga perbaikan jaringan dapat maksimal. Proses ini juga merangsang aktivitas seluler, termasuk peningkatan produksi kolagen dan regenerasi jaringan, yang mendukung penyembuhan dan mengurangi gejala *carpal tunnel syndrome*. Studi klinis telah menunjukkan bahwa kombinasi efek termal dan mekanis dari *ultrasound therapy* dapat secara signifikan mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi *wrist joint* pada pasien dengan *carpal tunnel syndrome* (Page et al. 2013).

Selain *ultrasound*, *wrist stretching* dapat juga mengurangi ketegangan otot dan meningkatkan sirkulasi darah, yang menurunkan konsentrasi metabolik untuk menghilangkan rasa sakit. *Stretching* teratur pada *wrist joint* telah terbukti memperbaiki fleksibilitas jaringan dan mengurangi gejala nyeri serta kekakuan (Muawanah, Yulianti, and Ismaningsih 2022). *Tendon gliding exercise* merupakan suatu pendekatan terapi fisik yang bertujuan untuk mengurangi nyeri yang terkait dengan carpal tunnel syndrome (CTS) dengan cara yang berbeda dibandingkan dengan *stretching*. Mekanisme utamanya melibatkan gerakan-gerakan yang dirancang untuk merangsang gerakan tendon di dalam terowongan karpal, yang dapat membantu mengurangi tekanan mekanis pada saraf median dan memperbaiki fungsi pergelangan tangan secara keseluruhan (Ginting et al. 2021).

2. Peningkatan *Range of Motion*

Hasil pengukuran *range of motion* (ROM) menggunakan goniometer pada *wrist joint* dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2. Hasil Pengukuran ROM

No.	Gerakan	Pemeriksaan	T1	T3
1.	Dorso fleksi- Palmar Fleksi	Aktif	S : 40° - 0° - 45°	S : 40° - 0° - 45°
		Pasif	S : 40° - 0° - 50°	S : 45° - 0° - 55°
2.	Radial deviasi- Ulnar Deviasi	Aktif	F : 15° - 0° - 20°	F : 15° - 0° - 25°
		Pasif	F : 15° - 0° - 20°	F : 20° - 0° - 25°

Pada tabel 2 diatas, dapat dilihat terjadi peningkatan *range of motion*. Peningkatan *range of motion* yang terjadi pada *wrist joint dextra* ini merupakan efek dari pemberian *ultrasound therapy*, *wrist stretching* dan *tendon gliding exercise*. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Anggraini and Astari 2021) menjelaskan bahwa *ultrasound therapy*, *wrist stretching* dan *tendon gliding exercise* dapat mengatasi permasalahan nyeri sekitar *wrist joint*. Keterbatasan ROM terjadi akibat rasa nyeri yang dirasakan pada area sekitar *wrist joint* yang apabila terjadi pengurangan nyeri maka akan membantu terjadinya peningkatan ROM pada *wrist joint*.

3. Peningkatan Aktivitas Fungsional

Hasil pemeriksaan aktivitas fungsional menggunakan *disabilities of the arm, shoulder and hand* (DASH) dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3 Hasil Pemeriksaan Aktivitas Fungsional

No	Pertanyaan	T1	T3
----	------------	----	----

1.	Adanya nyeri ditangan	2	2
2.	Adanya nyeri saat melakukan aktivitas berlebih	3	3
3.	Adanya rasa kesemutan pada tangan	2	2
4.	Adanya kelemahan pada tangan	3	2
5.	Mengetik dan menulis	2	2
6.	Mengangkat benda berat (di atas 5kg)	5	4
7.	Memutar kunci	2	1
8.	Membuka pintu	2	1
9.	Membersihkan punggung	1	1
10.	Menyisir dan mengucir rambut	2	2
11.	Membersihkan rumah	4	3
Jumlah		28	23
Skor		61	50

Pada tabel 3 di atas, dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan aktivitas fungsional. Nilai DASH pada T1 sebesar 61 dengan interpretasi tingkat gangguan cukup berat menjadi 50 pada T3 dengan interpretasi tingkat gangguan sedang. Peningkatan aktivitas fungsional ini dapat diukur dari kuisioner *disability of the arm, shoulder and hand* (DASH) dengan indikator yang telah ditentukan. Pada kondisi *carpal tunnel syndrome* dapat menyebabkan penurunan aktivitas fungsional karena adanya pengaruh nyeri, kesemutan dan kekakuan yang mengakibatkan keterbatasan lingkup gerak sendi pada jari-jari. Intervensi fisioterapi dengan modalitas *ultrasound therapy*, *wrist stretching* dan *tendon gliding exercise* dapat membantu mengurangi nyeri dan menambah lingkup gerak sendi yang mengalami keterbatasan, sehingga aktivitas fungsional pasien dapat meningkat (Sari 2014).

Hasil dari penelitian ini dimana terapi diberikan sebanyak 3x pertemuan selama 2 minggu menunjukkan bahwa adanya penurunan nyeri, peningkatan *range of motion* dan peningkatan aktivitas fungsional dengan DASH. Dengan nilai nyeri tekan pada awal dan akhir menurun 1, nyeri gerak menurun 2 dan intepretasi DASH masih berada di fase tingkat gangguan sedang namun ada peningkatan dalam beberapa item.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa terdapat penurunan nyeri, peningkatan *range of motion* dan peningkatan aktivitas fungsional dengan modalitas *ultrasound therapy*, *wrist stretching* dan *tendon gliding exercise* pada pasien dengan *carpal tunnel syndrome*.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Ucapan terimakasih kepada pihak Universitas Muhammadiyah Surakarta dan RSUD Dr. Moewardi Surakarta yang telah memberikan kesempatan serta memberikan fasilitas untuk kami dapat melakukan penelitian ini. Semoga hasil penelitian yang kami lakukan dapat membawa manfaat bagi kita semua.

DAFTAR REFERENSI

- Angraini, Cici, and Rahmi Windhy Astari. 2021. "Efektivitas Wrist Stretching, Tendon and Nerve Gliding Exercise Dalam Menurunkan Nyeri Dan Meningkatkan Fungsional Wrist Pada Kasus Carpal Tunnel Syndrome." *Jurnal Health Sains* Vol 2(11):1435–38.
- Burnham, Robert, Lindsay Amatto, Ashley Smith, Taylor Burnham, and Alycia Amatto. 2022. "An Assessment of the Validity and Responsiveness of the Numerical Rating Scale Version of the Pain Disability Quality-Of-Life Questionnaire-Spine." *Interventional Pain Medicine* 1(2):100087. doi: 10.1016/j.inpm.2022.100087.
- Daryono, A. Wibawa, and NW Tianing. 2014. "Intervensi Ultrasound Dan Free Carpal Tunnel Exercise Lebih Efektif Dibanding Ultrasound Dan Gliding Exercise Terhadap Penurunan Nyeri Pada Kasus Carpal Tunnel Syndrome." *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia (MIFI)* 04:1–10.
- Genova, Alessia, Olivia Dix, and Asem Saefan. 2020. "Carpal Tunnel Syndrome: A Review of the Literature." *Dental Hygiene* 62(7):316–20. doi: 10.7759/cureus.7333.
- Ginting, Raynald, Sabirin Berampu, Siti Sarah Bintang, Ni Nyoman, Ayu Tamala Hardis, and Engraini Teja. 2021. "Workshop Nerve Gliding Exercise Dan Pemberian Ultrasound (US) Terhadap Penurunan Nyeri Pada Kasus Carpal Tunnel Syndrome Di Grandmed Lubuk Pakam." *JURNAL PENGEMAS KESTRA (JPK)* 1(1):120–24. doi: 10.35451/JPK.V1I1.747.
- Kisner, Carolyn, and Lynn ALlen Colby. 2007. *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques*. 5 edition. Philadelphia : F.A. Davis Company.
- Kristanti, Tirza Nanda, Made Hendra Satria Nugraha, I. Made Niko Winaya, and Anak Ayu Nyoman Trisna Nata Dewi. 2021. "Uji Validitas Dan Reliabilitas Kuesioner Quick Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Versi Indonesia Pada Pasien Carpal Tunnel Syndrome." 9(2):111–15.
- Muawanah, Siti, Ranika Yulianti, and Ismaningsih Ismaningsih. 2022. "Efektivitas Intervensi Ultrasound (US) Dan Stretching Exercise Untuk Meningkatkan Kemampuan Fungsional Tangan Pada Pasien Carpal Tunnel Syndrome Di RSUD Mandau Duri." *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi* 6(2):100–108. doi: 10.33660/JFRWHS.V6I2.163.
- Nakandala, N. D. P. U. 2019. "Manual Therapy Interventions For Carpal Tunnel Syndrome: A Review." *International Journal of Advanced Research and Publications* Volume 3(6):88–96.
- Nur Lita Rozana. 2022. "Pengaruh Nerve Glide Exercise Dan Ultrasound Terhadap Nyeri Pada Kasus Carpal Tunnel Syndrome Narrtive Review."

- Nurullita, Ulfa, Rizky Wahyudi, and Wulandari Meikawati. 2023. "Kejadian Carpal Tunnel Syndrome Pada Pekerja Dengan Gerakan Menekan Dan Berulang." *Jurnal Kesehatan Vokasional* 8(1):1. doi: 10.22146/jkesvo.69159.
- Page, Matthew J., Denise O'Connor, Veronica Pitt, and Nicola Massy-Westropp. 2013. "Therapeutic Ultrasound for Carpal Tunnel Syndrome." *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013(3). doi: 10.1002/14651858.CD009601.pub2.
- Puspitasari, Nurwahida, Suci Amanati, and Zainal Abidin. 2017. "Pengaruh Ultra Sound Dan Terapi Latihan Terhadap Carpal Tunnel Syndrome." *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi* 1(1):24–31. doi: 10.33660/JFRWHS.V1I1.7.
- Putri, Pertiwi Permata. 2019. "Nerve and Tendon Gliding Exercise Sebagai Intervensi Nonmedikamentosa Pada Carpal Tunnel Syndrome." 34–39.
- Sari, Shinta Permata. 2014. "Hubungan Intensitas Nyeri Dengan Disabilitas Aktivitas Sehari-Hari Pada Penderita Carpal Tunnel Syndrome Di RSUD Dr. Moewardi Di Surakarta." *Pontificia Universidad Catolica Del Peru* 8(33):44.
- Selviyati, Veni, Anita Camelia, and Elvi Sunarsih. 2018. "Analisis Determinan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (Cts) Pada Petani Penyadap Pohon Karet Di Desa Karang Manik Kecamatan Belitang Li Kabupaten Oku Timur Determinantanalysis Of Carpal Tunnel Syndrome (Cts) In The Farmers Tapper Rubber Trees At Karang ." 7(November):198–208.