

**PERBEDAAN PENGARUH PENAMBAHAN
NEURAL MOBILIZATION PADA
TRANSCUTANEUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION
(TENS) TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN
FUNGSIONAL CARPAL TUNEL SYNDROME PADA
KOMUNITAS BIKERS**

NASKAH PUBLIKASI



Disusun oleh:

Nama : Tonny Ibnu Yazid

NIM : 201310301051

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

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERBEDAAN PENGARUH PENAMBAHAN
NEURAL MOBILIZATION PADA
TRANSCUTANEUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION
(TENS) TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN
FUNGSIONAL *CARPAL TUNEL SYNDROME* PADA
KOMUNITAS *BIKERS***

NASKAH PUBLIKASI

Disusun oleh:

Nama : Tonny Ibnu Yazid
NIM : 201310301051

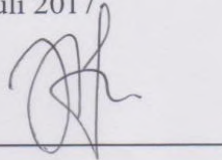
Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji dan Diterima Sebagai Syarat
Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Fisioterapi
pada Program Studi Fisioterapi S1 Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh :

Pembimbing : Dika Rizki Imania, SST.Ft., M.Fis

Tanggal : 14 Juli 2017

Tanda tangan :



**PERBEDAAN PENGARUH PENAMBAHAN
NEURAL MOBILIZATION PADA
TRANSCUTANEUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION
(TENS) TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN
FUNGSIONAL CARPAL TUNEL SYNDROME PADA KOMUNITAS
BIKERS¹**

Tonny Ibnu Yazid², Dika Rizki Imania³

Abstrak

Latar belakang: Saat ini popularitas sepeda motor tengah menanjak dan semakin berkembangnya jaman, maka seseorang di tuntut untuk mobilitas yang tinggi. Hal ini harus di dukung dengan adanya sarana transportasi yang baik. Dengan motor yang menempuh jarak jauh, para *bikers* banyak aktifitas yang mengandalkan tangan saat di atas motor. Aktifitas pergelangan tangan dengan repetisi yang tinggi dapat menimbulkan berbagai keluhan. Salah satu keluhan tersebut adalah *Carpal Tunel Syndrome*. **Tujuan:** Untuk mengetahui Perbedaan Pengaruh Penambahan *Neural Mobilization* pada *TENS* terhadap Peningkatan Kemampuan Fungsional *Carpal Tunel Syndrome* pada komunitas *Bikers* **Metode:** Menggunakan *Quasi Experimental, pre dan post test design two group*, 22 responden dibagi menjadi 2 kelompok, kelompok I berjumlah 11 sampel mendapat intervensi *TENS* dan kelompok II berjumlah 11 sampel mendapat intervensi Penambahan *Neural Mobilization* pada *TENS* selama 3 kali seminggu selama 3 minggu. Di ukur menggunakan indek *Brigham and women's hospital Carpal Tunnel Questionnaire*. Analisa hasil dengan *paired sample t-test*, untuk perbedaan dua kelompok mengguakan *independent sample t-test*. **Hasil:** Hasil uji kelompok 1 dan 2 adalah $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Hasil uji beda adalah $p = 0,000$ ($p < 0,05$). **Simpulan:** Ada perbedaan pengaruh penambahan *Neural Mobilization* pada *TENS* terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada kasus *Carpal Tunel Syndrome* **Saran:** Peneliti selanjutnya dengan mengontrol gerakan berulang, mengukur getaran, menghitung gaya dan mengukur postur pergelangan tangan dan menambah jumlah sampel.

Kata Kunci : *TENS, Neural Mobilization, Kemampuan Fungsional, Brigham and women's hospital Carpal Tunnel Questionnaire, Carpal tunel syndrome*

Daftar Pustaka : 49 buah (2005-2016)

¹Judul Skripsi

²Mahasiswa Program Studi Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³Dosen Program Studi Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

DIFFERENCES IN THE EFFECT OF NEURAL MOBILIZATION ADDITION ON TRANSCUTANEUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION (TENS) TOWARDS THE INCREASE OF FUNCTIONAL ABILITY OF CARPAL TUNNEL SYNDROME ON BIKERS COMMUNITY¹

Tonny Ibnu Yazid², Dika Rizki Imania³

Abstract

Background: Nowadays the popularity of motorcycle increases and the more developed the era, the higher people's mobility is. It must be supported with good transportation means. Riding motorcycle in a long distance, bikers rely most of the activities on their hands. The activities of wrists with high repetition can trigger various complaints. One of the complaints is Carpal Tunnel Syndrome. **Aim:** To find out differences in the effect of Neural Mobilization addition on TENS towards the increase of functional ability of Carpal Tunnel Syndrome on bikers community. **Research method:** This research employed quasi experiment method with pre and post test of two groups design. 22 respondents were divided into 2 groups – group 1 had 11 samples and got TENS intervention, while group 2 had 11 samples and got Neural Mobilization addition intervention on TENS for 3 times a week during 3 weeks. It was measured using index of Brigham and women's hospital Carpal Tunnel Questionnaire. The data were analyzed using paired sample of t-test, and for the difference of two groups independent sample of t-test was conducted. **Results:** The result of test on group 1 and 2 shows that $p=0.000$ ($p<0.05$). **Conclusion:** There is difference in the effect of Neural Mobilization addition on TENS towards the increase of functional ability in the case of Carpal Tunnel Syndrome. **Suggestion :** The researcher should control repetitive movements, measure vibration, count styles, measure the posture of wrist, and add the number of samples.

Key words: TENS, Neural Mobilization, functional ability, Brigham and women's hospital Carpal Tunnel Questionnaire, Carpal Tunnel Syndrome

Bibliography: 49 books (2005-2016)

¹ Title of undergraduate thesis

² Undergraduate student of Physiotherapy Study Program Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³ Lecturer of Physiotherapy Study Program Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

PENDAHULUAN

Semakin berkembangnya jaman, maka seseorang di tuntut untuk mobilitas yang tinggi dan hal ini harus di dukung dengan adanya sarana transportasi yang baik. Tampaknya sepeda motor menjadi alat transportasi yang sangat mudah di jumpai, dari mulai jalanan besar yang padat dengan kemacetan lalu lintasnya, bisa di pastikan ada roda dua yang melintas. Efisiensi dan mobilitas menjadi pertimbangan utama seorang memilih sepeda motor. Sepeda motor menjadi citra dari pemiliknya, menjadi sebuah hobi bagi pemiliknya dan dari sinilah masyarakat dalam hal ini pemilik atau pengguna sepeda motor mulai mencari wadah atau tempat untuk menyalurkan hobinya yang kemudian membentuk kelompok-kelompok pecinta sepeda motor atau yang lebih akrab kita kenal dengan komunitas motor.

Hasil observasi yang di lakukan oleh penulis pada awal tahun 2017 pada komunitas *Bikers Jogjakarta V-ixion Community (JVC)* banyak ditemukan keluhan nyeri pada pergelangan tangan lebih dari 50% terjadi pada 100 orang *bikers JVC* yang di sebabkan karena banyak aktifitas yang mengandalkan tangan saat di atas motor. Aktifitas pergelangan tangan dengan repetisi yang tinggi dapat menimbulkan berbagai keluhan. Salah satu keluhan tersebut adalah *Carpal Tunnel Syndrome*.

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) merupakan sindrom yang timbul akibat *nervus medianus* tertekan di dalam *Carpal Tunnel* (terowongan karpal) di pergelangan tangan, sewaktu *nervus* melewati terowongan tersebut dari lengan bawah ke tangan (Kurniawan *et al*, 2008). RSI (*Repetitive strain injury*) merupakan istilah yang digunakan untuk mengartikan berbagai macam kasus cedera yang terjadi pada otot, tendon dan saraf. Cedera biasanya disebabkan oleh karena aktivitas gerakan yang berulang-ulang. Gejala RSI dapat muncul di berbagai tempat mulai dari pangkal lengan hingga ujung tangan (Wibawa & Tianing, 2014).

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.

Hal ini mengindikasikan bahwa pelayanan fisioterapi berperan untuk orang dalam keadaan sakit maupun sehat dimulai dari kandungan hingga usia lanjut yang bertujuan untuk mengembangkan serta memelihara kemampuan fungsionalnya. Dalam hal penanganan kondisi *Carpal Tunnel Syndrome* pun dapat dilakukan dengan cara memberikan terapi manual, modalitas bahkan terapi latihan. Banyaknya modalitas fisioterapi yang dapat dipergunakan sebagai intervensi untuk menangani kasus *Carpal Tunnel Syndrome*, misalnya *TENS* dan *Neural Mobilization*.

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) adalah nama generic untuk metode stimulasi saraf aferen dirancang untuk mengontrol rasa sakit. Pendekatan ini mengaktifasi saraf, sering disebut *neuromodulation* atau *neuroaugmentation*, sekarang telah diakui untuk mengelola *syndrome* nyeri yang ditemukan pada tubuh (Ah Cheng, 2014). *Neural mobilization* atau teknik mobilisasi saraf adalah metode manual terapi yang digunakan oleh fisioterapi untuk mengobati pasien dengan nyeri yang berasal dari saraf, seperti penekanan pada saraf statis (Santos *et al*, 2012).

Adapun surat Al-Qur'an yang menjelaskan tentang pemeriksaan kesehatan yang berhubungan dengan kesehatan yaitu:



Gambar :(Q.S. Al-Infithar : 6-8)

Dalam ayat Al-Quran surat Al-Infithar ayat 6-8 tersebut dijelaskan bahwa Allah SWT telah menciptakan dan menyempurnakan susunan tubuh manusia secara proporsional. Hendaknya seluruh umat manusia dapat melaksanakan segala macam aktifitas kehidupan dengan bersungguh-sungguh serta senantiasa menjaga dan merawat tubuh dengan melakukan beberapa kegiatan yang bermanfaat bagi tubuhnya. Menjaga dan merawat tubuh dapat dilakukan dengan cara melakukan pencegahan agar tidak terjadi permasalahan pada anggota tubuh. Namun ketika anggota tubuh telah mengalami permasalahan atau keluhan maka sebagai manusia juga harus memberikan penanganan atau pengobatan yang tepat agar fungsi tubuh menjadi optimal dan dapat melakukan pekerjaannya dengan maksimal.

Menurut Ibrahim *et al* (2012) terdapat dua tes provokasi yang sering digunakan untuk pemeriksaan spesifik CTS, yaitu :

1) Tes Phalen

Pasien diminta untuk memfleksikan kedua *wrist* dan mempertahankan posisi tersebut selama 60 detik. Respon positif apabila terjadi nyeri atau parestesia di sepanjang distribusi saraf medianus.

2) Tes Tinel

Tes tinel dilakukan dengan cara mengetuk pada permukaan volar *wrist*. Respon positif jika muncul parestesia pada jari-jari yang diinervasi saraf medianus : ibu jari, jari telunjuk, jari tengah dan sisi radial jari manis.

Brigham and women hospital CTQ adalah alat pengukuran klinis yang *responsive, valid* dan terpercaya pada kasus CTS. Alat pengukuran ini pertama kali ditemukan dan dijelaskan oleh Levine *et al* pada tahun 1993 . Alat ukur ini dikembangkan untuk menilai Tingkat keparahan gejala , status fungsional dan hasil pemberian terapi pada pasien CTS (Changulani, 2008).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental semu (*quasi experimental*). Sedangkan rancangan penelitiannya dengan *pre test and post test design two group*. Pada penelitian ini digunakan dua kelompok perlakuan, yaitu : (1) kelompok perlakuan 1 adalah TENS, (2) kelompok perlakuan 2 adalah penambahan *Neural Mobilization*

dengan *TENS*. Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelompok sampel dilakukan pengukuran kemampuan fungsional dengan menggunakan *Brigham and women's hospital Carpal Tunnel Questionnaire*.

Variabel Terikat dalam penelitian ini adalah Peningkatan Kemampuan Fungsional, Variabel Bebas dalam penelitian ini adalah Penambahan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* dengan *Neural Mobilization*.

Definisi operasional pada penelitian ini pasien diminta untuk menjawab semua 11 pertanyaan termasuk skala tingkat keparahan gejala dan 8 pertanyaan yang termasuk dalam skala status fungsional. Jawaban untuk setiap Pertanyaan pilihan ganda berkisar dari ringan (1 poin) ke yang paling parah (5 poin). Nilai keseluruhan dihitung dari jumlah rata-rata skor untuk semua item pada gejala skala keparahan dan skala status fungsional. Untuk mengukur kemampuan fungsional menggunakan instrument *Brigham and women's hospital Carpal Tunnel Questionnaire*, alat ukur ini di gunakan untuk menilai Tingkat keparahan gejala , status fungsional dan hasil pemberian terapi pada pasien *CTS*.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan tipe *INTENSE TENS*. Penentuan pengobatan, yang meliputi: durasi, frekuensi, dan intensitas, dalam pemberian terapi. Dosis yang di berikan memiliki efek analgesik yaitu 15 menit. Frekuensi terapi yang dapat diberikan idealnya atau lebih bermanfaat jika di berikan 3 hari sekali. Elektroda negatif ditempatkan pada ligamentum karpal, dan elektroda positif ditempatkan pada daerah palmar tangan, dengan lapisan gel konduktif diterapkan ke bagian yang nyeri. Perangkat didirikan pada denyut nadi frekuensi 100 Hz dan stimulasi yang periode 80 ms. Setiap sesi *TENS* berlangsung 15 menit, dan dilakukan selama 3 minggu.

Intervensi yang dilakukan pertama kali terdiri dari *neural slider techniques* pada saraf medianus, ditargetkan secara khusus untuk cabang saraf sensori superfisial atau yang ada dipermukaan dengan menambahkan gerakan ekstensi pada sendi siku yang diperoleh dari teknik *Upper Limb Neural Tention (ULNT) 2a* dengan gerakan depresi sendi bahu (*shoulder*), ekstensi siku (*elbow*), eksternal rotasi bahu dan supinasi lengan bawah, ekstensi jari-jari tangan, abduksi bahu, perbedaan structural (menolehkan kepala kearah samping, release depresi sendi bahu, release ekstensi wrist. Posisi pasien dalam keadaan berbaring terlentang diatas tempat tidur terapi. *Neural mobilization* terdiri dari beberapa gerakan berulang yang disesuaikan dengan keluhan, biasanya terdapat kombinasi pada bagian distal dan proksimal. Melakukan gerakan *neural mobilization* 4 kali pengulangan, dengan istirahat 1 menit setiap pengulangan. Dilakukan 3 kali dalam satu minggu selama 3 minggu.

Sampel dalam penelitian ini adalah *Bikers Komunitas Jogjakarta V-ixion Community (JVC)*. Dengan cara menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi serta metode pengambilan sampel secara *simple random sampling*. Etika dalam penelitian memperhatikan lembar persetujuan, tanpa nama dan kerahasiaan serta keamanan sampel.

Alat dan dan bahan yang digunakan untuk pengumpulan data adalah formulir biodata sampel dan *Brigham and women's hospital Carpal Tunnel Questionnaire*.

Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah meminta persetujuan pasien (*informed consent*) untuk menjadi sampel penelitian, sampel mengisi formulir data diri kemudian data tersebut dikaji untuk disiapkan menjadi sampel sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Peneliti melakukan tes spesifikasi *phalen test* dan *tinnel test* sebelum memberikan perlakuan pada sampel yang sesuai dengan variabel pada penelitian yaitu Penambahan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* dengan *Neural Mobilization*.), kemudian mengukur kembali tes spesifikasi *phalen test* dan *tinnel test* setelah perlakuan 3 minggu perlakuan. Peneliti melakukan analisa data dan pembuatan laporan hasil penelitian. Setelah itu peneliti melakukan analisa data dan laporan hasil penelitian. Pengolahan uji normalitas menggunakan *shapiro-wilk test*, uji homogenitas menggunakan *lavene test*, uji hipotesis I dan II menggunakan *paired sample t-test*, dan uji hipotesis III menggunakan *independent sample t-test*.

HASIL PENELITIAN

Sampel dalam penelitian ini adalah para *Bikers* dari *Jogjakarta V-ixion Community (JVC)* yang sering melakukan kegiatan *touring* dan mengalami *Carpal Tunnel Syndrome* dan bersedia mengikuti penelitian dengan kelompok perlakuan *TENS* dan penambahan *Neural Mobilization* pada *TENS*.

Karakteristik Sampel

Tabel 4.1 Distribusi Sampel Berdasarkan Usia pada *Bikers* Jogjakarta V-ixion Community April 2017

Usia (tahun)	Kel. I (n=11)	%	Kel. II (n=11)	%
17-20	4	36,4	3	27,3
21-24	5	45,5	6	54,6
25-28	2	18,2	2	18,2
Total	11	100,0	11	100,0

Tabel 4.2 Distribusi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin pada *Bikers* Jogjakarta V-ixion Community April 2017

Jenis Kelamin	Kel. I (n=11)	%	Kel. II (n=11)	%
Laki-Laki	11	100,0	11	100,0
Total	11	100,0	11	100,0

Tabel 4.3 Distribusi Sampel Berdasarkan Lama penggunaan motor pada *Bikers Jogjakarta V-ixion Community* April 2017

LPM (Tahun)	Kel. I (n=11)	%	Kel. II (n=11)	%
1	2	18,2	1	9,1
2	5	45,5	3	27,3
3	1	9,1	4	36,4
4	3	27,3	3	27,3
Total	11	100,0	11	100,0

Tabel 4.4 Distribusi Sampel Berdasarkan pengukuran kemampuan fungsional pada *Bikers Jogjakarta V-ixion Community* April 2017

Kel. I	Pre I	Post I	Selisih	Kel. II	Pre II	Post II	Selisih
A	3	2	1	a	3.25	1.625	1.625
B	2.75	2.25	0.5	b	3.25	1.375	1.875
C	3.125	2	1.125	c	3.625	1.375	2.25
D	3.375	2.25	1,125	d	3.75	1.25	2.5
E	3.625	2.375	1.25	e	2.5	1	1.5
F	3	2.25	0.75	f	3.75	1.375	2.375
G	3.125	2.125	1	g	3	1,375	1.625
H	3	2	1	h	2.875	1	1.875
I	3.25	2.125	1.125	i	3.25	1.25	2
J	3.5	2.125	1.375	j	3.125	1.25	1.875
K	3.375	1.75	1.625	k	3.125	1.25	1.875
n	11	11	11	n	11	11	11

Hasil Uji Normalitas

Langkah awal melakukan uji statistik yaitu uji normalitas. Uji normalitas menggunakan analisa *Shapiro-Wilk Test*.

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Data Pengukuran Kemampuan Fungsional Sebelum dan Sesudah pada *Bikers Jogjakarta V-ixion Community* April 2017

Pengukuran Nyeri Setelah Perlakuan	Nilai p (<i>Shapiro Wilk Test</i>)
Kel. I	0,449
Kel. II	0,130

Hasil Uji Hipotesis I dan Uji Hipotesis II

Berdasarkan uji normalitas didapat data berdistribusi normal, maka uji hipotesis I pada penelitian ini menggunakan teknik statistik *paired sampel t- test*

Tabel 4.6 Hasil Uji Hipotesis I dan Uji Hipotesis II pada *Bikers* Jogjakarta V-ixion Community April 2017

Kelompok Perlakuan	n	Rerata ± SD	<i>Paired Sample T-Test</i>	
			t	p
Sebelum Kel I	11	3,1932 ± 25838	12,046	0,000
Sesudah Kel I	11	2,1136 ± 17189		
Sebelum Kel II	11	3,2273 ± 37839	21,853	0,000
Sesudah Kel II	11	1,2500 ± 19365		

Berdasarkan tabel 4.6 nilai pengukuran kemampuan fungsional pada kelompok perlakuan pertama, yaitu pemberian *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* yang dianalisis menggunakan uji *paired sample t-test* (dua sampel berpasangan) diperoleh nilai probabilitas (nilai p) sebesar 0,000. Nilai probabilitas lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), hal ini berarti H_a diterima dan H_o ditolak. Dapat disimpulkan bahwa pada hipotesis 1 ada pengaruh penambahan kemampuan fungsional sebelum dan sesudah pemberian *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*. Pada kelompok perlakuan kedua yaitu penambahan *Neural Mobilization* pada *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* yang dianalisis menggunakan uji *paired sample t-test* diperoleh nilai probabilitas (nilai p) sebesar 0,000. Nilai p lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), hal ini berarti H_a diterima dan H_o ditolak. Dapat disimpulkan bahwa pada hipotesis 2 ada pengaruh penambahan kemampuan fungsional sebelum dan sesudah pemberian penambahan *Neural Mobilization* dan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*.

Hasil Uji Homogenitas

Tabel 4.7 Hasil Uji Homogenitas pada *Bikers* Jogjakarta V-ixion Community April 2017

	<i>Lavene Test</i>
	Nilai p
Sebelum Perlakuan	0,357
Sesudah Perlakuan	0,594

Pada hasil uji *lavene test* tabel 4.7 diperoleh data dengan nilai probabilitas (nilai p) sebelum 0,357 dan sesudah 0,594. Nilai p lebih dari 0,05 ($p > 0,05$) maka disimpulkan bahwa data homogen.

Hasil uji normalitas prasyarat uji beda

Tabel 4.8 Hasil uji normalitas pada *Bikers* Jogjakarta V-ixion Community April 2017

Pengukuran Nyeri Setelah Perlakuan	Nilai p (<i>Shapiro Wilk Test</i>)
Kel. I	0,449
Kel. II	0,130

Hasil Uji Hipotesis III

Tabel 4.9 : Hasil uji beda *Neural Mobilization* pada *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* pada *Bikers* Jogjakarta V-ixion Community April 2017

	n	Rerata ± SD	<i>Independent Sample T-Test</i>	
			t	p
Kel I	11	2,1136 ± 17189	11,062	0,000
Kel II	11	1,2500 ± 19365		

Berdasarkan tabel 4.9 diperoleh nilai probabilitas (nilai *p*) sebesar 0,000. Hal ini berarti nilai probabilitas lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$) maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Dari pernyataan tersebut berarti ada perbedaan pengaruh penambahan *Neural Mobilization* pada *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* terhadap penambahan kemampuan fungsional pada kasus *Carpal Tunnel Syndrome*.

PEMBAHASAN PENELITIAN

1. Gambaran Umum Sampel

Pada penelitian ini sampel berjumlah 22 orang yang semuanya adalah laki-laki berusia antara 19-28 tahun. Sampel dengan usia 21-24 tahun mendominasi baik di kelompok 1 maupun kelompok 2. Dalam kasus ini (*Bikers*) laki-laki termasuk dari faktor penyebab *CTS* yang di akibatkan karena hobi, menyebabkan terjadinya inflamasi / pembengkakan *tenosinovial* di dalam terowongan karpal. Mengemudi sepeda motor jarak jauh dan dalam waktu yang lama sangat memungkinkan terjadinya *CTS*, getaran mesin kendaraan dan ketegangan otot-otot tangan dapat menyebabkan peradangan pembengkakan pada otot-otot penggerak jari-jari yang melewati terowongan *carpal* menyempit dan menjepit saraf *medianus* yang melewati terowongan *carpal*.

2. Hipotesis

- a. Pada penelitian hasil uji hipotesis I 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 perlakuan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* dapat meningkatkan kemampuan fungsional pada kasus *Carpal Tunnel Syndrome*.

Manfaat *TENS* terhadap seorang pasien dapat dinilai dengan *indicator* sebagai berikut: berkurangnya nyeri selama 3 jam atau lebih sesudah penggunaan *TENS*, berkurangnya penggunaan obat analgetika, perbaikan pola tidur, dan kemajuan fungsional (Peningkatan *ROM*, kekuatan dan ketahanan) (Parjoto, 2006).

- b. Pada penelitian ini hasil uji hipotesis II 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 perlakuan penambahan *Neural Mobilization* pada *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* dapat meningkatkan kemampuan fungsional pada kasus *Carpal Tunnel Syndrome*.

Menurut teori yang diungkapkan Hutagalung (2007) *TENS* merupakan suatu cara penggunaan energi listrik guna merangsang sistem saraf melalui permukaan kulit dan terbukti efektif untuk merangsang berbagai tipe nyeri. *TENS* mampu mengaktivasi baik saraf berdia-meter besar maupun kecil yang akan me-nyampaikan berbagai informasi sensoris ke saraf pusat. Efektifitas *TENS* dapat diterangkan lewat teori gerbang kontrol.

Pemberian *Neural Mobilization* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan fungsional. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Santos *et al* (2012) bahwa teknik mobilisasi saraf atau *Neural Mobilization* adalah metode non-invasif yang telah terbukti efektif secara klinis dalam mengurangi sensitivitas rasa sakit dan akibatnya dalam meningkatkan kualitas hidup.

- c. Hasil dari uji hipotesis III didapat nilai probabilitas (nilai p) hitung adalah 0,000. Hal ini berarti nilai probabilitas kurang dari 0,05 ($p > 0,05$) . Dari pernyataan tersebut berarti ada pengaruh perbedaan penambahan *Neural Mobilization* pada *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada kasus *Carpal Tunnel Syndrome*. Ditinjau dari peningkatan kemampuan fungsional pada kelompok yang hanya diberikan perlakuan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* dan kelompok yang diberi perlakuan penambahan *Neural Mobilization* pada *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* didapati ada hubungan yang signifikan pada peningkatan kemampuan fungsional kedua kelompok. Hal tersebut dapat dibuktikan dari nilai rerata pada kelompok perlakuan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* yang memiliki nilai rata-rata 2,1136 dan kelompok perlakuan penambahan *neural mobilization* pada *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* yang memiliki rata-rata 1,2500. Nilai probabilitas yang dihasilkan dalam uji hipotesis III yang menunjukan hasil sebesar $p = 0,000$ dimana hal tersebut menunjukan bahwa ada perbedaan pengaruh penambahan *Neural Mobilization* pada *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*.

Akan tetapi selisih rerata nilai *Brigham and women's hospital Carpal Tunnel Questionnaire* sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok 1 lebih besar yaitu 2,1136 daripada selisih rerata nilai *Brigham and women's hospital Carpal Tunnel Questionnaire* sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok 2 yaitu 1,2500. Sehingga dalam penelitian ini pengaruh *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* terhadap peningkatan kemampuan fungsional *Carpal Tunnel Syndrome* lebih baik daripada penambahan *Neural Mobilization* pada *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*.

Perbedaan antara pemberian modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* dan penambahan *Neural Mobilization* pada *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* terletak pada mekanisme peningkatan kemampuan fungsional yang terjadi. Pada pemberian modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* arus listrik mengaktifkan serabut saraf *afere*n yang memiliki caliber yang tebal, konduksi yang cepat, dan *menginhibisi medulla* bagian stimulasi nyeri pada serat A δ dan serat C dengan konduksi yang lama. Hal tersebut akan menyebabkan pemblokiran persepsi nyeri di otak, sehingga nyeri berkurang. Ketika nyeri berkurang maka kemampuan fungsional akan meningkat. Peran penambahan *Neural Mobilization* melalui tekanan yang disebabkan oleh fibrosis intraneural dan extraneural, meningkatkan pembuluh darah dan aliran axoplasmik dan memulihkan mobilitas jaringan saraf radialis yang melintasi melalui otot *polipsis longus abductor* dan otot *ekstensor polipsis brevis*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian pada skripsi yang berjudul Perbedaan pengaruh penambahan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* dengan *Neural Mobilization* terhadap peningkatan kemampuan fungsional *Carpal Tunnel Syndrome* pada komunitas *bikers* di simpulkan sebagai berikut:

1. Ada pengaruh *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* terhadap peningkatan fungsional *Carpal Tunnel Syndrome*.
2. Ada pengaruh penambahan *Neural Mobilization* pada *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* terhadap peningkatan fungsional *Carpal Tunnel Syndrome*.
3. Ada perbedaan pengaruh penambahan *Neural Mobilization* pada *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* terhadap peningkatan fungsional *Carpal Tunnel Syndrome*.

SARAN

Bagi Peneliti Selanjutnya

Memberikan saran kepada peneliti selanjutnya agar dapat melakukan penelitian pada kasus *Carpal Tunnel Syndrome* dengan mengontrol gerakan berulang, mengukur getaran, menghitung gaya dan mengukur postur pergelangan tangan dan menambah jumlah sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Ah Cheng. (2014) a. *Education in a Global Environment Toward a New Definition for Electrophysical Agents*. Available from National Conference and Workshop End Year Update The Challenges of Electro Physical Agents in Physical Therapy in STIKES 'Aisyiyah Yogyakarta pada tanggal 13-15 Desember 2014.
- Ah Cheng. (2014) b . *Thermotherapy from Energy Source to Target Tissue*. Available from National Conference and Workshop End Year Update The Challenges of Electro Physical Agents in Physical Therapy in STIKES 'Aisyiyah Yogyakarta pada tanggal 13-15 Desember 2014.
- Changulani, M. Okonkwo, U. Keswani, T. Kalairajah, Y. (2008) Outcome evaluation measures for wrist and hand – which one to choose.
- Ibrahim, I. Khan, W. S. Goddard, N & Smitham, P. (2012). Carpal tunnel syndrome: a review of the recent literature. *The open orthopaedics journal*, 6(1).
- Kurniawan, B. Jayanti, S. Setyaningsih, Y. (2008) Faktor Risiko Kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada Wanita Pemetik Melati di Desa Karangcengis, Purbalingga, *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia Vol. 3 / No. 1 / Januari 2008*
- Santos, M. Silva, J. Giardini, A. Rocha, P. Achermann, A. Alves, A. Britto, L. dan Chacur, M. (2012). Neural mobilization reverses behavioral and cellular changes that characterize neuropathic pain in rats dalam <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>, diakses pada tanggal 06 November 2016
- Wibawa, A. & Tianing, N. W. (2014). Intervensi Ultrasound Dan Free Carpal Tunnel Exercise Lebih Efektif Dibanding Ultrasound Dan Gliding Exercise Terhadap Penurunan Nyeri Pada Kasus Carpal Tunnel Syndrome. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia (MIFI)*,1(1).
- World Confederation for Physical Therapy. (2011). Description of physical therapy. Policy Statement, 12. <http://www.wcpt.org/policy/ps-descriptionPT> (diakses pada tanggal 01 November 2016).