PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KASUS CARPAL TUNNEL SYNDROME DEXTRA DENGAN MODALITAS ULTRASOUND, NERVE GLIDING EXERCISE DAN MOBILIZATION NERVUS MEDIANUS DI RSUD KOTA BANDUNG

[1]Fauziyyah Kurnia Putri, [2]Abdul Qudus
[1,2]Politeknik Piksi Ganesha
E-mail: [1]piksi.fauziyyahkurniap.19309026.@gmail.com, [2]abdulqudus2319@gmail.com

ABSTRACT

Carpal Tunnel Syndrome is a pinched median nerve that causes numbness in the hands, tingling, thick fingers. Purpose of the research is to know the physiotherapy improving strength of hand muscles, relieving palm thick in case of Carpal Tunnel Syndrome dekstra by using Ultrasound modality and Nerve Gliding Exercise. Result that can be obtained after six times of therapeutic sessions were: the hand of silent pain T1:0 to T6:0, Tenderness T1:2 to T6:1, Motion pain T1:3 to T6:2. Muscle strength of Dorsal Flexi T1: 3 to T6:4. Palmar flexi T1:3 to T6:4. Ulnar deviation and Radial deviation T1 to T6: 4. LGS Carpal Dextra Active that is T1: S 40º-0o-50º to T6: S 47º-0º-55ºand T1: F 15º-0º-25º to T6: F 20º-0o-30º and LGS Carpal Dextra Passive that is T1: S 50º-0º-60º to T6: S 50º-0º-60º and T1: F 20º-0º-30º to T6: F 20º-0º-30º. Ultrasound can help reduce wrist pain and Nerve Gliding Exercise and Mobilization Nervus Medianus can help increase joint motion. ***Keywords****: Carpal Tunnel Syndrome, Ultrasound, Nerve gliing exetcise, Mobilization nervus medianus.*

ABSTRAK

Carpal Tunnel Syndrome adalah gangguan nyeri atau kebas pada tangan dan pergelangan yang disebabkan oleh penekanan saraf nervus medianus. Untuk mengetahui pelaksanaan Fisioterapi dalam meningkatkan kekuatan otot tangan, mengurangi rasa tebal pada telapak tangan pada kasus Carpal Tunnel Syndrome Dekstra dengan menggunakan modalitas Ultrasound dan Nerve Gliding Exercis dan Mobilization Nervus Medianus. Hasil yang diperoleh setelah dilakukan terapi sebanyak 6 kali didapatkan hasil penilaian nyeri pada tangan nyeri diam T1=0 menjadi T6=0 nyeri tekan T1=2 menjadi T6=1 nyeri gerak T1-T4=4 menjadi T5-T6=3. Peningkatan kekuatan otot dorsal fleksi T1=3 menjadi T6=4. Palmar fleksi T1=3 menjadi T6=4. Ulnar deviasi dan radial deviasi T1-T6=4 Serta peningkatan LGS Carpal Dextra aktif yaitu T1= S 40^0-0^0-50^0 menjadi T6 = S 47^0-0^0-55^0 dan T1 = F 15^0-0^0-25^0 menjadi T6 = F 20^0-0^0-30^0 dan LGS carpal Dextra Pasif yaitu T1 = S 50^0-0^0-60^0 menjadi T6 = S 50^0-0^0-60^0 dan T1 = F 20^0-0^0-30^0 menjadi T6 = F 20^0-0^0-30^0. Ultrasound dapat membantu mengurangi nyeri pada pergelangan tangan, Nerve Gliding Exercise dan Mobilization Nervus Medianus dapat membantu menambah lingkup gerak sendi.

Kata kunci: *Carpal Tunnel Syndrome, Ultrasound, Nerve gliing exetcise dan Mobilization Nervus Medianus.*

PENDAHULUAN

Kesehatan menurut World Health Organization (WHO, 2022) adalah keadaan kesejahteraan fisik, mental maupun sosial yang bukan hanya terbebas dari adanya penyakit atau kelemahan. Sedangkan menurut undang-undang kesehatan No 36 Tahun 2009 Kesehatan adalah keadaan sehat baik secara fisik, mental, spiritual maupun social yang memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif sedan ekonomis (Kemenkes RI 2019).

Tangan mempunyai fungsi yang kompleks karna merupakan anggota tubuh yang sangat penting untuk bekerja. Tangan terdiri dari struktur tulang sendi, ligament, otot dan persyarafan yang kompleks sehingga dapat melakukan gerakan-gerakan yang fungsional, ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya Carpal Tunnel Syndrome yaitu faktor mekanik seperti gangguan pembuluh darah, gangguan system metabolik, imflamasi dan trauma. Faktor mekanik menjadi penyebab yang umum terjadi seperti aktivitas otot tangan yang berlebihan, dan gerakan berulang yang lama contohnya mengetik, menulis, mengenggam, mengendarai motor dan sebagainya (Goyal et al,2016).

Carpal Tunnel Syndrome adalah isitlah medis yang di tandai adanya mati rasa, nyeri pergelangan tangan dan kelemahan pada ibu jari dan jari tengah akibat rangsangan pada pusat otot di sekitar pergelangan tangan (Utami eal 2021). Carpal Tunnel Syndrome dapat diasosiasikan dengan tugas-tugas yang membutuhkan kombinasi kekuatan dan pengulangan berulang dari gerakan jari selama priode yang lama. Carpal Tunnel Syndrome adalah penyakit neuropati yang paling umum pada pergelangan tangan yang di sebabkan oleh tekanan pada saraf median yang melewati terowogan carpal (Lalupanda et eal, 2019). Tingkat CTS tertinggi ditemukan di industri yang memproduksi pakaian, mengolah makanan dan melakukan pekerjaan administratif, di mana pekerja sering diminta untuk melakukan tugas yang berulang atau mempertahankan postur yang canggung. Perempuan ditemukan memiliki tingkat CTS lebih dari 3 kali lipat di antara pria, dengan orang berusia 45-54 tahun yang paling terpengaruh (Jackson et al., 2018).

Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang di tunjukan kepada individu/kelompok untuk mengembang, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang rentan kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkat gerak, peralatan (fisik electroterafis dan mekanis) (Permenkes NO 65 Tahun 2015).

Modalitas fisioterapi yang di gunakan pada kasus *Carpal Tunnel Syndrome* ini yaitu *ultrasound* dan *Nerve Gliding Exercise* dan *Mobilization Nervus Medianus.*

Ultrasound adalah termasuk jenis thermotherapy (terapi panas) yang berfungsi untuk mengurangi nyeri yang dirasakan didalam tubuh baik nyeri ringan maupun berat (Khatri, 2018). Terapi latihan yang digunakan pada *kasus Carpal Tunnel Syndrome* ini berupa *Nerve Gliding Exercise dan Mobilization Nervus Medianus.*

Nerve Gliding Exercie adalah program latihan mobilisasi sendi dan tendon yang dapat di terapkan dengan melakukan beberapa gerakan pada tangan dan pergelangan tangan. Latihan ini bertujuan untuk mengurangi tekanan pada nevus medianus di pergelangan tangan sehingga gejala yang di akibatkan berangsur membaik (Ballestero Pérez et al., 2017).

Mobilization nervus medianus merupakan teknik terapi latihan yang digunakan dalam kaitanya dengan patalogi dan system saraf, merupakan

manual terapi dengan mengulur saraf dan sturktur jaringan ikat untuk mempengaruhi kerja saraf, mengembalikan keseimbangan jaringan serta meningkatkan fungsi, mempercepat kembalinya fungsi saraf untuk kembalibekerja melakuakan aktivitas. (Ruhana, 2017).

METODE

Jenis penelitian

A.Teknologi Intervensi Fisoterapi

Modalitas yang digunakan pada kasus carpal tunnel syndrome dextra adalah *Ultrasound, Nerve Gliding Exercise dan Mobilization Nervus Medianus.*

Ultrasound merupakan Jenis terapi yang termasuk dalam frekuensi gelombang tinggi. Frekuensi yang dimiliki US yaitu lebih dari 20 KHz, akan tetapi yang di gunakan untuk terapi antara 0,75-3 MHz. semakin tinggi frekuensi yang di tentukan maka semakin dangkal penetrasinya. Kisaran intensitas yang di gunakan antara 0,25-2,0 W/cm2. Sedangkan kecepatan dalam menggerakan transduser adalah 4cm/detik untuk mencegah terjadinya penggelembungan gas pada deep tissue. Tujuan pemberian ultrasound dapat mengurangi ketegangan otot, mengurangi rasa nyeri dan memacu proses penyembuhan pada collagen jaringan. Indikasi dari ultrasound adalah Kondisi peradangan dan traumatic sub akut dan kronik, adanya jaringan parut (scar tissue) pada kulit, kondisi ketegangan, pemendekan, dan perlengketan jaringan lunak seperti otot, tendon dan ligament. Kontra indikasi dari ultrasound adalah Jaringan yang lembut (mata, ovarium, testis, otak), jaringan yang baru sembuh, jaringan/granulasi baru, kehamilan, pada daerah yang sirkulasi darahnya tidak kuat, tanda-tanda keganasan, infeksi bakteri spesifik (Khatri, 2018).

Nerve Gliding Exercise adalah program latihan mobilisasi sendi dan tendon yang dapat di terapkan dengan melakukan beberapa gerakan pada tangan dan pergelangan tangan. Latihan ini bertujuan untuk mengurangi tekanan pada nevus medianus di pergelangan tangan sehingga gejala yang di akibatkan berangsur membaik (Ballestero Pérez et al., 2017).

Mobilization nervus medianus merupakan teknik terapi latihan yang digunakan dalam kaitanya dengan patalogi dan system saraf, merupakan manual terapi dengan mengulur saraf dan sturktur jaringan ikat untuk mempengaruhi kerja saraf, mengembalikan keseimbangan jaringan. (Ruhana,2017).

A.Deskiripsi Problematika

Problematika Fisisoterapi dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu: *Impraiment, Fungsional Limitation dan Participation* menurut ICF (International Classification of Function and Disability, 2015).

1. *Impairment* : Adanya rasa kesemutan dan baal pada jari-jari dan juga ada keterbatasan gerak pada pergelangan tangan serta adanya penurunan kekuatan otot.
2. *Fungsional limitation* : Pasien melakukan aktvitas seperti makan dengan menggunakan tangan tanpa timbul nyeri, mampu memasak, emnyapu tapi dalam jangka watu yang lama timbul nyeri dan kesemutan.
3. *Participation retriction* : pasien masih bisa bersosialisasi dengan lingkungan sekitar seperti pengajian, arisan.

Populasi Dan Sample

A. Nyeri dengan VAS

VAS adalah alat ukur nyeri yang cirinya adalah nilai 10 dan diakhir garis tersebut dengan intensitas rasa yang sangat nyeri. VAS dilakukan dengan cara membuat satu garis lurus sepanjang 10 cm/100 mm yang diujung sebelah kiri diberi label tidak sakit, dan diujung

sebelah kanan diberi label nyeri hampir tak tertahankan atau sakit terparah yang dapat di rasakan. Dari pemeriksaan VAS diperoleh hasil sebagai berikut:

Nyeri	Nilai
Diam	0
Gerak	2
Tekan	4

Sumber: dibuat oleh Penulis(2022)

B. Lingkup gerak sendi dengan Goniometer.

Lingkup gerak sendi (LGS) atau Range of motion (ROM) adalah jangkauan gerak yang dapat dilakukan oleh sendi. Jangkauan maksimal sendi sangat bervariasi, tergantung pada: 1) usia, 2) jenis kelamin, 3) struktur persendian, dan 4) komposisi tubuh. Pengukuran lingkup gerak sendi dilakukan dengan suatu alat yang di sebut goniometer. Dari pemeriksaan LGS diperoleh hasil sebagai berikut:

Pemeriksaan	Gerak aktif	
	kiri	Kanan
Ekstensi & Fleks	S:50°-0°- 60°	S:40°-0°- 50°
Radial &Ulna	F:20°-0°- 30°	F:15°-0°- 25°
Pemeriksaan	Gerak pasif	
	Kiri	Kanan
Ekstensi & Fleksi	S:50°-0°- 60°	S:50°-0°- 60°
Radial&Ulna	F:20°-0°- 30°	F:20°-0°- 30°

Sumber: diolah oleh penulis (2022)

C. Kekuatan otot dengan MMT

MMT adalah prosedur pemeriksaan fungsi dan kekuatan otot secara individu maupun secara kelompok yang berhubungan dengan gravitasi dan tahanan manual. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemeriksaan kekuatan otot adalah bahwa otot yang bergerak mempunyai komponen-komponen baik luas Gerakan sendi, sifat kontraksi maupun otot penggerak. Dari pemeriksaan MMT diperoleh hasil sebagai berikut:

Grup Otot	**Nilai Otot**
Dorsal Fleksi	3/5
Palmar Fleksi	3/5
Ulnar Deviasi	4/5
Radial Deviasi	4/5

Sumber: di buat oleh penulis (2022)

D. Kemapuan fungsional dengan *WHDI*

Wrist and hand disability index merupakan alat ukur untuk mengukur kemampuan fungsional pada gangguan wrist dan tangan seperti *Carpal Tunnel Syndrome. Indeks ini terdiri dari 10 pertanyaan yaitu: intensitas nyeri, rasa tebaltebal dan kesemutan, perawatan diri, kekuatan, toleransi menulis atau mengetik, bekerja, menyetir, tidur, pekerjaan rumah, dan rekreasi atau olah raga. Dari pemeriksaan WHDI diperoleh hasil sebagai berikut:*

Indikator	T1
Intensitas nyeri	1
Rasa tebal tebal dan kesemutan	1
Perawatan diri	1
Kekuatan	2
Toleransi menulis dan mengetik	2
Bekerja	-
Menyetir	-
Tidur	1
Pekerjaan rumah	1
Rekreasi atau olahraga	1
Total	10

Sumber: diolah oleh penulis (2022)

Metode Pengumpulan Data

A. Data Primer

Data primer terbagi menjadi tiga bagian, yaitu pemeriksaan fisik, interview dan observasi. Pemeriksaan fisik bertujuan untuk mengetahui kondisi fisik pasien.

Pemeriksaan ini terdiri dari: vital sign, inspeksi, palpasi, pemeriksaan gerak dasar, kemampuan fungsional dan lingkungan aktivitas. Interview adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara sesi tanya jawab antara terapis dengan pasien. Observasi dilakukan sebagai bentuk pengamatan pasien selama diberikan program fisioterapi.

B. Data Sekunder

Data sekunder tervagi menjadi dua bagian, yaitu studi dokumentasi dan data pustaka, didapatkan dari buku-buku fisioterapi dan kumpulan jurnal yang berkaitan dengan kasus Carpal Tunnel Syndrome.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil pemeriksaan evaluasi nyeri dengan menggunakan VAS

Beberapa faktor diketahui menjadi risiko terhadap terjadinya Carpal Tunnel Syndrome seperti gerakan berulang dengankekuatan, tekanan pada otot, getaran,suhu, postur kerja yang tidak ergonomic dan lain – lain. Masa kerja juga merupakan salah satu faktor individu terkena Carpal Tunnel Syndrome , semakin lama masa kerja maka akan semakin besar risiko terkena Carpal Tunnel Syndrome. Masa timbulnya Carpal Tunnel Syndrome berkisar sampai 5-10 tahun. Carpal Tunnel Syndrome paling banyak terjadi pada usia 29-62 tahun, risiko meningkat pada usia 40-60 tahun (Batara et al., 2021). Permasalahan yang timbul pada pasien bernama Ny. Deti berusia 51 tahun ialah Carpal Tunnel Syndrome dextra. Kondisi ini ditandai dengan adanya mati rasa, kesemutan, nyeri pergelangan tangan kanan yang menyebabkan adanya keterbatasan gerak dan penurunan kekuatan otot.

Hasil dari pemberian modalitas fisioterapi berupa ultrasound Nerve Gliding Exercise dan Mobilization Nervus Medianus selama enam kali dimana setiap terapi dilakukan evaluasi sehingga dapat mengetahui tingkat keberhasilan dari tindakan fisioterapi yang dilakukan. Setelah dilakukan tindakan terapi sebanyak enam kali terhadap pasien dengan kondisi Carpal Tunnel Syndrome dextra, maka adanya perubahan pada kondisi pasien setelah dilakukan tindakan dengan hasil sebagai berikut:

1. Hasil pemeriksaan evaluasi nyeri dengan menggunakan VAS

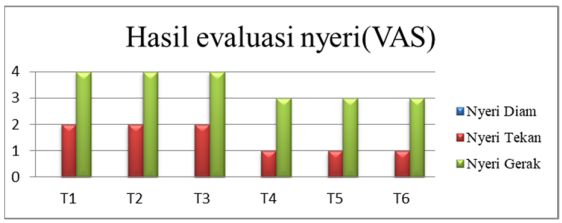

Diagram 1. Evaluasi nyeri dengan menggunakan VAS.

Pemeriksaan nyeri yang diukur menggunakan VAS dilihat dari T1 sampai dengan T6 didapatkan bahwa pada nyeri diam bernilai 0 (Tidak terasa nyeri), sedangkan pada pemeriksaan nyeri tekan T1 sampai dengan T3 di dapatkan nilai tekan 2 dan ada penurunan nteri tekan di T4 sampai dengan T6 degan hasil=1, sedangkan untuk nyeri gerak T1 sampai dengan T3 bernilai 4 dan ada penurunan nyeri gerak pada T4 sampai dengan T6 dengan nilai nyeri gerak bernilai 3.

2. Hasil pemeriksaan evaluasi kekuatan otot denga menggunakan MMT.

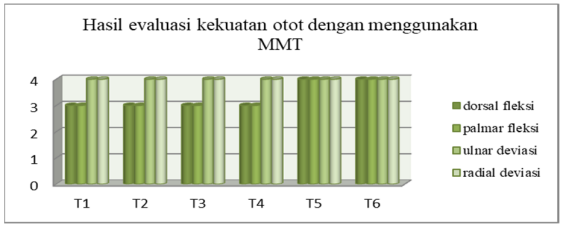

Diagram 2. Evaluasi kekuatan otot dengan menggunakan MMT

Pada pemeriksaan kekuatan otot yang dinilai menggunakan MMT, terlihat

bahwa pada T1- T4 untuk kekuatan otot dorsal fleksi bernilai 3, dan ada peningkatan kekuatan otot pada T5 sampai dengan T6 bernilai 4. Sedangkan untuk palmar fleski terlihat bahwa pada T1 sampai dengan T4 bernilai 3, dan ada peningkatan kekuatan otot palmar fleksi pada T5 dan T6 bernilai 4. Sedangkan untuk ulnar deviasi dan radial deviasi mendapatkan nilai kekuatan otot 4.

3. Hasil pemeriksaan evaluasi ROM pada wrist dextra dengan goniometer

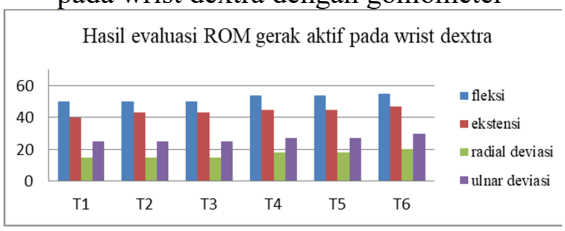

Diagram .3 Evaluasi ROM gerak aktif pada wrist dextra

Hasil pemeriksaan pada lingkup gerak sendi aktif (LGS) carpal dextra aktif pada bidang sagital yaitu T1 = S 40^0-0^0-50^0 menjadi T6 = S 47^0-0^0-55^0 dan pada bidang frontal yaitu T1 = F 15^0-0^0-25^0 menjadi T6 = S 20^0-0^0-30^0.

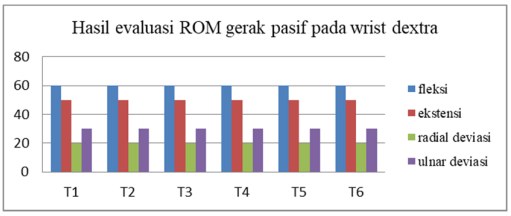

Diagram.4 Evaluasi ROM gerak pasif pada wrist dextra

Hasil pemeriksaan pada lingkup gerak sendi pasif (LGS) carpal dextra pasif pada bidang sagital yaitu T1- T6 = S 50^0-0^0-60^0 dan pada bidang frontal yaitu T1-T6= F 20^0-0^0-30^0.

4. Hasil pemeriksaan WHDI

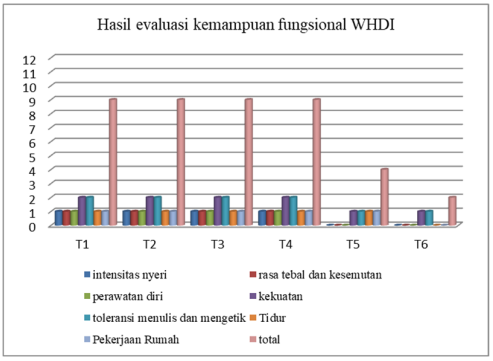

Diagram .4 Evaluasi kemampuan fungsional dengan WHDI

Evaluasi kemampuan fungsional dengan WHDI setelah dilakukan terapi selama 6 kali adanya peningkatan kemampuan fungsional dari 8 yang di tanyakan pada T1 mendapatkan total nilai 9 yang apabila dimasukan pada rumus menjadi 25% yang artinya moderate, dan pada T6 mendapatkan total nilai 2 yang apabila dimasukan pada rumus menjadi 5% yang artinya Minimal disability.

SIMPULAN

Berdasarkan pemeriksaan yang telah dilakukan sebanyak enam kali terapi dapat disimpulkan bahwa pasien yang mengalami Carpal Tunnel Syndrome dextra dapat diberikan penanganan dengan modalitas Ultrasound, Nerve gliding exersice dan Mobilizatin Nerve Medianus. Berdasarkan penanganan tersebut didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Setelah pemberian ultrasound didapatkan penurunan nilai nyeri dibuktikan pada pemeriksaan dan evaluasi dengan menggunakan VAS. Hasil pengukuran dengan menggunakan VAS pada nyeri diam T1 sampai T6 memiliki nilai yang sama yaitu 0. Pada nyeri tekan T1 sampai dengan T3=2 dan ada penurunan nyeri tekan T4-T6= 1. Pada nyeri gerak T1 sampai T3 memiliki nilai 4, sedangkan T5 sampai T6 memiliki nilai 3.

2. Setelah Nerve Gliding Exercise dan Mobilization Nerve Medianus didapatkan peningkatan nilai kekuatan otot dibuktikan pada pemeriksaan dan evaluasi dengan menggunakan MMT. Hasil pengukuran kekuatan otot menggunakan MMT pada Dorsal Fleksi T1 sampai T4 memiliki nilai kekuatan otot 3, T5 sampai T6 memiliki nilai kekuatan otot 4. Pada Palmar Fleksi T1 sampai T4 memiliki nilai kekuatan otot 3, T5 sampai T6 memiliki nilai kekuatan otot palmar 4. Ulna Deviasi dan radian deviasi memliki nilai yang sama dan tidak ada perubahan yaitu T1 sampai T6 memiliki nilai kekuatan otot yang sama yaitu 4.
3. Setelah pemberian Nerve Gliding Exercise dan Mobilization Nervus Medianus didapatkan peningkatan nilai lingkup gerak sendi di buktikan pada pemeriksaan dan evaluasi dengan mengguakan goniometer. Hasil pengukuran Lingkup Gerak Sendi menggunakan Goniometer pada Gerakan Aktif T1 memiliki nilai Lingkup Gerak Sendi S: 40o-0o-50o, T2-T3 memiliki nilai Lingkup Gerak Sendi S: 43o-0o-50o, T4 sampai T5 memiliki nilai Lingkup Gerak Sendi S: 45o-0o-54o dan T6 memiliki nilai Lingkup Gerak Sendi S: 47o-0o-55o. Pada Gerakan Pasif T1 sampai T6 memiliki nilai Lingkup Gerak Sendi S: 50o-0o-60o. Pada gerakan pasif radial deviasi dan ulnar deviasi memiliki lingkup gerak sendi T1-T6 yaitu 200-00-300.
4. Setelah pemberian Nerve gliding Execise dan Mobilization Nervus Medianus didapatkan peningkatan kemapuan fungsional dibuktikan pada pemeriksaan dan evaluasi dengan menggunakan Wrist hand disability index. Hasil pengukuran Kemampuan Fungsional pada Intensitas nyeri T1 sampai T4 memiliki nilai 1, T5 dan T6 memiliki nilai 0. Rasa Tebal dan Kesemutan T1 sampai T4 memiliki nilai 1, T6-T5 memiliki nilai 0. Perawatan Diri T1 sampai T4 memiliki nilai 1 dan T5-T6 memliki nilai 0. Kekuatan T1 sampai T4 memiliki nilai 2 , T5 sampai T6 memiliki nilai 1. Menulis dan Mengetik T1 sampai T4 memiliki nilai 2, T5 sampai T6 memiliki nilai 1. Tidur T1 sampai T5 memiliki nilai 1, T6 memiliki nilai 0. Pekerjaan Rumah T1 sampai T5 memiliki nilai 1, T6 memiliki nilai 0.
5. Keluhan-keluhan yang dirasakan pasien saat pertama kali di assessment seperti: nyeri pada wrist, keterbatasan gerak dan penurunan kekuatann otot. Setelah diberikan 6x interfensi fisioterapi, sudah ada perubahan pada bagian wrist seperti sudah mampu menggenggam barang dengan erat.
6. Pasien sudah bisa melakukan pekerjaan rumah seperti biasa tetapi tanpa menimbulkan nyeri.Simpulan ditulis dalam satu paragraf, yang merupakan ringkasan dari hasil dan pembahasan serta menjawab dari tujuan dari penelitian / publikasi. Menekankan pada kebaruan dari penemuan atau pengembangan. Pada bagian ini dapat memuat saran yang disusun untuk kegiatan praktis ataupun penelitian lanjutan berdasarkan hasil kebaruan yang ditemukan.

DAFTAR PUSTAKA

A. BUKU ILMIAH

1. Achmad Arisandy, dkk. (2019). Physical Therapy Special Test II. Sidoarjo, Jawa Timur : Widya Physio Publishing
2. Herawati, dkk. (2017). Pemeriksaan Fisioterapi.

Surakarta: Muhammadiyah University Press.
3. Sulfandi. (2020). Basic Clinical Musculoskeletal Anatomy In Physiotherapy. Sidoarjo, Jawa Timur : Widya Physio Publishing

B. JURNAL & WEBSITE

1. Ballestero-Pérez, R., Plaza-Manzano, G., Urraca-Gesto, A., Romo-Romo, F., Atín-Arratibel, M. de los Á., Pecos-Martín, D., Romero-Franco, N. (2017). Effectiveness of Nerve Gliding Exercises on Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, 40(1),50–59.
2. Batara, G. O., Doda, D. V. D., & Wungouw, H. I. S. (2021). Keluhan Muskuloskeletal Akibat Penggunaan Gawai pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Selama Pandemi COVID-19. Jurnal Biomedik : Jbm, 13(2), 152–160.
3. Christin, dkk.(2020). Perbandingan Metode Ortodromik dan Antidromik Pemeriksaan Kecepatan Hantar Saraf Sensoris Nervus Medianus dan Nervus Ulnaris pada Pasien Neuropati. Jurnal Kedokteran dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya Volume 7, No. 2.
4. Hilman, dkk.(2021). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus De Quervain Syndrome Dextra Denganmodalitas Ultrasound Dan Hold Relax Di Rsud Cililin Kabupaten Bandung Barat. Excellent Midwifery Journal, Vol. 4 No. 2.
5. Kaur, P., Kumar, S., & Arora, L. (2016). Effect of Tendon and Nerve Gliding In Carpal Tunnel Syndrome:Clinical and Electrophysiological Examination. International Journal of Healthcare Sciences, 4(1), 108–115.
6. Jackson, R. et al. (2018) 'Rates of carpal tunnel syndrome in a state workers' compensation information system, by industry and occupation — California, 2007-2014', Morbidity and Mortality Weekly Report, 67(39), pp. 1094–1097.
7. Justin O. Sevy. (2022). Carpal Tunnel Syndrome.
8. Lalupanda, E. Y., Rante, S., & Dedy, M. (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.
9. Maratis, Jerry, et al. "Penatalaksanaan Fisioterapi Kasus Carpal Tunnel Syndrome Pada Pekerja Kantoran." Jurnal Ilmiah Fisioterapi 5.01 (2022): 1-7.
10. PERMENKES (2015). Peraturan MenteriKesehatan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Fisioterapi.
11. Permata, A., & Ismaningsih, I. (2020). Aplikasi Neuromuscular Taping Pada Kondisi Carpal Tunnel Syndrom Untuk Mengurangi Nyeri. Jurnal Ilmiah Fisioterapi, 3(1), 12–17.
12. Pertiwi. (2019). Nerve And Tendon Gliding Exercise Sebagai Intervensi Nonmedika Mentosa Pada Carpal Tunnel Syndrome. Essence of Scientific Medical Journal (2019), Volume 17, Number 2:34-39.
13. Polat, Y. D., Aydın, E., Ince, F. S., & Bilgen, M. (2020). Sonoelastic response of median nerve to rehabilitation in carpal tunnel

syndrome. Journal of Ultrasonography, 20(81), e90–e94.
14. Pramadani & Wirawan. (2021). Faktor Risiko Carpal Tunnel Syndrome Pada Siswa Sekolah Menengah Atas Pemain Game Online Di Kota Denpasar. Vol. 8 No. 1: 91 – 108.
15. Riska, R. (2021). Asuhan Keperawatan Pada Tn. L Dengan Post Op Ruptur Tendon Dalam Pemenuhan Kebutuhan Rasa Nyaman Di Ruangan Perawatan Rumah Sakit Aliyah 1 Kota Kendari (Doctoral dissertation, Politeknik Kesehatan Kemenkes Kendari).
16. Salim, D. (2017). Penegakan diagnosis dan penatalaksanaan carpal tunnel syndrome. Jurnal Kedokteran Meditek.
17. Sekarsari, D, Pratiwi & Farzan, (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 Mayarakat, vol. 2, no. 6, hh.1-9.
18. Setyawati, C., & Widarti, R. (2021). Manfaat Nerve And Tendon Gliding Exercise Untuk Mengurangi Nyeri Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pada Lansia (Doctoral dissertation, Universitas' Aisyiyah Surakarta).
19. Utami, R. F., Munawarah, S., & Khairunissa, H. (2021). Hubungan Gerakan Repetitif Terhadap Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pada Pemetik Daun Teh Di Pt.Mitra Kerinci Kabupaten Solok Selatan Tahun 2021. Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi, 6(1), 42–47.
20. Wipperman, Jennifer and Goer, Kyle. Am Fam Physician. 2016 Dec 15;94(12):993-999. Available from: https://www.aafp.org/afp/2016/1215/p993.html
21. Yunoki, Masatoshi. Et al. Importance of Recognizing Carpal Tunnel Syndrome for Neurosurgeons: A Review. Neurol Med Chir (Tokyo). 2017 Apr; 57(4): 172–182. Available from : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5409271/Berisi referensi sesuai sitasi yang ada di dalam naskah publikasi. Referensi sumber primer (jurnal, laporan penelitian termasuk thesis dan disertasi) minimal 70% dari keseluruhan referensi yang digunakan dan terbitan 10 tahun terakhir.