

**PENGARUH PENAMBAHAN *ULTRASOUND*
PADA LATIHAN *NEURAL STRETCHING* TERHADAP
PENINGKATAN KEMAMPUAN FUNGSIONAL
WRIST PADA *CARPAL TUNNEL SYNDROME***

NASKAH PUBLIKASI



Disusun oleh

Nama : Latifah Ekiyana Dewi
NIM : 201310301027

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH PENAMBAHAN *ULTRASOUND*
PADA LATIHAN *NEURAL STRETCHING* TERHADAP
PENINGKATAN KEMAMPUAN FUNGSIONAL *WRIST*
PADA *CARPAL TUNNEL SYNDROME***

NASKAH PUBLIKASI

Disusun oleh:

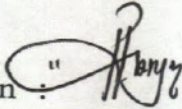
Nama : Latifah Ekiyana Dewi
NIM : 201310301027

Oleh :

Pembimbing : Siti Khotimah, SST.Ft.,M.Fis

Tanggal : 14 Juli 2017

Tanda tangan :



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Siti Khotimah', is written over a horizontal line. The signature is stylized and cursive.

PENGARUH PENAMBAHAN *ULTRASOUND* PADA LATIHAN *NEURAL STRETCHING* TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN FUNGSIONAL *WRIST* PADA *CARPAL TUNNEL SYNDROME*¹

Latifah Ekiyana Dewi², Siti Khotimah³

ABSTRAK

Latar Belakang: Aktifitas manusia selalu dilakukan secara terus menerus seperti halnya menggunakan laptop, komputer dan handphone yang di lakukan setiap hari. Anggota gerak tubuh yang sering digunakan untuk mengoperasikan perangkat canggih tersebut adalah tangan dan jari-jari tangan. Pada pergelangan tangan terjadi fleksi dan ekstensi secara akut dengan posisi yang relative lama untuk memegang smartphone, untuk mengetik di laptop dan aktifitas lainnya. Aktifitas tangan yang dilakukan berulang kali seringkali menimbulkan suatu cedera. Cedera tersebut yaitu Carpal Tunnel Syndrome. Carpal Tunnel Syndrome adalah gangguan pada syaraf yang disebabkan karena terperangkapnya nervus medianus dan atau karena adanya penekanan pada nervus medianus yang melewati terowongan karpal, gangguan pada syaraf ini berhubungan dengan pekerjaan yang mempunyai paparan getaran dalam jangka waktu yang panjang secara berulang. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh penambahan *ultrasound* dan latihan *neural stretching* terhadap peningkatan kemampuan fungsional *wrist* pada *carpal tunnel syndrome*. **Metode:** Penelitian ini menggunakan *quasi experimental*, dengan rancangan *pre test and post test two group design*. Sebanyak 14 responden dibagi menjadi 2 kelompok, kelompok I berjumlah 7 sampel mendapat latihan *neural stretching* di lakukan setiap hari selama 2 minggu, dan kelompok II berjumlah 7 sampel mendapat intervensi *ultrasound* dengan latihan *neural stretching* di lakukan 3 kali seminggu selama 3 minggu. Penelitian ini menggunakan alat ukur *Brigham and women's hospital Carpal Tunnel Questionnaire*. Untuk menganalisa hasil dengan *paired sample t-test*. **Hasil:** Hasil uji *Paired samples t-test* pada kelompok 1 adalah $p = 0,000$ ($p < 0,05$) dan kelompok 2 adalah $p = 0,000$ ($p < 0,05$), menunjukkan bahwa kedua intervensi berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan fungsional *wrist* pada *Carpal tunnel syndrome*. **Simpulan:** Ada pengaruh penambahan *ultrasound* pada latihan *neural stretching* terhadap kemampuan fungsional *wrist* pada *Carpal tunnel syndrome*. **Saran:** Peneliti selanjutnya untuk memperhatikan IMT dan Riwayat cedera/gangguan musculoskeletal.

Kata Kunci: Latihan *neural stretching*, *Ultrasound*, kemampuan fungsional *wrist*,
Brigham and women's hospital Carpal Tunnel Questionnaire,
Carpal tunnel syndrome

Daftar Pustaka: 53 buah (2006-2016)

¹Judul Skripsi

²Mahasiswa Program Studi S1 Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³Dosen Program Studi Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

THE INFLUENCE OF ULTRASOUND ADDITION ON NEURAL STRETCHING EXERCISE TOWARDS THE INCREASE OF WRIST FUNCTIONAL ABILITY IN CARPAL TUNNEL SYNDROME ¹

Latifah Ekiyana Dewi², Siti Khotimah³

ABSTRACT

Background: Human activities are always done continuously such as using laptop, computer, hand phone that is done every day. Body movement parts that are often used to operate the sophisticated device are hand and fingers. In the wrist, flexion and extension happen acutely with position that has a relatively long duration to hold the smart phone, to type on the laptop, and other activities. Hand activity that is done over and over often causes an injury. The injury is Carpal Tunnel Syndrome. Carpal Tunnel Syndrome is a disruption in the nerves caused by nervus medianus that is trapped and or it is because there is a pressure on nervus medianus that goes through carpal tunnel. The disruption in the nerves is related to the work that has exposure of vibration in a long period of time and continuously. **Objective:** The research aimed at finding out the influence of ultrasound addition and neural stretching exercise towards the increase of wrist functional ability in carpal tunnel syndrome. **Method:** The research used quasi experimental with pre- test and post- test group design. There were 14 respondents divided into 2 groups. Group I consisting of 7 samples got stretching neural exercise done every day for 2 weeks, and group II consisting of 7 samples got ultrasound intervention with stretching neural exercise done 3 times a week for 3 weeks. This research used measurement tool of Brigham and women's hospital Carpal Tunnel Questionnaire. To analyze the result, the research used paired sample t-test. **Result:** The result of the paired sample t-test in group I was $p = 0.000$ ($p < 0.05$) and in group II was $p = 0.000$ ($p < 0.05$). It showed that both interventions had influence towards the increase of the wrist functional ability in Carpal tunnel syndrome. **Conclusion:** There was an influence of ultrasound addition in the stretching neural exercise towards wrist functional ability in Carpal tunnel syndrome. **Suggestion:** For the next researcher, he should pay attention on IMT and the history of injury/ disruption of musculoskeletal.

Keywords : Stretching neural exercise, Ultrasound, wrist functional ability, Brigham and women's hospital Carpal Tunnel Questionnaire, Carpal tunnel syndrome

Reference : 53 references (2006- 2016)

¹ Title of the Undergraduate Thesis

² Student of Physiotherapy S1 Study Program of 'Aisyiyah University of Yogyakarta

³ Lecturer of Physiotherapy Study Program of 'Aisyiyah University of Yogyakarta

PENDAHULUAN

Manusia dalam kesehariannya selalu melakukan aktifitas yang berulang-ulang. Aktifitas manusia tidak hanya dilakukan sekali saja tetapi selalu di ulang-ulang terus menerus. Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, media pembelajaran bagi para pelajar dan mahasiswa menjadi sangat beragam bentuknya. Kecanggihan era digital membuat mahasiswa harus beradaptasi dengan kecanggihan teknologi tersebut. Teknologi yang digunakan dan sangat bermanfaat bagi mahasiswa untuk menunjang pembelajarannya (Lucia, 2014). Kecanggihan teknologi tersebut antara lain laptop, smartphone, computer, dan tablet. Pemakaian elektronik yang berlebihan akan mengganggu kesehatan manusia. Anggota gerak tubuh yang sering digunakan untuk mengoperasikan perangkat canggih tersebut adalah tangan dan jari-jari tangan. Pada pergelangan tangan terjadi fleksi dan ekstensi secara akut dengan posisi yang relatif lama untuk memegang smartphone, untuk mengetik di laptop dan aktifitas lainnya. Aktifitas tangan yang dilakukan berulang kali seringkali akan menimbulkan suatu cedera. Cedera tersebut yaitu *Carpal Tunnel Syndrome*.

Carpal Tunnel Syndrome adalah gangguan pada syaraf yang disebabkan karena terperangkapnya nervus medianus dan atau karena adanya penekanan pada nervus medianus yang melewati terowongan karpal, gangguan pada syaraf ini berhubungan dengan pekerjaan yang mempunyai paparan getaran dalam jangka waktu yang panjang secara berulang. *Carpal tunnel syndrome* dapat diketahui dengan melakukan pemeriksaan kepada tenaga kerja yang dilakukan oleh dokter hiperkes yang meliputi *tes tinnel* dan *tes phallen* dimana pekerja dikatakan menderita carpal tunnel syndrome apabila salah satu tes yaitu tes tinnel dan tes phallen menunjukkan nilai positif (Yusuf, 2010).

Ada beberapa factor yang menyebabkan terjadinya *CTS* yaitu faktor mekanik, gangguan pembuluh darah, gangguan sistem metabolik, inflamasi, dan trauma. Faktor mekanik menjadi penyebab yang umum terjadi seperti postur yang abnormal, aktifitas otot tangan yang berlebihan, dan gerakan berulang yang lama (Goyal et al,2016).

Pada populasi yang lebih umum, Insiden *CTS* diperkirakan sebesar 5% untuk wanita dan 0,6% untuk laki-laki (Bahrudin, 2011). Di Negara maju seperti Amerika Serikat, Angka kejadian *CTS* berkisar antara 1-3 kasus per 1.000 orang per tahun dan sekitar 50 kasus per 1.000 orang pada populasi umum. Di Belanda, insiden *CTS* mencapai sekitar 2,5 kasus per 1.000 orang per tahun. Sedangkan di Inggris angka kejadiannya lebih tinggi, yaitu sekitar 70-160 kasus per 1.000 orang (Ashworth, 2015).

Menurut Atroshi (2007) orang yang menggunakan keyboard dengan intensif secara signifikan terdiagnosa terkena *CTS* dari pada pengguna yang jarang menggunakan keyboard. Menurut Ali dan Sathiyasekaran (2006) prevalensi *CTS* pada pengguna komputer ditemukan sebesar 31,1% di 21 perusahaan Chennai, India.

Menurut *The World Confederation for Physical Therapy (WCPT)* Fisioterapi sebagai tenaga kesehatan yang melayani individu dan kelompok untuk mengembangkan, menjaga, dan mengembalikan kemampuan gerak dan fungsi sepanjang daur kehidupan. Pelayanan tersebut meliputi keadaan dimana gerak dan fungsi terganggu oleh faktor penuaan, cedera, nyeri, penyakit, gangguan, kondisi atau lingkungan.

Rasulullah SAW bersabda :

مَا أَنْزَلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً

“Tidaklah Allah menurunkan penyakit kecuali Dia juga menurunkan penawarnya.”(HR Bukhari).

Fisioterapi memiliki berbagai intervensi yang dapat dipilih untuk menangani keluhan CTS, salah satunya dengan teknik manual *therapy* dan menggunakan alat fisioterapi. Teknik manual *therapy* pada pergelangan tangan dirancang untuk melepaskan perlengketan jaringan dan meningkatkan Lingkup Gerak Sendi (LGS) sehingga dapat mengurangi kompresi saraf medianus tanpa harus dilakukan pembedahan. Peningkatan gerak sendi dapat meningkatkan aliran darah didalam pembuluh darah saraf, dengan demikian dapat mengurangi efek iskemik lokal pada saraf medianus dan mendukung regenerasi dan penyembuhan saraf tersebut (Mohamed, 2016). Untuk meningkatkan kemampuan fungsional pada *Carpal Tunnel Syndrome* di gunakan *Latihan Neural Stretching* dan Modalitas *Ultrasound*.

Latihan *neural stretching* merupakan tindakan penguluran pada sistem saraf. Tindakan ini sesungguhnya tidak hanya mengulur saraf saja melainkan juga membantu mengembangkan gerakan jaringan sepanjang saraf melalui gerak sendi dalam hal ini terutama pergelangan tangan, tangan, sendi siku dan shoulder girdle (MCR, 2008).

Ultrasound merupakan suatu modalitas terapi dengan menggunakan getaran mekanik gelombang suara dengan frekuensi lebih dari 20 000 Hz dan yang digunakan dalam fisioterapi adalah 0.5 MHz-5MHz dengan tujuan untuk menimbulkan efek terapeutik sehingga dapat meningkatkan sirkulasi darah, relaksasi otot, mengurangi nyeri dan mempercepat proses penyembuhan jaringan (Sugijanto & partono.M, 2006).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian *quasi experimental* dengan rancangan *pre test and post test two group design*. Penelitian membagi menjadi dua kelompok perlakuan, kelompok pertama di berikan latihan *neural stretching* dan kelompok kedua di berikan *ultrasound* dan latihan *neural stretching*. Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelompok sampel di ukur tingkat penurunan kemampuan fungsionalnya dengan menggunakan *Brigham and women's hospital Carpal Tunnel Questionnaire*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *ultrasound* pada latihan *neural stretching* terhadap latihan *neural stretching* untuk meningkatkan aktifitas fungsional *wrist* pada *carpal tunnel syndrome*. Sebelum diberikan perlakuan kedua kelompok diukur tingkat penuruna kemampuan fungsionalnya dengan menggunakan *Brigham and women's hospital Carpal Tunnel Questionnaire*. Perlakuan pada kelompok I latihan *neural stretching* durasi waktu terapi sebanyak 2 kali setiap hari selama 14 hari. Perlakuan kelompok II latihan *neural stretching* dan *Ultrasound* durasi waktu terapi 3 kali dalam 1 minggu selama 3 minngu. Kedua kelompok di ukur kembali tingkat Kemampuan fungsionalnya dengan *Brigham and women's hospital Carpal Tunnel Questionnaire*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Ultrasound* dan Latihan *neural sretching*, Variabel terikat dalam penelitian ini adalah Aktifitas Fungsional *Wrist* pada *Carpal Tunnel Syndrome*.

Populasi dalam penelitian ini adalah Mahasiswa semester akhir jurusan Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta. Sampel bersedia mengikuti latihan *neural stretching* sebanyak 2 kali setiap hari selama 14 hari dan latihan *neural stretching*

dan *Ultrasound* selama 3 kali dalam 1 minggu selama 3 minggu, dengan cara menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi metode pengambilan sampel *purposive sampling*. Etika dalam penelitian memperhatikan lembar persetujuan tanpa nama dan kerahasiaan responden.

Alat dan bahan yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa formulir biodata umur, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, Indeks Massa Tubuh, *Brigham and women's hospital Carpal Tunnel Questionnaire*, surat persetujuan menjadi responden (*informed consent*) untuk menjadi sampel penelitian, kuesioner dikaji untuk disiapkan menjadi sampel sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Kemudian peneliti memberikan perlakuan pada sampel yang sesuai dengan variabel pada penelitian yaitu latihan *neural stretching* sebanyak 2 kali setiap hari selama 14 hari dan latihan *neural stretching* dan *Ultrasound* selama 3 kali dalam 1 minggu selama 3 minggu, peneliti melakukan analisis data dan pembuatan laporan hasil penelitian. Pengolahan uji normalitas menggunakan *Shapiro wilk-test*, uji hipotesis I dan II menggunakan *Paired sample t-test*.

HASIL PENELITIAN

1. Karakteristik Sampel

a. Distribusi Sampel Berdasarkan Usia

Tabel 4.1. Distribusi Sampel Penelitian Berdasarkan Usia

a. b.	Usia (tahun)	Kelompok 1		Kelompok 2	
		Frekuensi	%	Frekuensi	%
	21	3	42,9	5	71,4
	22	3	42,9	0	0
	23	1	14,3	2	28,6
	Jumlah	7	100	7	100

Keterangan:

Kelompok I = kelompok perlakuan Latihan *Neural Stretching*

Kelompok II = kelompok perlakuan penambahan *Ultrasound* pada Latihan *Neural Stretching*

Berdasarkan tabel diatas, pada kelompok perlakuan I sampel usia 21 berjumlah 3 sampel (42,9%), pada usia 22 berjumlah 3 sampel (42,9%), pada usia 23 berjumlah 1 sampel (14,3%), sehingga sampel pada kelompok perlakuan Latihan *Neural Stretching* berjumlah 7 orang (100%). Pada kelompok perlakuan II sampel usia 21 berjumlah 5 sampel (71,4%), pada usia 22 berjumlah 0, usia 23 berjumlah 2 sampel (28,6%), sehingga sampel pada kelompok perlakuan penambahan *ultrasound* pada latihan *neural stretching* berjumlah 7 orang (100%).

b. Distribusi Sampel Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 4.2 Distribusi Sampel Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Kel. I (n=8)	%	Kel. II (n=8)	%
Laki-Laki	2	28,6	2	28,6
Perempuan	5	71,4	5	71,4
Total	7	100,0	7	100,0

Keterangan:

Kelompok I = kelompok perlakuan Latihan *Neural Stretching*

Kelompok II = kelompok perlakuan penambahan *Ultrasound* pada Latihan *Neural Stretching*

Berdasarkan tabel diatas, tampak pada intervensi kelompok I yaitu perlakuan Latihan *Neural Stretching* memiliki sampel dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 2 orang (28,6%) dan jenis kelamin perempuan sebanyak 5 orang (71,4%). Sedangkan pada intervensi kelompok II yaitu perlakuan penambahan *ultrasound* pada latihan *neural stretching* memiliki sampel dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 2 orang (28,6%) dan jenis kelamin perempuan sebanyak 5 orang (71,4%).

c. Distribusi Sampel Penelitian Berdasarkan Aktifitas

Tabel 4.3 Distribusi Sampel Penelitian Berdasarkan Aktifitas

Aktifitas	Kel. I (n=8)	%	Kel. II (n=8)	%
Mahasiswa	2	28,6	2	28,6
Mahasiswi	5	71,4	5	71,4
e Total	7	100,0	8	100,0

Keterangan:

Kelompok I = kelompok perlakuan Latihan *Neural Stretching*

Kelompok II = kelompok perlakuan penambahan *Ultrasound* pada Latihan *Neural Stretching*

Berdasarkan tabel diatas, pada kelompok I yang memiliki pekerjaan sebagai mahasiswa sebanyak 2 orang (28,6%) dan pekerjaan sebagai mahasiswi sebanyak 5 orang (71,4%). Sedangkan pada intervensi kelompok II yaitu yang memiliki pekerjaan sebagai mahasiswa sebanyak 2 orang (28,6%) dan pekerjaan sebagai mahasiswi sebanyak 5 orang (71,4%).

2. Deskripsi Data Penelitian

a. Distribusi sampel berdasarkan pengukuran kemampuan Fungsional

Tabel 4.4 Distribusi Sampel Berdasarkan pengukuran kemampuan fungsional

Kel.I	Pre I	PostI	Selisih	Kel.II	Pre II	PostII	Selisih
A	3,1	2	1,1	A	3,6	2,5	1,1
B	3,5	2,3	1,2	B	3,2	1,8	1,4
C	3,1	2,2	0,9	C	3,1	2	1,1
D	2,7	2,1	0,6	D	3,1	2	1,1
E	3	2	1	E	3	1,8	1,2
F	3	2	1	F	4	2,3	1,7
G	3,5	2,5	1	G	2,7	2	0,7
n	7	7	7	n	7	7	7
mean	3,062	2,015		mean	3,225	2,062	
SD	0,324	0,177		SD	0,399	0,238	

Keterangan:

Kelompok I = kelompok perlakuan Latihan *Neural Stretching*

Kelompok II = kelompok perlakuan penambahan *Ultrasound* pada Latihan *Neural Stretching*

3. Analisa Data

a. Uji Persyaratan Analisis

Saat menentukan uji statistik, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data hasil tes sebelum dan sesudah perlakuan baik pada kelompok 1 maupun kelompok 2.

Uji Normalitas

Langkah awal melakukan uji statistic yaitu uji normalitas. Uji normalitas menggunakan analisa *Shapiro-Wilk Test*. Hasil uji normalitas disajikan pada tabel 4.5 sebagai berikut :

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Data Pengukuran Kemampuan Fungsional Sebelum dan Sesudah

Pengukuran Kemampuan Fungsional	Nilai <i>p</i> (<i>Shapiro Wilk Test</i>)	
	Kel.1	Kel. II
Sebelum	0,367	0,214
Setelah	0,095	0,292

Keterangan:

Nilai *p* = Nilai Probabilitas

Kelompok I = kelompok perlakuan Latihan *Neural Stretching*

Kelompok II = kelompok perlakuan penambahan *Ultrasound* pada Latihan *Neural Stretching*

Berdasarkan tabel 4.5 dapat di lihat hasil uji normalitas data pada kelompok perlakuan I yaitu latihan *neural stretching* dengan nilai probabilitas pada pre test (nilai *p*) adalah 0,367 maka dapat di simpulkan bahwa data berdistribusi normal ($p > 0,05$). Nilai probabilitas pada post test (nilai *p*) adalah 0,095 maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal ($p > 0,05$).

Hasil uji normalitas data pada kelompok perlakuan II yaitu penambahan *ultrasound* pada latihan *neural stretching* dengan nilai probabilitas pada pre test (nilai *p*) adalah 0,214 maka dapat di simpulkan bahwa data berdistribusi normal ($p > 0,05$). Nilai probabilitas pada post test (nilai *p*) adalah 0,292 maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal ($p > 0,05$).

b. Hasil Uji Hipotesis I dan Uji Hipotesis II

Berdasarkan uji normalitas di dapatkan pada kelompok I dan kelompok II data berdistribusi normal, maka uji hipotesis I dan hipotesis II pada penelitian ini menggunakan teknik *static paired sampel t-test* yang di sajikan pada tabel 4.6 berikut :

Tabel 4.6 Hasil Uji Hipotesis I dan Uji Hipotesis II

Kelompok Perlakuan	n	Rerata ± SD	Paired Sample T-Test	
			t	p
Sebelum Kel I	7	3,062 ± 3249	10,681	0,000
Sesudah Kel I	7	2,150 ± 1773		
Sebelum Kel II	7	3,225 ± 3991	11,243	0,000
Sesudah Kel II	7	2,062 ± 2387		

Keterangan:

n = Jumlah sampel

t = Nilai t hitung

p = Probabilitas

SD = Standar deviasi

Kel I = kelompok perlakuan Latihan *Neural Stretching*

Kel II = kelompok perlakuan penambahan *Ultrasound* pada Latihan *Neural Stretching*

Berdasarkan tabel 4.6 nilai pengukuran kemampuan fungsional pada kelompok perlakuan I, yaitu pemberian Latihan *Neural Stretching* yang di analisis menggunakan uji *paired sampel t-test* (dua sampel berpasangan) diperoleh nilai probabilitas (nilai p) sebesar 0,000. Nilai probabilitas lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), hasil ini berarti H_a diterima dan H_o ditolak. Dapat disimpulkan bahwa pada hipotesis I ada pengaruh Latihan *neural stretching* terhadap peningkatan kemampuan fungsional *wrist* pada *carpal tunnel syndrome*. Pada kelompok perlakuan II yaitu penambahan *ultrasound* pada latihan *neural stretching* yang dianalisis menggunakan uji *paired sample t-test* diperoleh nilai probabilitas (nilai p) sebesar 0,000. Nilai p lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), hasil ini berarti H_a diterima dan H_o ditolak. Dapat disimpulkan bahwa pada hipotesis II ada pengaruh penambahan *ultrasound* pada latihan *neural stretching* terhadap peningkatan kemampuan fungsional *wrist* pada *carpal tunnel syndrome*.

PEMBAHASAN

1. Karakteristik Sampel Berdasarkan Usia

Pada penelitian ini sampel berjumlah 14 orang yang terdiri dari laki-laki berjumlah 4 orang dan perempuan berjumlah 10 orang. Usia sampel pada kelompok 1 yaitu usia 21 tahun berjumlah 3 orang, usia 22 tahun berjumlah 3 orang dan usia 23 tahun berjumlah 1 orang. Pada kelompok 2 yaitu usia 21 tahun berjumlah 5 orang dan usia 23 tahun berjumlah 2 orang.

Carpal Tunnel Syndrome biasanya mulai muncul pada usia 20-60 tahun (Hobby dkk, 2005). Usia menjadi salah satu risiko yang berkaitan erat dengan kejadian *CTS*. Hal tersebut disebabkan karena semakin tuanya seseorang cairan *synovial* akan berkurang sehingga dapat menyebabkan pembengkakan pada

bagian persendian (Suherman dkk, 2012). Penelitian ini menunjukkan bahwa usia mempengaruhi terjadinya *CTS* dimana rentang usia responden 21-23 tahun sebanyak 14 orang masuk dalam kategori usia yang mengalami *CTS* menurut penelitian Hobby dkk, 2005.

Kategori dewasa awal ini merupakan usia produktif sehingga dapat di simpulkan dengan usia produktif kerja ini maka pekerjaan yang di lakukan semakin banyak dan semakin besar pula factor resiko terkena *CTS* (Lisay dkk, 2016).

Dengan meningkatnya usia, terjadi penebalan sinovial akibat regangan dan tarikan karena gerakan pergelangan tangan berulang yang dapat meningkatkan tekanan dalam terowongan karpal (Wulandari dkk, 2016).

2. Karakteristik Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Karakteristik sampel yang ke dua adalah jenis kelamin. Pada penelitian ini sampel terdiri dari dua kelompok. Pada kelompok pertama sampel laki-laki berjumlah 2 orang dan perempuan berjumlah 5 orang. Pada kelompok kedua jumlah sampel laki-laki 2 orang dan sampel perempuan 5 orang. Sehingga jumlah sampel laki-laki 4 orang dan jumlah sampel perempuan 10 orang. Dari data tersebut disimpulkan bahwa sampel dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak terkena *Carpal Tunnel Syndrome* dari pada sampel berjenis kelamin laki-laki.

Menurut Harris-Adamson et al (2013) Perempuan lebih banyak menderita *CTS* dari pada laki-laki. Terowongan karpal pada perempuan berukuran lebih kecil dari pada laki-laki. Selain itu, faktor hormon pada wanita juga mempengaruhi terjadinya *CTS* (Saerang, 2015).

Carpal Tunnel Syndrome lebih mempengaruhi perempuan dari laki-laki, yaitu 3,6 kali lipat lebih besar dibandingkan laki-laki (Mattioli dkk, 2008). Berdasarkan Rasio antara perempuan dan pria untuk sindrom carpal tunnel memiliki perbedaan yang cukup tinggi yaitu 3-10:1 (Ashworth, 2010).

3. Karakteristik Sampel Berdasarkan Aktifitas

Karakteristik sampel yang ketiga adalah berdasarkan aktifitas. Pada penelitian ini sampel terdiri dari 4 orang sebagai mahasiswa dan 10 orang sebagai mahasiswi yang menggunakan laptop/komputer secara aktif terus menerus dan juga menggunakan handphone secara aktif.

Menurut Atroshi dkk, (2007) menunjukkan bahwa para pengguna komputer yang secara intensif menggunakan *keyboard* lebih dari 4 jam lebih mungkin terkena *Carpal Tunnel Syndrome*.

Menurut Eleftheriou, dkk (2012) didalam penelitiannya menemukan bahwa para pekerja (orang yang selalu menggunakan keyboard) yang menekan *keyboard* dengan intensitas tinggi, kecenderungan lebih besar terkena *Carpal Tunnel Syndrome*.

Menurut Barcenilla.A, (2012) Postur pergelangan tangan menunjukkan risiko 4 kali lebih besar untuk terjadinya *Carpal Tunnel Syndrome*. Menurut Ali dkk, (2006) Posisi tangan fleksi atau ekstensi pada saat menggunakan komputer merupakan risiko tinggi untuk *Carpal Tunnel Syndrome*.

4. Berdasarkan Hasil Uji Penelitian

a. Hasil Uji Hipotesis I (Uji Latihan *Neural Stretching*)

Pada penelitian hasil uji hipotesis I yaitu Uji Latihan *Neural Stretching* memiliki nilai probabilitas (nilai p) hitung adalah 0,000. Hal ini berarti nilai probabilitas kurang dari 0,05 ($p < 0,05$). Dari pernyataan tersebut berarti pada sampel kelompok I perlakuan Latihan *Neural Stretching* dapat meningkatkan kemampuan fungsional *wrist* pada *Carpal Tunnel Syndrome*.

Penurunan aktivitas fungsional disebabkan karena adanya nyeri, penurunan lingkup gerak sendi, dan penurunan kekuatan otot. Oleh sebab itu dengan berhasilnya penurunan derajat nyeri, peningkatan lingkup gerak sendi, dan peningkatan kekuatan otot maka aktivitas fungsional pun dapat meningkat (Zuhri, 2012).

Penelitian yang dilakukan Kisner dan Colby, 2007 menyatakan untuk meningkatkan ekstensibilitas jaringan melalui proses penguluran jaringan dan meningkatkan fleksibilitas. Manfaat yang diperoleh dari latihan *neural stretching* yaitu menjaga dan meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot, meningkatkan kemampuan aktifitas fungsional, dan menjaga fleksibilitas serta ekstensibilitas jaringan.

Pada latihan *neural stretching* akan terjadi perbaikan saraf yaitu akan terjadi *pain-free movement* saat penguluran dan dari peregangan yang maksimal akan menghasilkan rangsangan pada otot dengan adanya rangsangan yang kuat menimbulkan reflek dari otot untuk berkontraksi dengan kuat dan cepat, dari respon yang terjadi maka akan mengembalikan fleksibilitas dari otot, dengan adanya perbaikan dari *nervus medianus* dan adanya fleksibilitas maka kemampuan fungsional dari tangan meningkat.

b. Hasil Uji Hipotesis II (Uji *Ultrasound* dan Latihan *Neural Stretching*)

Pada penelitian hasil uji hipotesis II yaitu Uji *Ultrasound* dan Latihan *Neural Stretching* memiliki nilai probabilitas (nilai p) hitung adalah 0,000. Hal ini berarti nilai probabilitas kurang dari 0,05 ($p < 0,05$). Dari pernyataan tersebut berarti pada sampel kelompok II perlakuan penambahan *Ultrasound* pada Latihan *Neural Stretching* dapat meningkatkan kemampuan fungsional *wrist* pada *Carpal Tunnel Syndrome*.

Adanya penurunan derajat nyeri, peningkatan kekuatan otot, peningkatan lingkup gerak sendi, dan peningkatan aktifitas fungsional. Yang berarti bahwa pemberian tindakan fisioterapi dengan menggunakan modalitas *ultrasound*, yang digunakan diatas dapat membantu proses penyembuhan pasien dengan kasus *carpal tunnel syndrome* (CTS) (Rahim.F, 2016)

Penelitian yang dilakukan Maryani (2012) di RS Panembahan Senopati Bantul Setelah diberikan modalitas *ultrasound*, pada kondisi CTS dextra ini didapatkan hasil bahwa adanya peningkatan dalam aktifitas fungsional tangan dengan menggunakan *wrist and hand disability index*.

Efek biologis dalam penggunaan *Ultrasound* melalui penyerapan dari energi *Ultrasound* yang dapat menghasilkan efek panas sehingga terjadi peningkatan sirkulasi darah dan akan mengurangi tekanan pada saraf medianus sehingga terjadi penurunan nyeri dan akan meningkatkan kemampuan fungsional (Baker, et al, 2001 dalam Daryono dkk, 2013).

Mekanisme pengurangan nyeri CTS dengan US yaitu tahap pertama melalui US, gelombang suara frekuensi tinggi diaplikasikan pada area yang mengalami inflamasi. Gelombang suara diubah menjadi panas, sehingga meningkatkan suhu dalam jaringan pergelangan tangan, terjadi pelebaran pembuluh darah, penambahan jumlah oksigen yang dikirim ke jaringan yang cedera, mempercepat proses penyembuhan jaringan. Dengan terapi US, terjadi stimulasi perbaikan saraf, terdapat efek anti inflamasi, sehingga dapat memfasilitasi pemulihan dari kompresi saraf medianus (Ono dkk, 2010).

Gelombang *ultrasound* masuk ke dalam tubuh maka akan menimbulkan peregangan dalam jaringan sama dengan frekuensi dari mesin *ultrasound* sehingga terjadi variasi tekanan dalam jaringan. Dengan adanya variasi tersebut menyebabkan efek mekanik yang sering disebut dengan istilah "*micro massage*" yang merupakan efek terapeutik yang sangat penting karena hampir semua efek ini sangat diharapkan sehingga pada daerah *micro tissue damage* baru yang memacu proses inflamasi fisiologis.

Salah satu efek dari ultrasound adalah efek panas sehingga tubuh memberikan reaksi terhadap panas tersebut yaitu terjadinya vasodilatasi, hal tersebut disebabkan karena adanya pembebasan zat-zat pengiritasi jaringan yang merupakan konekuensi dari sel-sel tubuh yang rusak sebagai akibat dari mekanisme vibrasi. Selain itu juga adanya iritasi langsung pada serabut saraf efferent atau bermielin tebal. Iritasi ini mengakibatkan terjadinya post excitatory depression dalam aktivitas orthosympatik.

Sehingga dengan pemberian intervensi ultrasound mampu menurunkan tekanan di dalam terowongan karpal. Pada penelitian ini efek panas yang ditimbulkan oleh ultrasound mengakibatkan terjadinya vasodilatasi sehingga terjadi perbaikan sirkulasi darah yang mengakibatkan relaksasi otot. Hal ini disebabkan oleh karena zat-zat pengiritasi diangkut oleh darah disamping itu efek vibrasi ultrasound mempengaruhi serabut efferen secara langsung dan mengakibatkan relaksasi vasodilatasi pembuluh darah dapat meningkatkan suplai bahan makanan pada jaringan lunak dan juga terjadi peningkatan zat antibodi yang mempermudah terjadinya perbaikan jaringan yang rusak, mengurangi nyeri dan saraf bisa kembali bergerak bebas.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Latihan *neural stretching* dapat meningkatkan kemampuan fungsional *wrist* pada *carpal tunnel syndrome*.
2. Penambahan *ultrasound* pada latihan *neural stretching* dapat meningkatkan kemampuan fungsional *wrist* pada *carpal tunnel syndrome*.

SARAN

Penelitian ini dapat di jadikan sebagai referensi bahwa ada modalitas penambahan Latihan neural stretching dan ultrasound dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan fungsional pada kasus Carpal Tunel Syndrome. Saran untuk

Peneliti Selanjutnya untuk lebih memperhatikan IMT dan Riwayat cedera/gangguan *musculoskeletal*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, K. M.&Sathiyasekaran, B. W. C. (2006). Computer professionals and carpal tunnel syndrome (CTS). *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 12(3), 319-325.
- Ashworth, N. L. (2015). *Carpal Tunnel Syndrome* dalam <http://emedicine.medscape.com>. (Diakses pada tanggal 4 november 2016).
- Atroshi, I. Gummesson, C. Ornstein, E. Johnsson, R.&Ranstam, J. (2007). Carpal tunnel syndrome and keyboard use at work: A population-based study.*Arthritis & Rheumatism*, 56(11), 3620-3625.
- Bahrudin, M. (2011). Carpal Tunnel Syndrome. *Jurnal Saintika Medika*, Vol. 7, No. 14.
- Barcenilla, A. March, L. M. Chen, J. S. & Sambrook, P. N. (2012). Carpal tunnel syndrome and its relationship to occupation: a meta-analysis. *Rheumatology*, 51(2), 250-261.
- Daryono. Wibawa, A. Tianing, W. (2013). Intervensi Ultrasound Dan Free Carpal Tunnel Exercise Lebih Efektif Dibanding Ultrasound Dan Gliding Exercise Terhadap Penurunan Nyeri Pada Kasus Carpal Tunnel Syndrome Eleftheriou, A. Rachiotis, G.Varitimidis, S. E. Koutis, C. Malizos, K. N.&Hadjichristodouloul, C. (2012). Cumulative keyboard strokes: a possible risk factor for carpal tunnel syndrome. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 7(1), 1.
- Goyal, M. Mehta, S. K. Rana, N.Singal, R. Mittal, A. Goyal, K.& Sharma, M. (2016). Motor nerve conduction velocity and function in carpal tunnel syndrome following neural mobilization: A randomized clinical trial.*International Journal of Health & Allied Sciences*, 5(2), 104.
- Harris-Adamson, C. Eisen, E. A. Kapellusch, J. Garg, A. Hegmann, K. T.Thiese, M. S. & Silverstein, B. (2013). Biomechanical risk factors for carpal tunnel syndrome: a pooled study of 2474 workers. *Occupational and environmental medicine*, oemed-2014.
- Hobby, J. L., Venkatesh, R., &Motkur, P. (2005). The effect of age and gender upon symptoms and surgical outcomes in carpal tunnel syndrome. *The Journal of Hand Surgery: British & European Volume*, 30(6), 599-604.
- Kisner, C & Colby, L.A. (2007). *Therapeutic Exercise: Foundations and Technique*. United States of Amerika: F. A. Davis Company

- Lisay, R. Polii, H. Doda, V. (2016). Hubungan Durasi Kerja Dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome Pada Juru Ketik Di Kecamatan Malalayang Kota Manado. *Jurnal KEDOKTERAN KLINIK (JKK), Volume 1 No 2 , Desember 2016*
- Lucia. (2014). Segmentasi mahasiswa program studi ilmu komunikasi universitas atma jaya Yogyakarta (uajy) dalam menggunakan *gadget* dalam <http://e-journal.uajy.ac.id> (Diakses pada tanggal 24 Desember 2016)
- Maryani, I. (2012). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kondisi Carpal Tunnel Syndrome (Cts) Dextra Di RSUD Panembahan Senopati Bantul
- MCR, 2008, Nerve Stretches, dari <http://mcr.coreconcepts.com.sg/nerve-stretches/>, (Diakses pada tanggal 5 Desember 2017)
- 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.*
- Ono, S. dan Clapham, P.J dan Chung, K.C. (2010). Optimal Management of Carpal Tunnel Syndrome. *International Journal of General Medicine. USA : Dove Press.*
- Rahim, F. (2016) Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Carpal Tunnel Syndrome Sinistra Di RSUD Soehadi Prijonegoro Sragen
- Saerang, D. (2015). Insiden *Carpal Tunnel Syndrome* berdasarkan anamnesis pada karyawan bank di kota Bitung, Sulawesi Utara. *Jurnal e-Clinic (eCl), Volume 3, Nomor 1, Januari-April.*
- Sugijanto, Partono, M (2006) Pengaruh Penambahan Transverse Friction Pada Intervensi Ultrasound Terhadap Pengurangan Nyeri Akibat Tennis Elbow Tipe II
- Suherman, B. Maywati, S. Faturrahman, Y. Siliwangi, K. U. Keselamatan, D. P. B. Siliwangi, K. U. (2012). Beberapa factor kerja yang berhubungan dengan kejadian carpal tunnel syndrome (CTS) pada petugas rental komputer di Kelurahan Kahuripan Kota Tasik Malaya. hlm. 9.
- Wulandari, N. N. Mifbakhuddin, Meikawati, W. (2016). Hubungan umur, masa kerja, IMT, dan frekuensi gerakan repetitif dengan kejadian carpal tunnel syndrome. FKM UMS.
- Yusuf, R. Herry, K. (2010) Hubungan Antara Getaran Mesin Produksi Dengan Carpal tunnel Syndrome
- Zuhri, S. Miharjanto, H. Trisnowiyanto, B. (2012). Latihan Neural Stretching Dan Penurunan Nyeri Penderita Carpal Tunnel Syndrome *Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan, Jilid 1, Mei 2012, Hlm. 1-132*