

LITERATUR REVIEW PENGARUH MOBILISASI SARAF TERHADAP PENURUNAN NYERI PADA CARPAL TUNNEL SYNDROME (CTS)

Amrina Rosada¹, Wahyu Ersila², Nur Izzah³

Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

Jl. Raya Ambokembang No. 8 Kedugwuni Pekalongan Indonesia

Email : rosadaamrina112@gmail.com

ABSTRAK

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) merupakan sindrom pada pergelangan tangan dan tangan diakibatkan oleh tertekannya *nervus medianus* pada terowongan carpal dikarenakan aktivitas yang berlebihan dan berlangsung lama. CTS harus segera diatasi sebelum terlambat karena aktivitas dalam bekerja akan terganggu seiring adanya nyeri yang timbul. Salah satu intervensi manual terapi yang dapat menurunkan nyeri yakni mobilisasi saraf yang memiliki efek terapeutik makro dimana saraf yang diulur akan merangsang komponen mekanikal sehingga saraf beradaptasi ke mobilitas normal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh mobilisasi saraf terhadap penurunan nyeri pada kondisi *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS). Desain penelitian ini menggunakan analisis *literatur review* dengan metode PICO. Alat ukur untuk mengukur nyeri menggunakan instrumen VAS. Hasil uji penilaian penurunan nyeri sebelum dan sesudah dilakukan intervensi pada item VAS didapatkan $p\text{ value} < 0,001$, yang artinya ada pengaruh yang signifikan mobilisasi saraf terhadap penurunan nyeri *carpal tunnel syndrome* (CTS), dengan nilai mean sebelum diberikan tindakan adalah 5,8469 sedangkan mean sesudah diberikan tindakan adalah 2.1608. Sehingga ada pengaruh mobilisasi saraf terhadap penurunan nyeri pada kondisi *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS). Diharapkan penelitian ini dapat menambah informasi dan menjadi *evidence-based health care* (EBHC) memperbaiki dan meningkatkan kompetensi dalam bekerja pada saat memberikan tindakan rehabilitasi pada kasus CTS.

Kata kunci: Nyeri ; Mobilisasi saraf; *Visual Analog Scale* ; *Carpal Tunnel Syndrome*

PENDAHULUAN

Musculoskeletal disorders (MSDs) yaitu suatu gangguan yang dirasakan para pekerja yang terjadi pada bagian otot, tulang, saraf dan sendi. Gangguan yang dirasakan yaitu berupa nyeri yang diakibatkan oleh kerusakan pada saraf dimulai dari nyeri sangat ringan sampai sangat sakit. *Musculoskeletal disorder* dapat terjadi pada berbagai

bagian tubuh seperti, leher, bahu, siku, lutut, pergelangan tangan dan tangan. Bagian tubuh yang beresiko terkena CTS adalah tangan dan pergelangan tangan, hal tersebut dikarenakan aktivitas yang berlebihan dan berlangsung lama pada tangan dan pergelangan tangan dapat menimbulkan gangguan berupa

nyeri pada tangan dan pergelangan tangan (Evadarianto, 2017, h.98).

Kejadian CTS disebabkan karena terjepitnya saraf pada terowongan pergelangan tangan atau karpal. CTS yaitu suatu sindrom yang terjadi pada pergelangan tangan, dan tangan. CTS terjadi akibat aktivitas penggunaan pergelangan tangan, dan tangan dengan kombinasi gerakan secara berulang dan intensif serta penyakit *degeneratif* (penuaan), seperti *osteoarthritis* (Anugroho, 2016, hh.66-67).

Nasional Health Interview Study (NHIS) memperkirakan bahwa prevalensi CTS yang dilaporkan pada populasi dewasa adalah sebesar 15,5 % (2,6 juta). Kejadian CTS pada populasi diperkirakan pada wanita 3% dan pada laki-laki 2% dengan prevalensi tertinggi pada wanita dengan usia <55 tahun, biasanya dalam rentang usia 40-60 tahun (Baharudin 2017, h.58). Insident CTS mencapai 276 per 100.000 penduduk pertahun, di Swedia prevalensi CTS mencapai 2,7%, di Inggris mencapai 7-16% (Anurogo 2016, h.66). Prevalensi CTS di Indonesia masih belum diketahui karena belum ada data pasti dan masih sangat sedikitnya penyakit akibat kerja yang dilaporkan (Purnomo, Amin,& Ardiningsih, 2017, h.35). Penelitian Lazuardi (2016) menyatakan bahwa pada pekerja yang menggunakan pergelangan tangan berpotensi tinggi terkena CTS dengan prevalensi antara 56 % sampai 15 %.

Gejala CTS yang dapat timbul yakni berupa nyeri pada tangan, kesemutan, rasa baal, pengurangan kekuatan pegangan, dan fungsi tangan terganggu. Kondisi pasien

CTS cenderung lebih buruk saat malam hari, hal tersebut dikarenakan pada saat tidur posisi tangan cenderung tidak mengalami banyak pergerakan dan saat pagi hari nyeri akan berkurang setelah tangan yang terlibat digerak-gerakkan atau diurut akan mengakibatkan perbaikan sementara pada pembuluh darah (Kamilah, Fatimah & Zulissetiana 2018, h.73). *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)* harus diatasi sebelum terlambat, karena aktivitas, produktivitas dalam bekerja, akan terganggu seiring adanya nyeri yang timbul (Sekarsari, Pratiwi & Arzan 2017, h.2).

Intervensi fisioterapi yang dapat menurunkan nyeri pada kondisi CTS yaitu *mobilisasi saraf (US)* *Shortwave diathermy (SWD)*, *microwave diathermy (MWD)*, *kinesiotapping* dan manual terapi berupa teknik *graston*, *Deep Transverse Friction*, *Massage myofacial release*, *nerve gliding*, *tendon gliding*, dan mobilisasi saraf. Mobilisasi saraf yaitu suatu teknik manipulatif dengan cara menggerakkan jaringan saraf dan diulurkan baik gerakan yang relatif terhadap sekitarnya (*interface* yang mekanis) atau dengan pengembangan ketegangan (Utomo & Wahyono 2017, h.202). Tujuan utama dari mobilisasi saraf adalah mengembalikan keseimbangan dinamis antara gerakan relatif dari jaringan saraf dan sekitarnya permukaan mekanik, sehingga memungkinkan mengurangi tekanan intrinsik pada jaringan saraf dengan demikian meningkatkan fungsi fisiologis optimal dan hal tersebut dapat menurunkan nyeri (Kocjan, 2016, h.32).

Mobilisasi saraf memiliki efek terapeutik makro dimana saraf yang

diulur akan merangsang komponen mekanikal sehingga saraf beradaptasi ke mobilitas normal. Dimana saraf memiliki perilaku mekanik ketika terjadi luka, akan tetapi ketika di berikan mobilisasi saraf pada saraf yang mengalami *injury* akan memberikan peregangan yang akan menstimulasi saraf yang memicu terjadinya *regenerasi* saraf. Ketika saraf terstimulasi maka akan merangsang reseptor nyeri, sehingga nyeri berkurang (Usman, 2017, h 5).

Penelitian yang dilakukan Utomo & Wahyono (2017) tentang perbedaan Pengaruh Antara Mobilisasi Saraf Dan *Myofacial Release* Terhadap Penurunan Nyeri pada Pasien *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)* dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa Mobilisasi Saraf dan *Myofacial Release* dapat menurunkan nyeri pada pasien *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)* sedangkan penelitian yang dilakukan Alam, Khan, Ahmed & Ali (2018) tentang *Effectiveness of neural mobilization and mobilisasi saraf therapy on pain severity in carpal tunnel syndrome* dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa mobilisasi saraf untuk saraf median lebih bermanfaat daripada terapi *mobilisasi saraf* dalam mengurangi intersitas nyeri dan keterbatasan fungsional akibat *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)*.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk mengambil judul "*Literatur review pengaruh Mobilisasi Saraf terhadap*

Penurunan Nyeri pada *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)*".

METODE

Strategi pencarian

Pencarian artikel dilakukan melalui PubMed, *Google scholar* dan *Z-library Articles* dengan kata kunci tiap variabel yang telah di pilih. Desain artikel yang masuk dalam *study literature review* ini menggunakan desain *study experimental* dan *random control trial*.

Seleksi study

Kriteria inklusi meliputi Merupakan penelitian intervensi dengan pengukuran saat pre dan post intervensi, Menggunakan intervensi Mobilisasi saraf dan alat ukur *Visual Analog Scale (VAS)* untuk mengukur nyeri., Responden dalam jurnal hasil penelitian adalah pasien dengan *carpal tunnel syndrome (CTS)*.

Hasil penelitian dipublikasikan dalam rentang tahun 2010 – 2020.

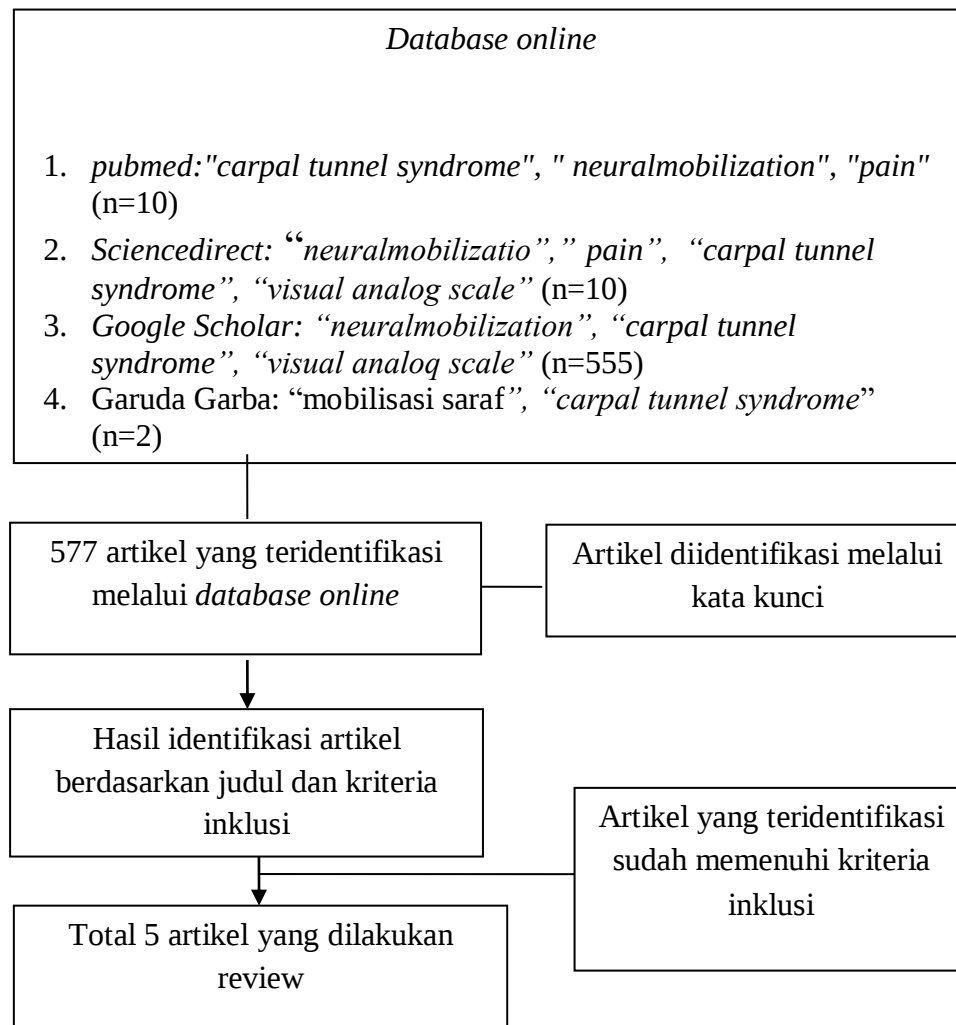
Sedangkan Kiretia eksklusif. Naskah artikel/jurnal tidak *full text*. Dan penelitian *systematic review*

Identifikasi data/Ekstraksi data

Hasil identifikasi *study literatur review* didapatkan 5 artikel dengan skema pada 3.1

Analisa data

Analisa data yang digunakan dalam *study* ini adalah menggunakan teknik analisa deskriptif yaitu analisa yang berfungsi untuk mendeskripsikan suatu variabel yaitu Pengaruh Mobilisasi Saraf Terhadap Penurunan Nyeri Pada *Carpal Tunnel Syndrome (Cts)*.



Skema 3.1
Proses Identifikasi Data/Ekstrasi Data

HASIL ANALISA DATA

Tabel 4.1

Hasil Analisis Data/ *Literatur Review*

Penulis/ Tahun/Negara	Responden	Karakteristik Subjek		Usia	Kolmogorov smirnov	Penurunan Nyeri	Hasil uji
		Jenis Kelamin	P				
Alam /2018/Pakistan	24 responden	12	12	33-44 tahun	0,01	Sebelum dan sesudah	Hasil uji Kolmogorov smirnov diperoleh masing – masing penilaian penurunan nyeri sebelum dan sesudah pada item VAS dengan nilai p value < 0,001. Hal ini berarti bahwa data berdistribusi tidak normal, sehingga dilakukan uji Wilcoxon test.
Kocjan et al/2016/Polandia	18 responden	18	0	35-50 tahun	0,001	Sebelum dan sesudah	Hasil uji Kolmogorov smirnov diperoleh masing – masing penilaian penurunan nyeri sebelum dan sesudah pada item VAS dengan nilai p value < 0,001. Hal ini berarti bahwa data berdistribusi tidak normal, sehingga dilakukan uji Wilcoxon test.
Mohamad al/2017/ Iran	15 responden	15	0	30-65 tahun	0,001	Sebelum dan sesudah	Hasil uji Kolmogorov smirnov diperoleh masing – masing penilaian penurunan nyeri sebelum dan sesudah pada item VAS dengan nilai p value < 0,001. Hal ini berarti bahwa data berdistribusi tidak normal, sehingga dilakukan uji Wilcoxon test.
Utomo et al/2017/ Indonesia	8 responden	7	1	43-65 tahun	0,001	Sebelum dan sesudah	Hasil uji Kolmogorov smirnov diperoleh masing – masing penilaian penurunan nyeri sebelum dan sesudah pada item VAS dengan nilai p value < 0,001. Hal ini berarti bahwa data berdistribusi tidak normal, sehingga dilakukan uji Wilcoxon test.
Oskouei et al /2014/ Iran	16 responden	16	0	18 -65 tahun	0,001	Sebelum dan sesudah	Hasil uji Kolmogorov smirnov diperoleh masing – masing penilaian penurunan nyeri sebelum dan sesudah pada item VAS dengan nilai p value < 0,001. Hal ini berarti bahwa data berdistribusi tidak normal, sehingga dilakukan uji Wilcoxon test.
Jumlah	81 responden	68	13				
Rerata							

Ket: P= Perempuan; L= Laki-laki; VAS= Visual Analog Scale

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan hasil analisis dari 5 artikel penelitian yaitu terdapat 81 responden dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 84% sedangkan untuk laki-lakinya 16%. Karakteristik responden berdasarkan umur kisaran 18 - 65 tahun. Penilaian nyeri sebelum dan sesudah diberikan tindakan menunjukkan bahwa ada perubahan nilai nyeri menggunakan VAS dengan Nilai mean sebelum diberikan tindakan adalah 5.8469 sedangkan nilai mean sesudah diberikan tindakan adalah 2.1608.

Tabel 4.2

Uji normalitas Mobilisasi Saraf Terhadap Penurunan Nyeri Pada *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)*

Variabel	P value
VAS sebelum dan sesudah	< 0,001

Berdasarkan tabel 4.3 uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Hasil uji

Berdasarkan hasil dari tabel 4.4 analisa statistik menggunakan uji Wilcoxon test pada 5 artikel penelitian didapatkan hasil masing-masing penilaian penurunan nyeri sebelum dan sesudah pada item VAS dengan p value < 0,001, maka H_0 ditolak yang artinya ada pengaruh yang signifikan mobilisasi saraf terhadap penurunan nyeri pada *carpal tunnel syndrome (CTS)*.

Pembahasan

- Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin
Dilihat dari tabel 4.1 hasil dari 5 artikel penelitian dari 81

responden terdapat 84% berjenis kelamin perempuan dan 16% berjenis kelamin laki-laki. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa responden dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak terkena CTS daripada responden dengan jenis kelamin laki-laki. Hal ini berbanding lurus dengan penelitian yang dilakukan oleh Kocjan *et al* (2016) yang menyatakan bahwa responden yang rentan terkena CTS lebih banyak terkena pada perempuan. Penyebab CTS erat hubungannya dengan penggunaan tangan yang *repetitive* dan berlebihan. CTS dapat disebabkan oleh berbagai penyakit, kondisi dan peristiwa. Hal ini ditandai dengan keluhan mati rasa, kesemutan, nyeri tangan dan lengan serta disfungsi otot. (Basuki, Jenie & Fikri 2015, h.2). Sesuai penelitian Alam (2018) dari uji pengaruh menunjukkan bahwa sebelum dan sesudah diberikan intervensi mobilisasi saraf signifikan untuk mengurangi nyeri pada *carpal tunnel syndrome*, berkurangnya nyeri yang dirasakan dapat menurunkan nyeri pada pasien.

Hasil ini juga sesuai dengan penelitian Utomo (2017) menjelaskan terowongan karpal pada perempuan berukuran lebih kecil dari pada laki-laki, karena itu perempuan lebih tinggi beresiko terkena *carpal tunnel syndrome*. Selain itu juga, faktor hormon pada perempuan juga bisa mempengaruhi. Sindrom ini diartikan dengan tanda dan gejala yang dihasilkan dari kompresi saraf medianus pada pergelangan tangan. CTS mengakibatkan rasa tidak nyaman dan nyeri, terbatasnya aktifitas keseharian,

kurang tidur dan ketidakmampuan untuk bekerja sehingga pada perempuan resiko terkena dan merasakan nyeri sangat tinggi oleh karena itu penting nya penerapan mobilisasi saraf dalam menurunkan nyeri pada responden

2. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Dilihat dari tabel 4.1 hasil dari 5 artikel penelitian dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil literatur penelitian ini dapatkan responden berusia dari 18 – 65 tahun. Oskouei (2014) menyebutkan bahwa usia mempengaruhi terjadinya CTS dengan rentang usia 18 – 65 tahun. Dilihat dari tabel hasil dari 5 artikel penelitian dengan responden berjumlah 81 orang yang terdiri dari laki-laki dan perempuan berusia rata-rata masuk dalam usia muda sampai lansia. Hal ini sejalan dengan penelitian Mohammad (2017) meningkatnya usia seseorang dapat meningkatnya resiko terkena CTS. Aktivitas responden dalam usia yang dikatakan berumur selama responden tidak bisa dikendalikan. Gerakan flexi-extensi berulang dan terus menerus pada pergelangan tangan dan jari-jari akan meningkatkan tekanan pada tendon yang mengakibatkan terjadinya tenosinovitis dan selanjutnya menyebabkan kompresi pada saraf medianus. Latihan seperti Kompresi ringan pada saraf tepi akan menurunkan aliran darah epineural. Transport aksonal akan terganggu, akibat kompresi aksonal tekanan dalam endoneural akan meningkatkan dan menyebabkan parestesia. Hasil latihan ini dapat mengakibatkan

menurunkannya nyeri pada responden jika dilakukan secara berulang – ulang dan rutin setiap hari nya.

3. Gambaran penurunan nyeri sebelum dan sesudah diberikan intervensi mobilisasi saraf

Hasil analisa data mengenai penurunan nyeri sebelum dan sesudah diberikan tindakan pada item VAS dengan nilai mean sebelum diberikan tindakan adalah 5,8469 sedangkan nilai mean sesudah diberikan tindakan adalah 2,1608. Pasien dengan CTS pasti akan mengalami masalah tentang peningkatan nyeri akibat CTS. Peningkatan nyeri yang terjadi diakibatkan oleh adanya inflamasi atau pembengkakan tenosinomial di dalam terowongan karpal (Sekarsari, Arum & Farzan 2017, h. 5). Oskouei (2014) menjelaskan sejalan dengan gerakan yang berulang yang terjadi secara terus-menerus dapat mengakibatkan pembengkakan *synovium* yang akan mempersempit ruang terowongan karpal, sehingga menimbulkan gangguan seperti nyeri, gangguan sensoris, kelemahan otot, penurunan kemampuan fungsional, bahkan *atrofi* pada otot thenar dapat terjadi.

Penyebab CTS erat hubungannya dengan penggunaan tangan yang *repetitive* dan berlebihan. CTS dapat disebabkan oleh berbagai penyakit, kondisi dan peristiwa. Hal ini ditandai dengan keluhan mati rasa, kesemutan, nyeri tangan dan lengan serta disfungsi otot. Kelainan ini tidak dibatasi oleh usia, jenis kelamin dan pekerjaan yang disebabkan oleh penyakit

iskemik atau faktor mekanik (Basuki, Jenie & Fikri 2015, h.2). Sesuai penelitian Utomo (2017) dari uji pengaruh menunjukkan bahwa sebelum dan sesudah diberikan intervensi mobilisasi saraf signifikan untuk mengurangi nyeri pada *carpal tunnel syndrome*, berkurangnya nyeri yang dirasakan dapat meningkatkan kenyamanan responden sehingga dapat beraktifitas dengan baik dan nyaman.

4. Pengaruh Mobilisasi Saraf Terhadap Penurunan Nyeri Pada *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)*

Berdasarkan hasil analisa statistik menggunakan uji *Wilcoxon test* didapatkan hasil didapatkan hasil p value sebesar 0,000 dimana nilai p value < 0,001, sehingga H_0 ditolak yang berarti ada pengaruh mobilisasi saraf terhadap penurunan nyeri pada *carpal tunnel syndrome (cts)*.

Mobilisasi saraf merupakan salah satu metode perawatan untuk neuropati perifer, dan melibatkan gerakan yang sangat spesifik untuk mengembalikan tingkat fleksibilitas yang memadai ke sistem saraf di vertebra, ekstremitas atas, dan ekstremitas bawah (Ha, Son, & Han 2012, h.1).

Hasil penelitian ini sesuai penelitian dari Alam (2018) bahwa intervensi yang diberikan berupa mobilisasi saraf efektif dalam menurunkan nyeri pada pasien dengan keluhan nyeri pada *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)*. Sesuai dengan penelitian Kocjan (2017) Pemberian mobilisasi saraf dapat berfungsi untuk mengembalikan keseimbangan

dinamis antara gerakan relatif dari jaringan saraf dan sekitarnya antarmuka mekanik, sehingga memungkinkan mengurangi tekanan intrinsik pada jaringan saraf dan dengan demikian meningkatkan fungsi fisiologis optimal. Teknik mobilisasi saraf median memiliki efek terapeutik makro dimana saraf yang diulur akan merangsang komponen mekanikal sehingga saraf beradaptasi ke mobilitas normal. Dimana saraf memiliki perilaku mekanik ketika terjadi luka, akan tetapi ketika di berikan teknik mobilisasi saraf pada saraf yang mengalami *injury* akan memberikan peregangan yang akan menstimulasi saraf yang memicu terjadinya regenerasi saraf. Ketika saraf terstimulasi maka akan merangsang reseptor nyeri, sehingga nyeri berkurang (Usman, 2017, h 5).

Hasil ini sesuai dengan penjelasan Mohamad (2017) pengaruh efek perawatan untuk neuropati perifer, dan melibatkan gerakan yang sangat spesifik untuk mengembalikan tingkat fleksibilitas yang memadai ke sistem saraf di vertebra, ekstremitas atas, dan ekstremitas bawah. Pengaruh ini terjadi karena pemberian intervensi mobilisasi mempengaruhi eksitasi saraf perifer yang dapat mempercepat regenerasi saraf (Permadi, Andayani & Indrayani, 2019).

Keterbatasan Penelitian

1. Tidak adanya identifikasi untuk karakteristik jenis pekerjaan pada 4 artikel. Hal tersebut akan mempengaruhi salah satu faktor resiko dari CTS karena dari

pekerjaan responden dapat diidentifikasi seberapa sering responden dalam melakukan gerakan repetitif pada pergelangan tangan dan tangannya.

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah, sebagai berikut:

1. Penurunan nyeri sebelum dan sesudah diberikan tindakan pada item VAS dengan nilai mean sebelum diberikan tindakan adalah 5,8469 sedangkan nilai mean sesudah diberikan tindakan adalah 2.1608.
2. Ada Pengaruh Mobilisasi Saraf Terhadap Penurunan Nyeri Pada *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)* berdasarkan hasil analisa statistik menggunakan uji *Wilcoxon Test* didapatkan hasil p value sebesar 0,000 dimana nilai p value < 0,001.

SARAN

1. Profesi Fisioterapi
Diharapkan penelitian ini dapat menjadi *evidence-based health care (EBHC)* sehingga fisioterapis yang bertugas sebagai tim kesehatan dapat memperbaiki dan meningkatkan kompetensi dalam bekerja pada saat memberikan tindakan rehabilitasi pada kasus CTS.
2. Bagi Institusi Pendidikan
Hasil penelitian ini disarankan dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk menambah informasi mengenai manual terapi termasuk

mobilisasi saraf yang dapat diberikan untuk menurunkan nyeri pada kasus CTS.

3. Bagi Peneliti Lain

Hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat untuk referensi dan dapat digunakan sebagai dasar pengembangan bagi penelitian selanjutnya, dimana peneliti dapat mencoba manual terapi lain selain mobilisasi saraf ataupun dapat mengkombinasikannya dengan intervensi lain..

REFERENSI

DAFTAR PUSTAKA

Alam, M., Khan, M., Ahmed, S. I., & Ali, S. S. (2018). *Effectiveness of neural mobilization and mobilisasi saraf therapy on pain severity in carpal tunnel syndrome. Biomedical Research and Therapy*, 5(4), 2187-2193.

Anugroho, D., (2016). *The Art of Medicine*. Jakarta. PT.Gramedia Pustaka Utama.

Bahrudin, M., (2017). *Neurologi Klinis*. Malang. UMM press.

Evadarianto, N. (2017). *Postur Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Manual Handlingbagian Rolling Mill. The Indonesian Journal Of Occupational Safety And Health*, 6(1), 97-106.

Ha, M., Son, Y., & Han, D. (2012). *Effect of median nerve mobilization and median nerve self-mobilization on median motor nerve conduction velocity. Journal of*

Physical Therapy Science, 24(9), 801-804.

Kamilah, R. H., Fatimah, N., & Zulissetiana, E. F. (2018). *Korelasi kecepatan hantaran saraf tepi nervus medianus dengan derajat keparahan carpal tunnel syndrome (cts) menggunakan global symptom score (gss)* (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).

Kisner, C & Colby, A.L. (2017). *Terapi Latihan Dasar dan Teknik*. Jakarta, EGC.

Kocjan, J. (2016). *Efficacy of neural mobilization and mid-carpal mobilization in the treatment of carpal tunnel syndrome Skuteczność neuromobilizacji oraz mobilizacji stawu śródnadgarstkowego w leczeniu zespołu kanału nadgarstka. Journal of Education, Health and Sport*, 6(6), 31-38.

Lazuardi, A. I. (2016). *Determinan Gejala Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada pekerja pemecah batu (Studi pada Pekerja Pemecah Batu di kecamatan Summersari dan Sukowono Kabupaten Jember)*.

Mohamed, F. I., Hassan, A. A., Abdel-Magied, R. A., & Wageh, R. N. (2016). *Manual therapy intervention in the treatment of patients with carpal tunnel syndrome: median nerve mobilization versus medical treatment. Egyptian Rheumatology and Rehabilitation*, 43(1), 27.

Mujianto. (2013). *Cara Cepat Mengatasi 10 Besar Kasus*

Muskuloskeletal dalam Praktik Klinik Fisioterapi. Jakarta. Trans info media.

Prianto, B. A. (2015). *Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Carpal Tunnel Syndrome Di Rumah Sakit Dr. Moewardi Surakarta* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).

Purnomo, D., Amin, A. A., & Ardiningsih, R. C. (2017). *Pengaruh Mobilisasi saraf Dan Terapi Latihan Pada Carpal Tunnel Syndrome.* *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 1(2), 34-42.

Rachmadita, T., (2018). *Skripsi Perbandingan Pengaruh Infrared Dan Mobilisasi Saraf Terhadap Penurunan Nyeri Resiko CTS Akibat Sering Mengetik Pada Mahasiswa IT UMM.* Malang. Universitas Muhammadiyah Malang.

Ruhana F. M., (2016). *Pengaruh Penambahan Mobilisasi Saraf Medianus Setelah Diberikan Mobilisasi saraf Therapy Pada Penurunan Nilai Nyeri Carpal Tunnel Syndrome.* Kediri.

Salawati, L., & Syahrul, S. (2014). *Carpal Tunnel Syndrome.* *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 14(1), 29-37.

Sekarsari, D., & 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), 2(6).

Sitompul, Y. R. B. 2019. *Resiko Jenis Pekerjaan Dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS).* Jakarta *Jurnal Ilmiah WIDYA.*

Talebi, G. A., Oskouei, A. E., & Shakori, S. K. (2012). *Reliability of upper limb tension test 1 in normal subjects and patients with carpal tunnel syndrome.* *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 25(3), 209- 214.

Trisnowiyanto, B., (2015). *Instrument Pemeriksaan Fisioterapi dan Penelitian Kesehatan.* Yogyakarta. Nuha madika.

Usman, N. F. B., & Imania, D. R. (2017). *Pengaruh Kinesiotaping Dan Upper Limb Tension Test Terhadap Kemampuan Fungsional Pada Carpal Tunnel Syndrome* (Doctoral Dissertation, Universitas' Aisyiyah Yogyakarta).

Utomo, B., & Wahyono, Y. (2017). *Perbedaan Pengaruh Antara Mobilisasi Saraf Dan Myofascial Release Terhadap Penurunan Nyeri Pada Pasien Carpal Tunnel Syndrome.* *Interest: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6(2).

Widiarti. (2016). *Buku Ajar Pengukuran dan Pemeriksaan Fisioterapi.* Yogyakarta. CV Budi utama.