
**INTEGRATED NEUROMUSCULAR INHIBITION TECHNIQUE LEBIH
MENURUNKAN NILAI DISABILITAS LEHER DARIPADA AKTIVASI
DEEP CERVICAL FLEXOR MUSCLE PADA MYOFASCIAL PAIN
SYNDROME OTOT UPPER TRAPEZIUS**

Nitaya Putri Nur Hidayati¹, Dewa Putu Gede Purwa Samatra², S. Indra Lesmana³,
Nyoman Mangku Karmaya⁴, Ni Wayan Tianing⁵, I Putu Gede Adiatmika⁶

¹ Program Studi Magister Fisiologi Keolahragaan Universitas Udayana, Denpasar

² Divisi Neurologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana/RSUP Sanglah, Denpasar

³ Fakultas Fisioterapi, Universitas Esa Unggul, Jakarta

^{4,5,6} Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar

⁵

E-mail: nitayaputrin@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Perkembangan teknologi memudahkan seseorang untuk menyelesaikan tugas sehari-hari. Banyak orang menghabiskan sebagian besar waktunya untuk berada di depan gawai. Dampak negatif yang timbul pada penggunaan gawai yang berlebihan adalah buruknya postur tubuh, karena seseorang cenderung akan duduk dengan posisi leher yang membungkuk ke depan. Hal tersebut akan menyebabkan ketidakseimbangan kerja otot area leher, terjadi ketegangan terus menerus tanpa disertai relaksasi yang cukup pada otot upper trapezius akan menimbulkan myofascial pain syndrome pada otot tersebut. **Tujuan Penelitian:** Untuk menemukan intervensi fisioterapi yang efektif dan efisien guna menurunkan nilai disabilitas leher pada *myofascial pain syndrome* otot upper trapezius. **Metode:** Penelitian ini bersifat *experimental*, dengan *pretest-posttest design* dengan randomisasi sebagai desain penelitiannya. Intervensi dilakukan 3 kali seminggu selama 4 minggu. Sampel merupakan pasien di klinik Fitasoma, Colomadu, Karanganyar, yang terdiri dari 19 orang berusia 25 - 40 tahun, dibagi menjadi 2 kelompok yang terdiri dari Kelompok I dengan perlakuan intervensi *integrated neuromuscular inhibition technique* yang berjumlah 9 orang dan Kelompok II dengan perlakuan aktivasi *deep cervical flexor muscle* yang berjumlah 10 orang. Pengukuran nilai disabilitas menggunakan *Neck Disability Index*. **Hasil:** Terdapat penurunan nilai disabilitas leher yang bermakna pada kedua kelompok. Pada Kelompok I didapat rerata dari 40,00 menjadi 21,67 dan pada Kelompok II di dapat rerata dari 39,10 menjadi 30,30. Uji beda setelah perlakuan pada masing-masing kelompok didapatkan nilai $p=0,042$ dan selisih rerata 18,33 pada Kelompok I dan 8,80 pada Kelompok II yang berarti *Integrated Neuromuscular Inhibition Technique* lebih baik daripada aktivasi *deep cervical flexor muscle* dalam menurunkan nilai disabilitas leher.

Kata kunci: *Integrated Neuromuscular Inhibition Technique*, *deep cervical flexor*, *myofascial pain syndrome*

INTEGRATED NEUROMUSCULAR INHIBITION TECHNIQUE MORE REDUCE NECK DISABILITY SCORE THAN DEEP CERVICAL FLEXOR MUSCLE ACTIVATION IN MYOFASCIAL PAIN SYNDROME OF UPPER TRAPEZIUS MUSCLE

ABSTRACT

Background: The development of technology makes it easy for someone to complete everyday tasks. Many people spend most of their time in front of the device. The negative impact arising from the excessive use of devices is poor posture, because a person will tend to sit with his neck bent forward. This will cause an imbalance in the neck area of the muscles work, there is continuous tension without adequate relaxation in the upper trapezius muscle will cause myofascial pain syndrome in the muscle. **Purpose:** To analyze an effective and efficient of physiotherapy intervention for increase disability index score in myofascial pain syndrome of upper trapezius muscle. **Method:** This research employed experimental with two group pre and post test design with randomization. Treatment are conducted 3 times a week for 4 weeks. This research intend to take research subject from patient in Fitasoma physiotherapy clinic in Colomadu, Karanganyar, consisting of 19 responden aged between 25 – 40 years, divided into two groups consisting of group I treatment at integrated neuromuscular inhibition technique was 9 people and group II deep cervical flexion activation ammount 10 people. Measurment of disability score by using Neck Disability Index. **Result:** The analysis showed decrease in the score of neck disability significantly in both groups. In group I, the mean was obtained from 40.00 to 21.67 and in second group it was obtained from 39.10 to 30.30. In the post test testing in both groups get p value 0.042 and mean difference in a group I is 18.33 and group II is 8.80 it means integrated neuromuscular inhibition technique is better than deep cervical flexor muscle activation to decrease neck disability.

Keywords: Integrated Neuromuscular Inhibition Technique, deep cervical flexor, myofascial pain syndrome

PENDAHULUAN

Bersamaan dengan pesatnya perkembangan teknologi dan budaya yang tidak dapat dihindarkan lagi, masalah kesehatan menjadi faktor yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia. Kemajuan teknologi yang semakin memudahkan segala aktivitas manusia akan berakibat pada berubahnya pola hidup manusia yang menuju ke arah negatif. Salah satunya kecenderungan pola hidup yang serba duduk (*sedentary living*), seseorang yang cenderung kurang gerak atau banyak duduk akan meningkatkan potensi terjadinya berbagai jenis penyakit tidak menular dan penyakit degeneratif.

Seiring dengan kemajuan penggunaan gawai untuk menyelesaikan tugas sehari-hari, memberikan kontribusi terhadap peningkatan gangguan muskuloskeletal¹. Dampak negatif yang timbul pada penggunaan gawai adalah buruknya postur tubuh, karena seseorang cenderung duduk dengan posisi leher yang menekuk ke depan. Hal tersebut dapat menyebabkan perubahan kurva cervical dan upper thoracal, akibatnya akan terjadi ketegangan otot di area leher dan bahu sehingga akan menekan pembuluh darah yang mengakibatkan nyeri kepala².

Sikap tubuh yang kurang baik yaitu posisi bahu membungkuk dan leher cenderung maju ke depan saat menggunakan gawai, membaca buku, ataupun bekerja di depan komputer, dapat

menyebabkan *neck dysfunction*. *Neck dysfunction* merupakan faktor penyebab munculnya disabilitas leher yang diakibatkan dari suatu patologi yang disebut *forward head posture*. *Forward head posture* merupakan suatu kondisi dimana posisi kepala berada lebih ke anterior dari bahu, yang dalam keadaan normal posisi tengah bahu sejajar dengan *meatus auditory external*. Posisi ini memberikan stimulus *long-term low-intensity* pada otot upper trapezius. Kondisi tersebut dapat membentuk formasi siklus spasme-nyeri-spasme, sehingga berakibat pada penurunan pasokan darah dan oksigen serta nutrisi ke dalam otot, kemudian penurunan kemampuan otot untuk terulur maksimal karena adanya hambatan di beberapa serabut otot sehingga membentuk bundel *taut band* yang pada akhirnya terjadi *myofascial trigger points* pada otot tersebut³.

Myofascial pain syndrome adalah suatu kondisi yang disebabkan adanya ketegangan pada otot sehingga mengalami pemendekan dan kurangnya fleksibilitas, sehingga terjadi perlengketan dari pembungkus otot (*fascia*) yang berkaitan dengan timbulnya nyeri yang kronis⁴. Gejala utama pada *myofascial pain syndrome* di antaranya timbulnya rasa nyeri lokal maupun nyeri menjalar, teraba ketegangan dan *taut band* pada otot. *Trigger points* sebagai patofisiologi dan manifestasi klinis yang utama dari *myofascial pain syndrome*. Adanya *taut band* dan ketegangan otot akan menyebabkan *impairment* pada fungsi dan struktur tubuh, keterbatasan aktivitas, sehingga menyebabkan penurunan kemampuan fungsional leher yang menuju ke disabilitas leher⁵.

Otot upper trapezius adalah yang paling sering mengalami ketegangan hingga didapati *myofascial trigger points*, karena otot upper trapezius adalah otot yang paling banyak menanggung berat kepala saat posisi *forward head posture*⁶.

Beberapa teknik terapi seperti *deep pressure massage*, *stretch therapy with spray*, *ultrasound*, *Transcutaneous Electric Nerve Stimulation* (TENS) dan *superficial heat* mampu menginaktivasi *myofascial pain syndrome*⁷.

Latihan penguatan otot *deep cervical flexor muscle* berhasil memperbaiki postur leher dan bahu untuk meningkatkan keseimbangan kerja otot di area leher sehingga mampu menurunkan gejala pada nyeri leher dan penurunan disabilitas leher yang di pantau secara jangka panjang⁸.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat *experimental*, dengan rancangan penelitian *pretest-posttest group design*. Kelompok I diberikan perlakuan *integrated neuromuscular inhibition technique*, sedangkan Kelompok II diberikan aktivasi *deep cervical flexor muscle*. Pengukuran disabilitas leher menggunakan *Neck Disability Index*(NDI).

Masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali seminggu selama 4 minggu. Sampel merupakan pasien di klinik Fisioterapi Fitasoma, Colomadu, Karanganyar, yang terdiri dari 19 orang berusia 25 - 40 tahun, dibagi menjadi 2 kelompok yang terdiri dari Kelompok I berjumlah 9 orang dan Kelompok II berjumlah 10 orang.

HASIL PENELITIAN

1. Karakteristik Subjek Penelitian

Tabel 1
Karakteristik subjek penelitian

Variabel	f	Rerata ± SD
Jenis Kelamin		
Laki-laki		
Kelompok <i>INIT</i>	3	-
Kelompok <i>DCF</i>	4	-
Perempuan		
Kelompok <i>INIT</i>	9	-
Kelompok <i>DCF</i>	6	-
Usia (tahun)		
Kelompok <i>INIT</i>	-	29,00 ± 4,387
Kelompok <i>DCF</i>	-	32,10 ± 5,216
Waktu posisi statis/hari (jam)		
Kelompok <i>INIT</i>	-	5,44 ± 0,882
Kelompok <i>DCF</i>	-	5,50 ± 0,972

Pada Tabel 1 berisi distribusi karakteristik subjek yang menunjukkan total subyek

penelitian adalah 19 orang ($n=19$), dengan distribusi pada Kelompok *INIT* sejumlah 9 dan Kelompok *DCF* berjumlah 10 orang. Kelompok *INIT* dan *DCF* didominasi oleh jenis kelamin perempuan. Distribusi usia pada Kelompok *INIT* didapatkan reratanya 29 tahun, sedangkan pada Kelompok *DCF* 32 tahun. Sementara berdasarkan lama waktu subjek berada dalam suatu posisi yang statis pada kepala dan bahu di masing-masing kelompok adalah 5,4 jam per hari pada Kelompok *INIT* dan 5,5 jam per hari pada Kelompok *DCF*.

2. Uji Normalitas dan Homogenitas

Tabel 2
Uji Normalitas dan Homogenitas

NDI	Shapiro Wilk Test				Laven e's Test (nilai p)
	Kelompok <i>INIT</i>		Kelompok <i>DCF</i>		
	Rerata ± SD	p	Rerata ± SD	p	
<i>Pre Test</i>	40,00 ± 11,391	0,300	39,10 ± 10,429	0,076	0,641
<i>Post Test</i>	21,67 ± 4,153	0,646	30,30 ± 11,096	0,050	

Hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk test* didapatkan nilai $p > 0,05$ pada ke dua kelompok. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai disabilitas leher yang diukur menggunakan form *Neck Disability Index* pada ke dua kelompok berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas dengan *Levene test* di peroleh hasil nilai p sebesar 0,641 yang berarti tidak terdapat perbedaan rerata atau data homogen pada ke dua kelompok sebelum perlakuan.

3. Uji Beda Nilai Disabilitas Leher Sebelum dan Setelah Perlakuan pada masing-masing kelompok

Tabel 3

Hasil Uji Beda Sebelum dan Setelah Perlakuan

	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	p
	Rerata ± SD	Rerata ± SD	
Kelompok <i>INIT</i>	40,00 ± 11,391	21,67 ± 4,153	0,001
Kelompok <i>DCF</i>	39,10 ± 10,429	30,30 ± 11,096	0,000

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan hasil uji beda rerata nilai disabilitas leher sebelum dan setelah perlakuan menggunakan *Paired Sample T-Test* pada kelompok *Integrated Neuromuscular Inhibition Technique* didapatkan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$) yang berarti bahwa *Integrated Neuromuscular Inhibition Technique* dapat menurunkan disabilitas leher pada *myofascial pain syndrome* otot upper trapezius.

Sedangkan pada kelompok aktivasi *Deep Cervical Flexor muscle* didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti bahwa aktivasi *Deep Cervical Flexor* dapat menurunkan disabilitas leher pada *myofascial pain syndrome* otot upper trapezius.

4. Uji Beda Rerata Nilai Disabilitas Leher Setelah Perlakuan.

Tabel 4
Hasil uji beda kedua kelompok

	Nilai Disabilitas Leher Setelah Perlakuan		p
	Rerata ± SD	Selisih Rerata ± SD	
Kelompok <i>INIT</i>	21,67 ± 4,153	18,33 ± 10,559	0,042
Kelompok <i>DCF</i>	30,30 ± 11,096	8,80 ± 2,201	

Berdasarkan Tabel 4 uji beda setelah perlakuan pada kelompok *Integrated Neuromuscular Inhibition Technique* dan kelompok aktivasi *Deep Cervical Flexor muscle* di dapatkan hasil nilai $p = 0,042$ ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna

antara ke dua kelompok tersebut setelah diberi perlakuan oleh karena ditemukannya nilai yang signifikan.

Pada uji beda rerata *post* kedua kelompok ditemukan perbedaan penurunan disabilitas leher yang lebih baik pada pasien *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius* setelah mendapatkan intervensi *integrated neuromuscular inhibition technique* dibandingkan dengan pemberian aktivasi *deep cervical flexor*.

PEMBAHASAN

***Integrated Neuromuscular Inhibition Technique* dapat Menurunkan Nilai Disabilitas Leher pada *Myofascial Pain Syndrome* Otot Upper Trapezius**

Integrated Neuromuscular Inhibition Technique merupakan kombinasi dari 3 teknik yaitu *ischemic compression*, *strain counterstrain*, dan *muscle energy technique*. Saat dilakukan *ischemic compression* pada titik peka nyeri atau *trigger point*, mampu menyebabkan lokal iskemik sehingga akan memblokir aliran darah, kemudian diikuti dengan pelepasan tekanan yang akan menyebabkan reperfusi jaringan sehingga terjadi peningkatan aliran darah di area tersebut, dan otot menjadi lebih rileks serta fleksibilitas meningkat. Penekanan pada teknik *ischemic compression* juga akan menyebabkan peluruhan pada *tautband* karena friksi pada serabut otot yang mengalami *crosslink*, sehingga terjadi pelepasan perlekatan jaringan⁸.

Teknik *strain counterstrain* yang merupakan teknik manipulasi yang menerapkan teknik penekanan yang disertai dengan pemberian posisi nyaman pada jaringan yang patologis. Hal tersebut dapat menstimulasi *muscle spindle* yang mengalami spasme sehingga menghasilkan aktivasi dari *propioceptor* yang mempersarafi *muscle spindle*. Rangsangan yang diterima oleh *muscle spindle* juga akan menyebabkan terjadinya relaksasi secara reflek pada otot yang spasme. Penekanan yang diberikan dapat menghasilkan

aliran sirkulasi yang meningkat setelah penekanan dilepas karena mampu menghambat nosisensorik sehingga sirkulasi lancar dan perbaikan nutrisi terhadap otot yang tegang dan nyeri dapat berkurang⁹.

Teknik yang ketiga pada *INIT* yaitu *muscle energy technique (MET)*. Pada *MET* melibatkan kontraksi otot dalam arah yang sangat terkontrol dengan intensitas kekuatan yang bervariasi dan dengan berbagai variasi tingkat tahanan yang diaplikasikan oleh terapis. Dasar fisiologis teknik yang digunakan adalah autogenic (post-isometric) inhibition yaitu setelah otot berkontraksi isometrik, secara otomatis akan diikuti dengan relaksasi otot. Mekanisme yang terjadi adalah aferen dari ke dua reseptor di golgi tendon dan aferen gamma dari reseptor *muscle spindle* memberikan *feedback* ke *medulla spinalis*. Saat dilakukan kontraksi otot secara isometrik, maka akan menstimulasi reseptor golgi tendon organ. Impuls saraf aferen dari golgi tendon organ masuk ke *medulla spinalis* melalui *dorsal horn* dan bertemu dengan *motor neuron inhibitory*, sehingga mampu menghentikan pelepasan impuls motor neuron eferen dan karena itu mencegah kontraksi lebih lanjut, tonus otot berkurang, yang selanjutnya akan menghasilkan relaksasi dan perpanjangan serabut otot¹⁰.

Aktivasi *Deep Cervical Flexor Muscle* dapat Menurunkan Nilai Disabilitas Leher pada *Myofascial Pain Syndrome*

Seseorangan dengan *myofascial trigger points syndrome* otot *upper trapezius* terjadi perubahan postur leher dan kepala menjadi *forward head posture* akibat dari penurunan aktivasi pada *deep cervical flexor muscle* (*longus capitis* dan *longus colli*) dan ketegangan pada otot *upper trapezius*. *Forward head posture* dapat terjadi pada seseorang dengan aktivitas sehari-hari yang berada di depan komputer lebih dari 4 jam per hari¹¹. Program terapi latihan yang difokuskan pada aktivasi *deep cervical flexor muscle* akan memperbaiki kurva lordotik cervical sehingga aktivasi otot *deep cervical flexor* dan *upper trapezius*

berjalan dengan sinergi, ketika otot *deep cervical flexor* aktif maka otomatis terjadi penurunan ketegangan otot *upper trapezius*. Sehingga otot *upper trapezius* menjadi rileks, aliran darah lebih lancar, fleksibilitas otot meningkat yang akan mengakibatkan penurunan nyeri dan disabilitas leher¹².

Rekrutmen dan daya tahan otot *deep cervical flexor* merupakan faktor yang penting pada pasien dengan nyeri leher di sertai *myofascial syndrome* dan nyeri kepala *cervicogenic*¹³. Hal tersebut berhubungan dengan gejala pada kondisi *upper crossed syndrome*. Pada *upper crossed syndrome* terjadi abnormalitas postur yang berakibat kelemahan dan *lengthening* dari otot *upper back* dan otot-otot leher serta terjadi ketegangan dan *shortening* dari kebalikannya yaitu pada otot-bagian depan dada dan leher, disebut juga prinsip *reciprocal inhibition*. *Reciprocal inhibition* adalah reaksi otomatis berupa inhibisi pada alfa motor neuron otot antagonis akibat dari kontraksi otot agonis.

Integrated Neuromuscular Inhibition Technique* lebih menurunkan nilai disabilitas leher dari pada aktivasi *deep cervical flexor muscle* pada *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius

Myofascial pain syndrome otot *upper trapezius* menyebabkan terjadi keluhan muskuloskeletal yang diakibatkan posisi statis dengan postur leher yang salah saat beraktivitas dalam waktu yang lama sehingga menyebabkan *muscle imbalance*, yaitu ketegangan atau spasme pada otot *upper trapezius* dan kelemahan pada otot antagonisnya yaitu otot *longus capitis* dan *longus colli*. Spasme otot yang berkepanjangan dapat menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah yang menimbulkan rasa tidak nyaman atau nyeri sehingga terjadi penurunan produktivitas¹⁴.

Pemberian *Integrated Neuromuscular Inhibition Technique*, memberikan efek pada penurunan nyeri dengan melepaskan perlekungan jaringan serta mengakibatkan rileksasi jaringan otot dan fascia sehingga

mampu menurunkan spasme serta memperbaiki sirkulasi pembuluh darah dan metabolisme jaringan.

Aktivasi *deep cervical flexor* mampu memperbaiki *forward head posture* melalui latihan penguatan otot anterior leher. Jika otot area anterior leher menjadi kuat, maka otot di area *upper back* dan *shoulder* yaitu otot *upper trapezius* dengan otomatis akan release. Sehingga *Center Of Gravity (COG)* dari kepala mampu kembali ke posterior (normal) yang akan menurunkan beban dari leher, dan juga menurunkan penekanan yang tidak merata di area otot, ligamen, saraf sehingga postur leher menjadi lebih baik dan keseimbangan kontraksi otot - otot area leher akan lebih terjaga yang diikuti dengan releasenya otot *upper trapezius*.

Latihan aktivasi *deep cervical flexor muscle* berhasil dalam menurunkan keluhan yang signifikan pada *myofascial trigger point syndrome* setelah dipantau dalam 3 bulan. Karena suatu latihan akan merubah kondisi sarkomer otot dalam waktu lebih dari 6 minggu, namun dapat memberikan efek secara jangka panjang¹⁵. Latihan *deep cervical flexor* mampu memberikan efek yang signifikan dalam menurunkan nyeri dan meningkatkan kemampuan fungsional pada penderita *chronic neck pain* setelah 8 minggu perlakuan. Sedangkan pada *INIT* mampu menurunkan nyeri, melepaskan perlekungan jaringan dan meningkatkan fleksibilitas otot dalam jangka waktu yang relatif singkat, bahkan dalam satu kali perlakuan pun pasien mampu merasakan penurunan nyeri¹⁶.

Beberapa hasil penelitian yang membuktikan bahwa *Integrated Neuromuscular Inhibition Technique* lebih baik daripada aktivasi *deep cervical flexor muscle* karena ada beberapa mekanisme atau aktivitas yang secara signifikan dapat menurunkan nilai disabilitas leher dalam waktu yang cukup singkat seperti adanya penekanan lokal pada *trigger point* saat otot posisi rileks akan mengurangi ketegangan karena aliran darah yang lebih lancar setelah dilepaskannya penekanan.

Selain itu, pada *strain counterstrain* juga mampu menginaktivasi saraf penghantar rasa

nyeri, menghasilkan pemanjangan pada sarkomer. Sedangkan *Muscle Energy Technique* akan menstimulasi golgi tendon organ yang berperan dalam rileksasi otot dengan cara kontraksi isometrik, yang juga akan meningkatkan proses metabolisme dan sirkulasi lokal. Jika sirkulasi lokal lancar, maka tidak terjadi penumpukan asam laktat dan zat sisa metabolisme yang lain seperti substansi P yang di produksi melalui proses inflamasi sehingga nyeri dapat berkurang¹⁷.

Penelitian ini merupakan penelitian untuk mengevaluasi penurunan nilai disabilitas leher dalam jangka pendek. Pada *Integrated Neuromuscular Inhibition Technique* mampu memberikan pengaruh yang signifikan pada penurunan nilai disabilitas leher dalam waktu yang cepat karena efek fisiologis yang dihasilkan dari ketiga metode *INIT* memberikan *feed back* secara langsung. Sedangkan aktivasi *deep cervical flexor muscle* adalah suatu bentuk latihan penguatan pada otot, dimana menurut Mackenzie (2000) perubahan fisiologi pada sarkomer di dalam otot terjadi secara berkelanjutan jika melakukan latihan yang teratur dan terprogram setelah 8 - 12 minggu.

Latihan dengan frekuensi 3 kali setiap minggunya akan tampak pengaruhnya pada otot setelah 8 minggu. Hal ini dikarenakan terjadinya peningkatan kemampuan kerja otot yang disebabkan oleh perubahan fisiologis pada sistem neuromuskular. Perubahan tersebut di antaranya penambahan ukuran serabut otot (hipertrofi) sehingga akan menyebabkan kontraksi otot yang lebih kuat dan meningkatkan ketahanan otot¹⁸.

KETERBATASAN PENELITIAN

Penelitian ini baru menyimpulkan penurunan nilai disabilitas leher untuk jangka pendek saja. Diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk menambah waktu pengukuran yang lebih panjang untuk mengetahui efisiensi dan efektifitas perlakuan dalam jangka panjang.

SIMPULAN

1. *Integrated Neuromuscular Inhibition Technique* dapat menurunkan nilai disabilitas leher pada *myofascial pain syndrome* otot upper trapezius.
2. Aktivasi *deep cervical flexor muscle* dapat menurunkan nilai disabilitas leher pada *myofascial pain syndrome* otot upper trapezius.
3. *Integrated Neuromuscular Inhibition Technique* lebih menurunkan nilai disabilitas leher daripada aktivasi *deep cervical flexor muscle* pada *myofascial pain syndrome* otot upper trapezius.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hakala, P. T., Saarni L., Punamaki RL., Wallenius MA., Nygard CH., Rimpela AH. 2012. Musculoskeletal symptoms and computer use among finnish adolescents-pain intensity and inconvenience to everyday life: a cross-sectional study. *BMC musculoskeletal disorders*. 13: 41
2. Mehdikani, R., Okhtovian, F. Immediate effect of muscle energy technique on latent trigger point of upper trapezius muscle. *Clinical chiropractic*, 2012. 112-120
3. Clark, B. C., Thomas, J. S., Walkowski, S. A., Howell, J. N. 2012. The biology of manual therapies. *Journal of the American Osteopathic Association*. 112(9). 617-629
4. Lofriman. 2008. Nyeri pada Otot(*Myofascial Pain*). Vol.1
5. Salavati et al., 2017. Reliability of the Upper Trapezius Muscle and Fascia Thickness and Strain Ratio Measures by Ultrasonography and Sonoelastography in Participants With Myofascial Pain Syndrome. *Journal of Chiropractic Medicine*. 1-8.
6. Ravichandran, Ponni, Aseer. 2016. Effectiveness of ischemic compression on trapezius myofascial trigger points in neck

- pain. *International Journal of Physiotherapy*. 3(2). 186-192.
7. Desai, M., Saini, V., Saini, S. 2013. M. Myofascial Pain Syndrome: A Treatment Review. *Journal of Pain Therapy*. Vol 2:21-36.
 8. Aguilera JF, Martin D, Masnet R, Botella A, Soler L, Morell. (2010). Immediate effects of Ultrasound and Ischemic Compression Techniques for the Treatment of Trapezius Latent Myofascial Trigger Points in Health Subjects: A Randomized Controlled Study. *Journal of Manipulative*. 32(7):515-20.
 9. Wibowo, A.T. 2013. Kombinasi Strain Conterstrain pada Intervensi Ultrasound dalam Mengurangi Nyeri Myofascial Syndrome Musculus Rhomboideus. (*Skripsi*). Universitas Esa Unggul.
 10. Chaitow L. 2006. *Muscle Energy Technique*. 3rd edition. London, UK: Churchill Livingstone.
 11. Dewi, Puspa, L K. Andayani, Nopi, L ,N. Dinata, Krisna, M. 2015. Intervensi Integrated Neuromuscular Inhibition Technique (INIT) Dan Infrared Lebih Baik Dalam Menurunkan Nyeri Myofascial Pain Syndrome Otot upper Trapezius Dibandingkan intervensi Myofascial Release Technique (MRT) Dan Infrared Pada Mahasiswa Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Skripsi*. Universitas Udayana.
 12. Ylinen J, Hakkinen A, Nykanen M, Kautiainen H, Takala EP. 2007. Neck Muscle Training in the Treatment of Chronic Neck Pain: a three year follow up study. *Europa journals and books on medicine*. 2007 June;43(2):161-9.
 13. Middleditch, A., Oliver J., 2005. *Functional Anatomy of the Spine: Second Edition*. Philadelphia: Elsevier.
 14. Dommerholt J., Carel B., Jo F. 2006. Myofascial Trigger Points: An Evidence-Informed Review. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*. Vol. 14, no 4. 203-221.
 15. Sterling M, Jull G, Vicenzino B. Development of motor system dysfunction following whiplash injury. *Pain*, 2003, 103: 65-73
 16. Kim J. K., Kwag K. 2016. Clinical effects of deep cervical flexor muscle activation in patients with chronic neck pain. *The Journal of Physical Therapy Science*. 269-273
 17. Kumar G., Sneha P ., Sivajyothi N., 2015. Effectiveness of Muscle Energy Technique, Ischemic compression and strain counterstrain on Upper trapezius trigger points: A comparative study. *International Journal of Physical Education, Sport and Health*. Vol 1 no 3. 22-26
 18. Dreger, R. W. 2006. *Strength Training Consideration for Youth*. Edmonton.