

EFEKTIVITAS KOMBINASI NERVE GLIDING EXERCISE DAN ULTRASOUND DENGAN ULTRASOUND TERHADAP NYERI CARPAL TUNNEL SYNDROME PADA PEKERJA DI PT ENVIROMATE TECHNOLOGY INTERNATIONAL

Salsabila Putri Wijaya¹, Achwan², Dwi Agustina³

¹²³Jurusan Fisioterapi Program Studi Sarjana Terapan Fisioterapi
Poltekkes Kemenkes Jakarta III
Email: salputri09@gmail.com

ABSTRACT

Background: Carpal Tunnel Syndrome (CTS) is the most common syndrome due to excessive load and movement of the hands. Symptoms of this case include wrist pain, paresthesia, numbness, tingling, and weakness in grip. Nerve gliding exercise, a conservative technique for thickening tendons and nerves on the wrist and ultrasound, is the modality of therapy that produces sound waves. **Objective:** To find out the difference in effectiveness of the combination of nervous gliding exercise and ultrasound with ultrasound against CTS pain in workers. **Research Method:** This study uses a quasi-experimental design with a two group pretest – posttest control design. Sampling techniques use purposive sampling according to inclusion and exclusion criteria. A large sample of 28 workers using a computer with a mouse and keyboard divided into 2 groups, namely the treatment group given a combination of nervous gliding exercise with ultrasound and control given ultrasound each 14 people. The variable bound to this study is carpal tunnel syndrome pain measured by Visual Analog Scale (VAS). **Result:** Average CTS pain before and after intervention in the treatment group sequentially before 5.64 after 2.50 with a p – value of 0.000 ($p < 0.05$). The average CTS pain before and after intervention in the control group was consecutive before 5.57 after 3.07 with a p – value of 0.000 ($p < 0.05$). The results of the hypothesis test using the Paired Sample T Test with a p – value of 0.000 ($p < 0.05$) and the test differ from the independent t-test due to the result of levene's homogeneous test data. The test results differ from the independent t – the treatment and control group tests obtained a probability value of 0.247 ($p > 0.005$). **Conclusion:** The average difference in intervention values in the treatment and control groups is equally effective against CTS pain, but in the treatment group the value is slightly greater than that of the control group.

Keywords: Nerve Gliding Exercise, Ultrasound, CTS Pain, Workers

ABSTRAK

Latar Belakang: *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) adalah sindrom yang paling banyak terjadi karena beban dan gerak berlebih pada tangan. Gejala yang terdapat pada kasus ini, yaitu nyeri pada pergelangan tangan, parestesia, mati rasa, kesemutan, dan kelemahan saat menggenggam. Intervensi fisioterapi untuk mengatasi nyeri CTS, yaitu *nerve gliding exercise* yang merupakan teknik konservatif untuk mengulur tendon dan saraf pada pergelangan tangan dan *ultrasound* adalah modalitas terapi dengan menghasilkan gelombang suara.

Tujuan: Untuk mengetahui perbedaan efektivitas kombinasi *nerve gliding exercise* dan *ultrasound* dengan *ultrasound* terhadap nyeri CTS pada pekerja.

Metode Penelitian: Penelitian ini menggunakan rancangan quasi eksperimental dengan desain *two group pretest – posttest control design*. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Besar sampel sebanyak 28 pekerja yang menggunakan komputer dengan *mouse* dan *keyboard* yang dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok perlakuan yang diberikan kombinasi *nerve gliding exercise* dengan *ultrasound* dan kontrol diberikan *ultrasound* masing – masing 14 orang. Variabel terikat pada penelitian ini adalah nyeri *carpal tunnel syndrome* yang diukur dengan *Visual Analog Scale* (VAS). **Hasil:** Rerata nyeri CTS sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok perlakuan secara berurutan sebelum 5,64 sesudah 2,50 dengan nilai *p – value* 0,000 ($p < 0,05$). Rerata nyeri CTS sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok kontrol secara berurutan sebelum 5,57 sesudah 3,07 dengan nilai *p – value* 0,000 ($p < 0,05$). Hasil uji hipotesa menggunakan *Paired Sample T Test* dengan nilai *p – value* 0,000 ($p < 0,05$) dan uji beda dengan *independent t – test* karena hasil *levane’s test* data homogen. Hasil uji beda dengan *independent t – test* kelompok perlakuan dan kontrol didapatkan nilai probabilitas 0,247 ($p > 0,005$). **Simpulan:** Rata – rata perbedaan nilai intervensi pada kelompok perlakuan dan kontrol sama – sama efektif terhadap nyeri CTS, namun pada kelompok perlakuan nilainya sedikit lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Kata Kunci: *Nerve Gliding Exercise*, *Ultrasound*, Nyeri CTS, Pekerja

PENDAHULUAN

Penggunaan komputer pada pekerja bagian administrasi melibatkan gerakan yang berulang pada tangan, gaya mengetik, kecepatan mengetik, tinggi dari *keyboard*, postur tubuh yang tidak ergonomis, gaya penggerak tombol, aktivasi penekan tombol pada *keyboard*, dan persentase kekuatan maksimal yang diterapkan pada *mouse* dalam jangka waktu bekerja selama 8,5 jam per hari nya (Permatasari & Arifin, 2021). Khususnya dalam penggunaan *mouse* dan *keyboard* selama lebih dari empat jam per harinya dapat menjadi faktor risiko keluhan nyeri pada ekstremitas atas, yaitu pergelangan tangan (Nafasa et al., 2019). Nyeri pergelangan tangan adalah suatu kondisi dimana seseorang mengalami rasa

tidak nyaman karena adanya nyeri di pergelangan tangan yang disebabkan oleh nyeri kronis/ subakut non traumatis atau cedera (Sengga & Karmaya, 2023). Penyebab nyeri pergelangan tangan salah satunya adalah *carpal tunnel syndrome* (CTS). *National Health Interview Study* (NHIS), menyatakan prevalensi terjadinya CTS sebesar 40%, *tendosinovitis* yang terdiri dari 32% *trigger finger*, 12% *de quervain's syndrome*, dan 20% *epicondylitis* (Radinda et al., 2022).

Carpal tunnel syndrome (CTS) merupakan salah satu penyakit yang diakibatkan oleh penggunaan komputer dengan *mouse* dan *keyboard*. Hal ini dinyatakan oleh *Veterans Health Care System* di San Antonio Texas yang menyatakan bahwa CTS merupakan kondisi yang terkait dengan penggunaan komputer pada sebagian besar populasi di Amerika (Nafasa et al., 2019). CTS adalah suatu kondisi pada pergelangan tangan yang melibatkan kompresi nervus medianus tepatnya pada flexor retinaculum (Fariqhan & Taufik, 2022). CTS berdampak dari kegiatan kerja yang kombinasi, yaitu kekuatan dan gerakan yang berulang secara terus – menerus pada bagian tangan dan jari dengan waktu lama (Ghaisani et al., 2021). Menurut hasil penelitian Ghaisani et al (2021), prevalensi dari CTS sebesar 80% yang diakibatkan dari masa kerja pekerja dan 49,5% pekerja yang disebabkan karena frekuensi postur janggal. Prevalensi kasus CTS di Indonesia masih belum diketahui secara pasti, hal ini disebabkan karena kurangnya laporan kejadian (Kasatria Putra et al., 2021). Faktor risiko dari CTS terdiri dari faktor risiko internal dan eksternal. Faktor risiko internal, diantaranya usia, jenis kelamin, herediter, obesitas, kehamilan, menopause, indeks massa tubuh, dan lainnya. Sedangkan, faktor risiko eksternal, yaitu faktor pekerjaan yang meliputi pergerakan flexi berulang pada tangan dan pergelangan tangan, posisi bekerja tidak ergonomis, durasi bekerja yang lama, serta beban saat bekerja (Pratiwi et al., 2022). Menurut hasil penelitian Nafasa et al (2019), didapatkan 38 (70,4%) dari 54 orang yang positif CTS menunjukkan gejala yang paling banyak ditemukan, yaitu 54% dengan keluhan nyeri, 44% kesemutan, 37% nokturnal, 26% mati rasa, dan 22% dengan keluhan kelemahan saat menggenggam. Nyeri pergelangan tangan pada CTS tidak terbatas di pergelangan tangan saja, namun dapat menjalar ke lengan atas dan leher sehingga menyebabkan keterbatasan gerak pada jari (Asyhari & Ersila, 2022). Untuk memastikan diagnosis dari CTS dapat dengan pemeriksaan spesifik, yaitu *phallen test* yang bertujuan untuk memprovokasi nyeri pada nervus medianus. Selain itu, *tinel test* yang bertujuan untuk memprovokasi timbulnya nyeri atau parestesia pada terowongan karpal dengan cara perkusi (Warnedi et al., 2022).

Menurut Permenkes No.65 Tahun 2015, Fisioterapi memiliki peran dalam menangani kasus nyeri *carpal tunnel syndrome*, yaitu pelatihan fungsi dan elektroterapi. Salah satu *exercise* fisioterapi yang dapat diberikan adalah *nerve gliding exercise* (Putri & Qudus, 2021). *Nerve gliding exercise* adalah teknik konservatif yang dilakukan untuk mengulur tendon dan saraf pada *wrist* sehingga dapat mengurangi rasa sakit dan adhesi (Ginting et al., 2021). *Nerve gliding exercise* bertujuan untuk meredakan gejala dengan membiarkan saraf bergerak bebas, meningkatkan pergerakan saraf, dan mengurangi perlengketan (Asyhari & Ersila, 2022). Selain dengan *nerve gliding exercise*, elektroterapi juga dapat diberikan untuk mengurangi nyeri pada CTS salah satunya dengan

ultrasound (US). Pada kasus CTS, US efektif dalam mengurangi gejala nyeri, memperbaiki gangguan sensorik, dan memulihkan kekuatan otot pergelangan tangan (Alam et al., 2018).

Uraian di atas dapat disimpulkan bahwa CTS sering kali terjadi pada pengguna komputer dan sangat mengganggu penderitanya. Karyawan PT. ETI merupakan salah satu yang banyak mengalami nyeri CTS, berdasarkan survey pendahuluan di dapat data sebanyak 28 orang pekerja sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait dengan nyeri CTS dengan judul “Perbandingan efektivitas *ultrasound* dengan kombinasi *nerve gliding exercise* terhadap nyeri *carpal tunnel syndrome* pada pekerja di PT *Enviromate Technology International*.” Adapun alasan yang mendasari peneliti memilih lahan tersebut, yaitu belum pernah dilakukannya penelitian terkait nyeri CTS beserta pemeriksaan dan pemberian intervensi Fisioterapi untuk mengurangi gejala pada pekerja yang mengalami nyeri CTS. Selain itu, peneliti juga mempertimbangkan beberapa hal, seperti jarak yang tidak jauh dengan tempat tinggal peneliti, sarana dan prasarana yang memadai, serta banyaknya jumlah pekerja Di PT *Enviromate Technology International*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan quasi eksperimental *two group pretest-posttest control design*. Penelitian dilakukan 3 kali seminggu selama 4 minggu, dengan waktu mulai penelitian dari 07 – 31 Maret 2024 yang dilaksanakan di PT *Enviromate Technology International*. Dalam penelitian ini populasi yang digunakan adalah seluruh pekerja di PT *Enviromate Technology International*. Besar sampel dihitung menggunakan rumus *Lemeshow* didapatkan hasil sebanyak 12 orang responden ditambah 10% untuk mengantisipasi adanya responden yang *drop out* sehingga jumlah sampel pada penelitian ini menjadi 28 orang yang dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok perlakuan dan kontrol masing – masing 14 orang. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi sebagai berikut: (a) Pekerja yang menggunakan komputer dengan *mouse* dan *keyboard*, (b) Berusia di atas 45 – 55 tahun, (c) Mengalami nyeri CTS dari hasil pemeriksaan *phallen test II* atau *tinel test* dengan merasakan kesemutan pada area jari – jari yang diinervasi. (d) Nyeri gerak VAS 4 – 7 (nyeri sedang dan berat) (e) Kondisi nyeri CTS pada fase kronis (f) Bersedia untuk menjadi responden dan mengikuti program latihan yang telah ditentukan dari awal sampai akhir penelitian (g) Tidak sedang mengonsumsi obat pereda nyeri. Kriteria eksklusi meliputi: a) Memiliki penyakit patologis lain disekitar pergelangan tangan, seperti *rheumatoid arthritis* (RA), post fraktur, *De Quervain Syndrome*, dan *osteoarthritis* b) Memiliki riwayat neuropati diabetes mellitus. Kriteria drop out antara lain: a) Mengundurkan diri dan membatalkan kesediaannya menjadi responden b) Menjadi objek pada penelitian lain. Kelompok perlakuan diberikan kombinasi *nerve gliding exercise* dengan *ultrasound* dan kelompok kontrol diberikan *ultrasound*. *Nerve gliding exercise* adalah teknik konservatif yang dilakukan untuk mengulur tendon dan saraf pada pergelangan tangan, terdiri dari enam gerakan yang berbeda, gerakan

pertama posisi pergelangan tangan (wrist) netral, jari – jari dan ibu jari posisi flexi, kedua wrist posisi netral, jari – jari dan ibu jari ekstensi, ketiga wrist dan jari – jari posisi ekstensi, ibu jari posisi netral, keempat wrist, jari – jari, dan ibu jari ekstensi, kelima seperti tahap ke empat namun lengan bawa supinasi, keenam sama seperti tahap kelima dengan peregangan ibu jari. Setiap gerakannya dilakukan dengan frekuensi 3x seminggu sebanyak 5 kali repetisi, ditahan selama 7 detik 3 set dan rest antar set selama 15 detik dengan total waktu keseluruhan 13 menit. *Ultrasound* (US) adalah modalitas terapi dengan menghasilkan gelombang suara yang dipancarkan melalui transducer pada aplikator. US dilakukan selama 3x seminggu, dengan waktu 5 menit frekuensi 1 MHz, intensitas 1,2 W/cm², Duty cycle 50%, gelombang continuous dengan gel sebagai penghantar arus, transducer digerakan secara circular terus – menerus pada area lipatan pergelangan tangan ke arah palmar.

Analisis data yang dilakukan meliputi analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat dilakukan untuk memberikan gambaran setiap variabel penelitian dengan menggunakan nilai frekuensi, proporsi, nilai *mean*, *median*, standar deviasi, nilai minimal dan maksimal, serta estimasi rata – rata sesuai dengan jenis data. Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui pengaruh intervensi terhadap nyeri CTS pada dua kelompok yang berbeda menggunakan *Paired Sampel T – Test* untuk mengetahui pengaruh intervensi pada kelompok perlakuan dan kontrol terhadap nyeri CTS pada pekerja yang menggunakan komputer dengan *mouse* dan *keyboard*. Kemudian, untuk mengetahui perbedaan pengaruh kombinasi *nerve gliding exercise* dan *ultrasound* dengan *ultrasound* terhadap nyeri CTS pada kedua kelompok, dilakukan uji *independent T – test*. Kedua uji ini dipilih karena hasil dari uji normalitas data menggunakan *Shapiro Wilk Test* menunjukkan data nyeri berdistribusi normal, seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Data Nyeri CTS

Kelompok	Shapiro wilk	p value
Perlakuan	Pre test	0,096
	Post test	0,115
Kontrol	Pre test	0,058
	Post test	0,336

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan nilai probabilitas nyeri pada kelompok perlakuan maupun kontrol sebelum dan sesudah hasil nilainya $p > 0,05$ yang mengindikasikan data berdistribusi normal.

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Jakarta III dengan nomor surat LB.02.02/F.XIX.21/3119/2024 pada tanggal 05 Maret 2024.

HASIL**1. Karakteristik sampel penelitian**

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin, Usia, Status Gizi, Dan Lama Kerja

Kelompok	Karakteristik		Min-Max	Mean \pm SD	CI 95%	F(n)	(%)
Perlakuan	Jenis Kelamin	Laki-laki	-	-	-	7	50,0
		Perempuan				7	50,0
Kontrol	Jenis Kelamin	Laki-laki	-	-	-	4	28,6
		Perempuan				10	71,4
Perlakuan	Usia	45 – 50	45 – 53	48,07 \pm 3,050	46,31 – 49,83	10	71,4
		51 – 54				4	28,6
Kontrol	Usia	45 – 50	45 – 54	48,21 \pm 3,423	46,24 – 50,19	10	71,4
		51 – 54				4	28,6
Perlakuan	Status Gizi	Sangat kurus	22 – 32	25,19 \pm 3,426	23,21 – 27,16	0	0
		Kurus				0	0
		Normal				8	57,1
		Gemuk				6	42,9
Kontrol	Status Gizi	Sangat kurus	18 – 34	26,58 \pm 4,164	24,17 – 28,98	0	0
		Kurus				0	0
		Normal				3	21,4
		Gemuk				11	78,6
Perlakuan	Lama Kerja	0 - 1	1 – 25	9,50 \pm 8,084	4,83 – 14,17	2	14,3
		1 – 2				2	14,3
		3 – 4				0	0
		– 4				10	71,4
Kontrol	Lama Kerja	0 - 1	1 – 29	8,64 \pm 8,473	3,75 – 13,53	3	21,4
		1 – 2				0	0
		3 – 4				2	14,3
		– 4				9	64,3

Berdasarkan tabel 2., karakteristik sampel menurut jenis kelamin pada kelompok perlakuan didapatkan proporsi antara sampel perempuan dan laki-laki sama, yaitu sebesar 50,0%. Sedangkan, pada kelompok kontrol proporsi sampel perempuan lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki, yaitu perempuan sebesar 71,4% dan laki-laki 28,6%. Pada karakteristik usia menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan dan kontrol usia dengan frekuensi tertinggi adalah pra lansia (45 – 50 tahun). Jumlah usia pra lansia (45 – 50 tahun) pada kelompok perlakuan dan kontrol sama banyak, yaitu sebanyak 10 orang atau 71,4%. Karakteristik

sampel berdasarkan status gizi pekerja di PT. *Enviromate Technology International* (ETI) pada kelompok perlakuan dan kontrol didominasi oleh pekerja dengan status gizi gemuk sebanyak 17 orang.

Jumlah responden yang berstatus gizi gemuk pada kelompok perlakuan sebesar 42,9% dengan uji estimasi, tingkat kepercayaan 95% usia responden berkisar 23,21 – 27,16. Sedangkan, jumlah responden dengan status gizi gemuk pada kelompok kontrol sebesar 78,6% dengan uji estimasi, tingkat kepercayaan 95% usia responden berkisar 24,17 – 28,98. Karakteristik sampel berdasarkan lama bekerja pada kelompok perlakuan dan kontrol didominasi oleh pekerja yang bekerja dengan kategori >4 tahun sebanyak 19 orang. Proporsi responden yang bekerja >4 tahun pada kelompok perlakuan sebesar 71,4% dengan uji estimasi, tingkat kepercayaan 95% usia responden berkisar 4,83 – 14,17. Sedangkan, proporsi responden yang bekerja >4 tahun pada kelompok kontrol sebesar 64,3% dengan uji estimasi, tingkat kepercayaan 95% usia responden berkisar 3,75 – 13,53.

2. Pengaruh kombinasi *nerve gliding exercise* dan *ultrasound* dengan *ultrasound* terhadap penurunan nyeri CTS.
 - a. Uji hipotesis pengaruh kombinasi *nerve gliding exercise* dan *ultrasound* dengan *ultrasound* terhadap penurunan nyeri CTS pada pekerja yang menggunakan komputer dengan *mouse* dan *keyboard*.

Tabel 3. Pengaruh Kombinasi *Nerve Gliding Exercise* Dan *Ultrasound* Dengan *Ultrasound* Terhadap Penurunan Nyeri CTS

Kelompok	Nyeri CTS	Mean±SD	A Mean±SD	t	p
Perlakuan	Pre test	5,64±1,01	3,143 ±	13,604	0,000
	Post test	2,50±0,941	0,864		
Kontrol	Pre test	5,57±1,089	2,500 ±	8,062	0,000
	Post test	3,07±1,542	1,160		

Berdasarkan tabel 3, menunjukkan bahwa terdapat penurunan rerata nilai *Visual Analog Scale* (VAS) pada kedua kelompok yang mengindikasikan adanya penurunan nyeri CTS. Hasil uji hipotesis pada kelompok perlakuan dengan *paired sample t-test* dengan tingkat kemaknaan 95% didapatkan nilai p 0,000 ($p < 0,05$) yang mengindikasikan H_0 ditolak, sehingga terdapat perubahan yang signifikan antara nyeri sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok perlakuan. Sedangkan, kelompok kontrol menghasilkan nilai p 0,000 ($p < 0,05$) yang mengindikasikan H_0 ditolak, sehingga terdapat perubahan yang signifikan antara nyeri sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok kontrol.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa antara kedua kelompok sama – sama memiliki perubahan signifikan antara nyeri sebelum dan sesudah intervensi.

- b. Perbedaan pengaruh kombinasi *nerve gliding exercise* dan *ultrasound* dengan *ultrasound* terhadap penurunan nyeri CTS

Tabel 4. Perbedaan Pengaruh Kombinasi *Nerve Gliding Exercise* Dan *Ultrasound* Dengan *Ultrasound* Terhadap Penurunan Nyeri CTS

Nyeri CTS	Kelompok	Mean±SD	ΔMean	Levene's Test	T	P
Sebelum	Perlakuan	5,64±1,01	0,071	0,681	0,180	0,859
	Kontrol	5,57±1,089				
Sesudah	Perlakuan	2,50±0,941	-0,571	0,098	-1,184	0,247
	Kontrol	3,07±1,542				

Berdasarkan tabel 4., hasil uji *independent t – test* nyeri CTS sebelum intervensi didapatkan hasil nilai probabilitas nyeri 0,859 dan sesudah intervensi 0,247 ($p > 0,005$) yang mengindikasikan H_0 diterima, dengan kesimpulan tidak adanya perbedaan pengaruh pada kedua kelompok.

PEMBAHASAN

Carpal tunnel syndrome (CTS) merupakan suatu kondisi pada pergelangan tangan yang melibatkan kompresi nervus medianus tepatnya pada flexor retinaculum (Fariqhan & Taufik, 2022). CTS dapat diakibatkan oleh penggunaan komputer dengan *mouse* dan *keyboard*. CTS berdampak dari kegiatan kerja yang kombinasi, yaitu kekuatan dan gerakan yang berulang secara terus – menerus pada bagian tangan dan jari dengan waktu lama (Ghaisani et al., 2021). Penekanan pada nervus medianus memberikan inervasi pada ibu jari, telunjuk, jari tengah, dan setengah dari jari manis (Dimas Zul Fariqhan, 2023). *National Health Interview Study* (NHIS), menyatakan prevalensi terjadinya CTS sebesar 40%, *tendosinovitis* yang terdiri dari 32% *trigger finger*, 12% *de quervain's syndrome*, dan 20% *epicondylitis* (Radinda et al., 2022). Gejala yang terdapat pada kasus ini, yaitu nyeri pada pergelangan tangan, parestesia, mati rasa, kesemutan, dan kelemahan saat menggenggam. Menurut hasil penelitian Nafasa et.al (2019), didapatkan 38 (70,4%) dari 54 orang yang positif CTS menunjukkan gejala nyeri 54%, kesemutan 44%, nokturnal 37%, mati rasa 26%, dan kelemahan saat menggenggam 22%. Nyeri CTS disebabkan oleh kompresi di dalam terowongan carpal dan kerusakan sistemik pada nervus medianus. Terdapat beberapa faktor risiko yang meningkatkan kemungkinan seorang pekerja mengalami nyeri CTS, diantaranya jenis kelamin, usia, indeks massa

tubuh (IMT), durasi lama kerja, masa kerja, gerakan berulang, postur dari wrist, faktor kesehatan.

Pada penelitian ini, kelompok perlakuan didapatkan jumlah antara sampel perempuan dan laki – laki sama, yaitu perempuan sebanyak 7 orang atau 50,0% dan laki – laki 7 orang atau 50,0%. Sedangkan, pada kelompok kontrol jumlah sampel perempuan lebih banyak dibandingkan dengan laki – laki, yaitu perempuan sebanyak 10 orang atau 71,4% dan laki – laki 4 orang atau 28,6%. Hal ini selaras dengan penelitian Amalia et al., pada tahun 2023 bahwa jenis kelamin perempuan cenderung berisiko lebih tinggi mengalami nyeri CTS dibanding laki-laki. Hal ini terjadi karena hormon seks pada wanita yang lebih tinggi terutama pada masa kehamilan (sering mengalami retensi cairan), penggunaan pil kontrasepsi, dan menopause.

Sampel pada penelitian ini didominasi oleh pekerja dengan status gizi gemuk, yaitu berjumlah 17 orang. Jumlah responden yang berstatus gizi gemuk pada kelompok perlakuan sebanyak 6 orang atau 42,9% dengan uji estimasi, tingkat kepercayaan 95% usia responden berkisar 23,21 – 27,16. Sedangkan, jumlah responden dengan status gizi obesitas I pada kelompok kontrol sebanyak 11 orang atau 78,6% dengan uji estimasi, tingkat kepercayaan 95% usia responden berkisar 24,17 – 28,98. Hal ini dapat menjadi faktor risiko nyeri CTS karena jika berat badan berlebih, maka tekanan hidrostatik di kanal akan meningkat karena akumulasi jaringan lemak dan menimbulkan pembengkakan sehingga memberikan efek kompresi pada nervus medianus (Amalia et al., 2023).

Fisioterapi berperan dalam mengurangi nyeri CTS dan mencegah gejala CTS bertambah parah, salah satu *exercise* fisioterapi yang dapat diberikan adalah *nerve gliding exercise* (Putri & Qudus, 2021). *Nerve gliding exercise* adalah teknik konservatif yang dilakukan untuk mengulur tendon dan saraf pada *wrist* sehingga dapat mengurangi rasa sakit dan adhesi (Ginting et al., 2021). *Nerve gliding exercise* bertujuan untuk meredakan gejala dengan membiarkan saraf bergerak bebas, meningkatkan pergerakan saraf, dan mengurangi perlengketan (Asyhari & Ersila, 2022). Selain dengan *nerve gliding exercise*, elektroterapi juga dapat diberikan untuk mengurangi nyeri pada CTS salah satunya dengan *ultrasound* (US). Pada kasus CTS, US efektif dalam mengurangi gejala nyeri, memperbaiki gangguan sensorik, dan memulihkan kekuatan otot pergelangan tangan (Alam et al., 2018).

Hal ini dibuktikan berdasarkan hasil penelitian ini, bahwa didapatkan nilai *Visual Analog Scale* (VAS) sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok perlakuan serta kontrol terjadi penurunan setelah dilakukan latihan. Penurunan hasil rerata nyeri kelompok perlakuan dari 5,64 menjadi 2,50 dengan standar deviasi sebelum latihan 1,01 dan sesudah latihan 0,941. Sedangkan, hasil rerata nyeri sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok kontrol didapatkan penurunan dari 5,57 menjadi 3,07 dengan standar deviasi sebelum latihan 1,089 dan sesudah latihan 1,542. Kemudian hasil rerata selisih nyeri sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok perlakuan dan kontrol didapatkan penurunan setelah dilakukan latihan. Rerata selisih dari kelompok perlakuan - 3,143 dengan standar deviasi 0,864. Sedangkan, rerata selisih dari kelompok kontrol -2,500

dengan standar deviasi 1,160. Pemberian kombinasi *nerve gliding exercise* dan *ultrasound* dengan *ultrasound* bermanfaat dan berpengaruh terhadap penurunan nyeri CTS, hal ini sesuai dengan teori F Mujahad et al., (2019) yang menyatakan bahwa pemberian US jika ditambahkan dengan mobilisasi saraf dapat membantu pengembalian fungsi dan gerak fisiologis dari nervus medianus sehingga dapat menurunkan nyeri lebih efektif, latihan mobilisasi saraf medianus dapat membantu mengembalikan aliran pembuluh darah balik vena dari saraf medianus sehingga mengurangi tekanan di dalam epineurium sehingga dapat mengurangi nyeri. Menurut Aziefa & Perdana (2022), mekanisme pengurangan nyeri dengan efek termal paling besar terjadi pada jaringan kolagen padat seperti periosteum, ligamen, fascia, dan tendon otot fibrotik. Peningkatan suhu akan menyebabkan peningkatan metabolisme dan diharapkan dapat meningkatkan proses perbaikan jaringan sehingga dapat menurunkan tingkat nyeri.

Hasil Uji Hipotesis menggunakan uji parametrik *Paired Sample T-Test* memiliki hasil *p-value* ($p = 0,000$) dimana ($p < 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa pada kelompok perlakuan dan kontrol terdapat pengaruh yang signifikan setelah pemberian intervensi kombinasi *nerve gliding exercise* dan *ultrasound* dengan *ultrasound* terhadap penurunan nyeri CTS dengan frekuensi 3 kali seminggu selama 4 minggu. Pada hasil uji *independent t – test* didapatkan ($p > 0,005$) pada kedua kelompok yang menyatakan bahwa tidak adanya perbedaan pengaruh kombinasi *nerve gliding exercise* dan *ultrasound* dengan *ultrasound* terhadap penurunan nyeri CTS. Dengan kesimpulan rata-rata perbedaan nilai intervensi pada kelompok perlakuan dan kontrol sama-sama efektif terhadap nyeri CTS, namun pada kelompok perlakuan nilainya sedikit lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Adapun beberapa keterbatasan dalam penelitian ini diantaranya peneliti tidak dapat mengontrol perbedaan aktivitas fisik harian dari masing-masing responden dan faktor risiko lain yang mempengaruhi nyeri CTS pada pekerja, seperti gerakan berulang saat mengetik, masa kerja, serta postur *wrist*. Selain itu adanya keterbatasan dalam mengatur waktu intervensi karena jam kerja yang padat dan berbeda antar pegawai sehingga membuat latihan memakan waktu yang lebih lama.

SIMPULAN

Hasil penelitian “Efektivitas Kombinasi *Nerve Gliding Exercise* Dan *Ultrasound* Dengan *Ultrasound* Terhadap Nyeri *Carpal Tunnel Syndrome* Pada Pekerja Di PT *Enviromate Technology International*” dapat ditarik kesimpulan bahwa rata – rata perbedaan nilai intervensi pada kelompok perlakuan dan kontrol sama – sama efektif terhadap nyeri CTS, namun pada kelompok perlakuan nilainya sedikit lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol.

SARAN

Berdasarkan simpulan di atas, peneliti memberikan beberapa saran yang dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya, yaitu mengontrol faktor risiko lain yang mungkin dapat memengaruhi nyeri CTS seperti postur *wrist* saat mengetik, gaya hidup, pola makan, dan komposisi tubuh. Untuk mencegah terjadinya nyeri CTS diharapkan intervensi fisioterapi pada penelitian ini dapat dijadikan alternatif sehingga keluhan yang dialami dapat teratasi dan aktivitas tidak terganggu.

PUSTAKA RUJUKAN

- Alam, M., Khan, M., Ahmed, & Ali. (2018). Effectiveness of neural mobilization and ultrasound therapy on pain severity in carpal tunnel syndrome. *Biomedical Research and Therapy*, 5(4), 2187–2193. <https://doi.org/10.15419/bmrat.v5i4.432>
- Amalia, S., Setyaningsih, Y., & Suroto, S. (2023). Faktor risiko carpal tunnel syndrome pada pekerja. *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 8(4), 2427–2441. <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v8i4.11631>
- Amin, N. F., Garancang, S., & Abunawas, K. (2023). Konsep umum populasi dan sampel dalam penelitian. *Jurnal Pilar*, 14(1), 15–31. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/pilar/article/download/10624/5947>
- Arif, N., Putranto, B. D., Siddik, M., (2021). Pengaruh pemberian terapi ultrasound terhadap nyeri <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/hms/article/view/3322>
- Aripin, T. N., Rasjad, A. S., Nurimaba, N., Djojosingito, M. A., & Irasanti, S. N. (2019). Hubungan durasi mengetik komputer dan posisi mengetik komputer dengan gejala carpal tunnel syndrome (CTS) pada karyawan Universitas Islam Bandung. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, 1(2), 97–101. <https://doi.org/10.29313/jiks.v1i2.4352>
- 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. 186–193. <http://repository.urecol.org/index.php/proceeding/article/view/2310>
- Azief, N. H., & Perdana, 5. 5. (2022). Case report: Penatalaksanaan fisioterapi pada kasus carpal tunnel syndrome (CTS). *University Research Colloquium 2022*, 1137–1142.
- Chammas, M., Boretto, J., Burmann, L. M., Ramos, R. M., dos Santos Neto, F. C., & Silva, J. B. (2014). Carpal tunnel syndrome – part I (anatomy, physiology, etiology and diagnosis). *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)*, 49(5), 429–436. <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2014.08.001>

- Delsiana, N. (2021). Pengaruh pemberian nerve dan tendon gliding exercise terhadap aktivitas fungsional pada carpal tunnel syndrome: narrative review. 1–15. <http://digilib.unisayogya.ac.id/5838/>
- Dimas Zul Fariqhan, A. T. (2023). Carpal tunnel syndrome. *Jurnal Kesehatan Qamarul Huda*, 10(2), 177–184. <https://doi.org/10.1024/1661-8157/a003952>
- Djoar, R. K., & Martha, A. (2019). Pengaruh mobilisasi pergelangan tangan setelah diberikan ultrasound terhadap penurunan nilai nyeri pasien carpal tunnel syndrome. *Jurnal Ilmiah Keperawatan (Scientific Journal of Nursing)*, 5(2), 152–157. <https://doi.org/10.33023/jikep.v5i2.487>
- Eschweiler, J., Li, J., Quack, V., Rath, B., Baroncini, A., Hildebrand, F., & Migliorini, F. (2022). Anatomy, biomechanics, and loads of the wrist joint. *Life*, 12(2), 188. <https://doi.org/10.3390/life12020188>
- F Mujahad, R. (2019). Pengaruh penambahan mobilisasi saraf medianus setelah diberikan ultrasound therapy pada penurunan nilai nyeri carpal tunnel syndrome. *Jurnal Medical*, 1(2), 7–12. <https://doi.org/10.36089/jm.v1i2.12>
- Farhan, F. S. (2018). Faktor-faktor yang mempengaruhi timbulnya carpal tunnel syndrome pada pengendara ojek. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr. Soetomo*, 4(2), 123. <https://doi.org/10.29241/jmk.v4i2.114>
- Fariqhan, D. Z., & Taufik, A. (2022). Carpal tunnel syndrome. *Jurnal Kesehatan Qamarul Huda*, 10(2), 177–184. <https://doi.org/10.37824/jkqh.v10i2.2022.388>
- Frank H. Netter, M. (2016). Atlas of human anatomy. In *Exam Preparatory Manual for Undergraduates Ophthalmology* (pp. 1–534). Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd. https://doi.org/10.5005/jp/books/12658_17
- 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. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Ginting, R. I., Berampu, S., Bintang, S. S., Hardis, N. N. A. T., & Teja, E. (2021). Workshop nerve gliding exercise dan pemberian ultrasound (US) terhadap penurunan nyeri pada kasus carpal tunnel syndrome di grandmed lubuk pakam. *Jurnal Pengmas Kestra (jpk)*, 1(1), 120–124. <https://doi.org/10.35451/jpk.v1i1.747>
- Hidayati, Nuril & Irmawati, F. (2019). Anatomi fisiologi manusia dasar.
- Imran Safei, H. Sunaryo B. Sastradimadja, M. A. M. (2019). Shoulder hand syndrome. *UMI Medical Journa*, 4(1), 154–170. <http://jurnal.fk.umi.ac.id/index.php/umimedicaljournal>

- Kasatria Putra, D., Setyawan, A., & Utami Zainal, A. (2021). Faktor yang berhubungan dengan gejala carpal tunnel syndrome (CTS) pada pekerja komputer bagian editing Di Pt.X Tahun 2021. *Environmental Occupational Health and Safety Journal*, 2(1), 11–18. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/EOHSJ>
- Kavimani, M., Suba Anandhi, K., & Jebakani, C. F. (2015). Carpal tunnel syndrome. In *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences* (Vol. 6, Issue 2, pp. 619–622). <https://jurnal.usk.ac.id/JKS/article/viewFile/2742/2590>
- Kisner, C. (2017). Therapeutic exercise: foundations and techniques (Sixth Edit). F.A. Davis Company. https://abilityindia.org/wp-content/uploads/2021/01/Therapeutic-exercise.-Foundations-and-techniques-by-Colby-Lynn-Allen-Kisner-Carolyn-z-lib.org_.pdf
- Lina, K. L., B.L, B. A., & Purwati, S. (2022). Pengaruh intervensi ultrasound terhadap perubahan nyeri carpal tunnel syndrome di Klinik Fisioterapi Sayang Jatinangor Tahun 2022. *Jurnal Fisioterapi Dan Kesehatan Indonesia*, 2(2), 1–10.
- Nafasa, K., Yuniarti, Y., Nurimaba, N., Tresnasari, C., & Wagiono, C. (2019). Hubungan masa kerja dengan keluhan carpal tunnel syndrome pada karyawan pengguna komputer di Bank BJB Cabang Subang. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, 1(1), 40–44. <https://doi.org/10.29313/jiks.v1i1.4319>
- Nugraha, D. A., Rahmawati, R. A., & Jannah, M. (2021). Efektivitas ultrasound therapy dan active passive exercise pada pasien post fracture elbow dalam mengurangi nyeri dan menambah lingkup gerak sendi. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 3(1), 22–25. <https://doi.org/10.22219/physiohs.v3i1.17158>
- Nurullita, U., Wahyudi, R., & Meikawati, W. (2023). Kejadian carpal tunnel syndrome pada pekerja dengan gerakan menekan dan berulang. *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.22146/jkesvo.69159>
- Permatasari, U. I., & Arifin, A. N. (2021). Hubungan lama dan masa kerja terhadap risiko terjadinya carpal tunnel syndrome (CTS) pada staff administrasi pengguna komputer: narrative review. *Journal Physical Therapy UNISA*, 1(1), 33–39. <https://doi.org/10.31101/jitu.2018>
- Pillemer, R. (2022). Anatomy and function of the wrist. In *Handbook of Upper Extremity Examination* (pp. 95–100). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86095-0_5

- Pratiwi, F. O., Herlina, & Utomo, W. (2022). Gambaran keluhan carpal tunnel syndrome (CTS) pada pekerja pengguna komputer. *Health Care: Jurnal Kesehatan*, 11(2), 403–410. <https://jurnal.payungnegeri.ac.id/index.php/healthcare/article/download/247/158>
- Putri, F., & Qudus, A. (2021). Penatalaksanaan fisioterapi pada kasus carpal tunnel syndrome dextra dengan modalitas ultrasound diathermy mobilization nerve medianus dan ULTT Di RSUD Pindad Bandung. *JPhiS (Journal of Phisioteraphy Student)*, 1(1), 63–65. <https://jurnal.mitrahusada.ac.id/index.php/emj/article/view/170>
- Radinda, I., Putra, B. L., Refideso, S., Raisa, S., Julienza, S., & Sari, D. R. K. (2022). Edukasi fisioterapi berupa stretching terhadap carpal tunnel syndrome pada komunitas pengendara sepeda motor daerah Dago Atas, Kota Bandung. *Prosiding Webinar Pengabdian Masyarakat*, 250–256. <https://proceedings.ums.ac.id/index.php/abdimas/article/download/1489/1453/1866>
- Rahman, F., Prayudipta, J. S., Agnia, A. G., Handayani, A. D., & Rizki, M. (2022). Promotive and preventive physiotherapy regarding carpal tunnel syndrome (CTS) for vocational students , University of Indonesia , Depok , Indonesia. *Prosiding Webinar Abdimas*, 94–100.
- Rara, G., Ghufri, A., & Kartiko, J. (2023). Penatalaksanaan ultrasound dan mobilisasi saraf pada kasus carpal tunnel syndrome. *SBY Proceedings*, 2(1), 178–191. <https://jurnal.stikesbethesda.ac.id/index.php/p/article/view/432>
- Salawati, L. dan syahrul. (2014). Carpal tunnel syndrome. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 14(1), 29–37. <https://jurnal.usk.ac.id/JKS/article/viewFile/2742/2590>
- Samekto, Widiastuti & Rahmawati, M. B. (2020). *Buku Ajar Carpal Tunnel Syndrome*. UNDIP Press Semarang.
- Sengga, A. S., & Karmaya, I. N. M. (2023). Prevalensi nyeri pergelangan tangan pada siswa pengendara sepeda motor di SMA Negeri 11 Denpasar tahun 2022. 12(8), 35–40. <https://doi.org/10.24843.MU.2023.V12.i8.P06>
- Setyowati, D. L., & Fathimahhayati, L. D. (2021). Sikap kerja ergonomis untuk mengurangi keluhan muskuloskeletal pada pengrajin manik - manik. *Buku Sikap Kerja Ergonomis*, 3–4. www.insancendekiamandiri.co.id
- Sri Martini, Sumitro Adi Putra, Agusdik, Herawati Jaya, A. A. (2023). Peningkatan pengetahuan masyarakat tentang carpal tunnel syndrome (CTS) melalui penyuluhan dan deteksi dini penyakit pada pembuat pempek. *Jurnal Salingka Abdimas*, 3(1), 219–223. <https://jurnal.umsb.ac.id/index.php/jsam/article/view/4383>

- Subadi, I., Hidayati, H., Fidiana, F., & Sulastri, N. (2021). Medical rehabilitation management of carpal tunnel syndrome. *JPHV (Journal of Pain, Vertigo and Headache)*, 2(2), 34–37. <https://doi.org/10.21776/ub.jphv.2021.002.02.3>
- Tarwaka, & Bakri, S. H. A. (2016). Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas. <http://shadibakri.uniba.ac.id/wp-content/uploads/2016/03/Buku-Ergonomi.pdf>
- Vaidya, S. M., & Nariya, D. (2020). Effect of neural mobilisation versus nerve and tendon gliding exercises in carpal tunnel syndrome: a randomised clinical trial. *Journal Of Clinical And Diagnostic Research*, 14 (October 2014), 4–7. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2020/43320.13779>
- Wahyu, D., & Hidayati, T. (2020). Gambaran derajat nyeri VAS (visual analogue scale) pada penderita low back pain (LBP) di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah II Yogyakarta. *Vas Skala Nyeri*, 1–9. <https://etd.umy.ac.id/id/eprint/27789/11/Naskah> Publikasi.pdf
- Warnedi, R., Fellyta Putri, J., Khairunnisa, W., Defirsty, L., Tri Wijiyanti, N., Saputra, A., Studi Fisioterapi, P., Ilmu Kesehatan, F., & Muhammadiyah Surakarta Jl Yani Tromol Pos I Pabelan Kartasura, U. A. (2022). Penanganan dan pencegahan fisioterapi pada nyeri pergelangan tangan di komunitas motor Pekanbaru. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3), 1– 8. <https://journal.stiestekom.ac.id/index.php/Community/article/view/199>