

KOMBINASI *ULTRASOUND* DAN TRAKSI BAHU KE ARAH KAUDAL TERBUKTI SAMA EFEKTIFNYA DENGAN KOMBINASI *ULTRASOUND* DAN LATIHAN *CODMAN PENDULUM* DALAM MENURUNKAN NYERI DAN MENINGKATKAN KEMAMPUAN AKTIFITAS FUNGSIONAL SENDI BAHU PADA PENDERITA SINDROMA *IMPINGEMENT* SUBAKROMIALIS

Dwi Setiyawati¹, Nyoman Adiputra², Muhammad Irfan³

1. Prodi Fisioterapi, STIKES Al-Irsyad, Cilacap
2. Ilmu Faal, Universitas Udayana, Bali
3. Fakultas Fisioterapi, Universitas Esa Unggul, Jakarta

ABSTRAK

Sindroma impingement subakromialis adalah nyeri yang disebabkan salah satunya oleh penekanan dari tendon otot supraspinatus di antara akromion dan *tuberositas humerus*. Nyeri pada sindroma impingement subakromialis menyebabkan penurunan aktivitas fungsional bahu. Ada beberapa modalitas untuk menangani problematika pada sindroma *impingement* subakromialis yaitu *heating*, *ultrasound* latihan Pendulum *Codman* dan traksi sendi bahu ke arah kaudal. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas kombinasi terapi *ultrasound* dan traksi bahu ke arah kaudal (kelompok I) dengan kombinasi terapi *ultrasound* dan latihan Pendulum *Codman* (kelompok II) durasi perlakuan diberikan seminggu 3 kali selama 2 minggu. Sampel penelitian berjumlah 32 orang dengan masing masing kelompok 16 orang. Penelitian ini bersifat eksperimental murni dengan desain pre dan *post test control* grup. Alat ukur yang digunakan adalah *Shoulder Pain and Disability Index*. Hasil dari uji hipotesis menggunakan uji *t-independent* adalah $p > 0,05$ menunjukkan tidak adanya perbedaan bermakna antara Kelompok I dan Kelompok II. Simpulan pada penelitian ini adalah Kombinasi terapi *ultrasound* dan traksi bahu ke arah kaudal terbukti sama efektif dengan terapi *ultrasound* dan latihan *Pendulum codman* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan aktivitas fungsional pada sindroma *impingement* subakromialis. Saran untuk penelitian ini adalah diadakan penelitian lanjutan yang bersifat *multicentre* menggunakan terapi kombinasi ketiga modalitas diatas

Kata Kunci : *ultrasound* traksi bahu ke arah kaudal, Pendulum *codman*, *impingement* subakromialis

COMBINATION OF *ULTRASOUND* THERAPY AND TRACTION SHOULDER TO CAUDAL ARE PROVEN EQUALLY EFFECTIVE WITH *ULTRASOUND* THERAPY AND *CODMAN* PENDULAR EXERCISE IN REDUCING PAIN AND IMPROVING FUNCTIONAL SHOULDER JOINT ACTIVITY IN PATIENT WITH *IMPINGEMENT* SUBACROMIAL SYNDROME

1. Prodi Fisioterapi, STIKES Al-Irsyad, Cilacap
2. Ilmu Faal, Universitas Udayana, Bali
3. Fakultas Fisioterapi, Universitas Esa Unggul, Jakarta

ABSTRACT

Subacromial impingement syndrome is pain caused the emphasis of the supraspinatus muscle tendon between the acromion and the humeral tuberosity. Pain in subacromial impingement syndrome cause reduction of shoulder functional activity. Handling the problem of impingement syndrome, many modalities are heating, electrical stimulation, manual therapy and exercise therapy. This study aimed to compare result between the combination of ultrasound therapy and traction shoulder toward caudal (group 1) and combination of ultrasound therapy and Codman pendular exercise (group 2). The duration of treatment was given 3 times a week for 2 weeks long. Sampling of this research was 32 people each group of 16 people. This research was true experimental study using pre test and post test design with measurement SPADI (Shoulder Pain and Disability Index) Result of hypothesis testing using independent t-test is found $p > 0.05$ showed no significant differences between group 1 and group 2. Conclusions in this research that combining of ultrasound therapy and traction shoulder to caudal are proven equally effective with ultrasound therapy and codman pendular exercise to reduce pain and improve functional shoulder joint activity in patient with impingement subacromial syndrome. There for the further study it is recommended a multicentre study using three combination therapy (Ultrasound, traction and pendular exercise) for reducing pain and improving functional shoulder joint activity with impingement subacromial syndrome

Keywords: ultrasound caudal traction to the shoulder, Codman pendular, impingement subakromialis

PENDAHULUAN

Aktivitas manusia didasari oleh adanya kebutuhan karena manusia merupakan makhluk biopsikososial. Setiap individu mempunyai aktivitas yang berbeda-beda. Dari semua aktifitas yang dilakukan keterlibatan penggunaan sendi bahu sangat tinggi. Sendi bahu merupakan sendi yang sangat kompleks. Adanya gangguan pada sendi tersebut akan berakibat timbulnya nyeri dan menurunnya aktivitas fungsional dari penderitanya. Nyeri bahu adalah keluhan umum dengan prevalensi dari 20% sampai 33% pada populasi dewasa. Nyeri bahu juga menduduki peringkat ke tiga dari keluhan muskuloskeletal setelah nyeri

punggung dan lutut dengan tidak melihat faktor usia. Pada tahun 2007 perserikatan buruh sedunia mengatakan bahwa cedera bahu setiap harinya terjadi pada pekerjanya.^{1,2}

Penyebab terbesar pada nyeri bahu adalah sindroma *impingement* subakromialis sekitar 44-60% keluhan yang menyebabkan nyeri bahu. Sindroma *impingement* subakromialis (SIS) adalah penekanan dari tendon otot supraspinatus di antara akromion dan *tuberositas humerus* Penyebab *impingement* bahu meliputi kelemahan otot-otot *rotator cuff*, *muscle imbalance*, disfungsi *glenohumeral*, degenerasi dan

inflamasi dari tendon atau bursa. Penekanan ini memungkinkan terjadinya lesi *degenerative* pada tendon. Sedangkan konsep Sindroma *Impingement* Subakromialis diperkenalkan pertama kali oleh Neer yang menyatakan bahwa kompresi mekanikal dari *rotator cuff*, subakromial dan tendon *biceps* bersilangan di bagian depan permukaan bawah akromion dan ligamen korakoakromialis terutama pada saat gerak elevasi.^{3,4}

Nyeri merupakan gejala yang paling umum ditemukan pada *impingement* bahu. Tipe nyeri pada *impingement* terjadi di malam hari dan nyeri pada waktu siang hari berhubungan dengan penggunaan berlebihan pada bahu. Karakteristik nyeri pada sindrome *impingement* subakromialis adalah nyeri yang hebat pada *antero-posterior* dan *lateral* bahu, sepanjang *deltoid* dan area *biceps*. Kelemahan dan kaku sendi bahu merupakan gejala nomor dua setelah nyeri.^{5,6}

Peran fisioterapi pada kasus sindroma *impingement* subakromialis adalah bertanggung jawab terhadap penanganan nyeri yang mengakibatkan terjadinya gangguan gerak dan fungsi yang berpengaruh pada penurunan aktivitas fungsional penderitanya. Peran fisioterapi dalam mengatasi sindroma *impingement* subakromialis dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya adalah terapi *ultrasound*, manual terapi dan juga terapi

latihan dengan metode Pendulum *Codman*. Ketiga jenis terapi di atas merupakan terapi yang bisa digunakan untuk penderita sindroma *impingement* subakromialis.

Teknik traksi bahu ke arah kaudal yang diberikan pada kondisi SIS bertujuan untuk merenggangkan jarak antara acromion dan tuberositas humeri sehingga dapat meminimalkan inflamasi sendi, edema, dan nyeri dengan memperbaiki sirkulasi dan menghilangkan perlengketan jaringan.^{7,8} Latihan Pendulum *Codman* dilakukan untuk mencegah terjadinya perlengketan pada bahu sehingga mencegah terjadinya keterbatasan gerak sendi dan penurunan aktivitas fungsional dengan ayunan ritmis pada bahu akan merangsang produksi cairan synovial yang berfungsi sebagai pelumasan dan juga memperlancar metabolisme untuk mengangkut zat-zat pemicu timbulnya nyeri.^{8,9}

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah : Apakah kombinasi *ultrasound* dan traksi bahu ke arah kaudal lebih efektif dibandingkan dengan kombinasi *ultrasound* dan latihan Pendulum *Codman* dalam menurunkan nyeri dan meningkatkan kemampuan aktivitas fungsional bahu pada penderita sindroma *impingement* subakromialis?

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi *ultrasound* dan traksi bahu ke arah kaudal lebih efektif

dibandingkan dengan kombinasi *ultrasound* dan latihan *Pendulum Codman* dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan kemampuan aktivitas fungsional bahu pada penderita sindroma *impingement* subakromialis.

Manfaat yang dapat diambil pada penelitian ini adalah untuk (1) Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan acuan atau referensi penelitian selanjutnya yang akan membahas hal yang sama secara mendalam. (2) Memberikan sumbangan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dengan adanya data-data yang menunjukkan efektivitas pemberian traksi bahu ke arah kaudal dan latihan *Pendulum Codman* terhadap penurunan nyeri dan meningkatkan kemampuan aktivitas fungsional bahu penderita sindroma *impingement* subakromialis.

MATERI DAN METODE

A. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian dilaksanakan di RSUD Cilacap. Penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai Mei 2013. Penelitian ini bersifat eksperimental murni dengan menggunakan rancangan penelitian *pre-test* dan *post-test control group*.¹⁰ Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kombinasi *ultrasound* dan traksi bahu ke arah kaudal lebih efektif dibandingkan dengan kombinasi *ultrasound* dan latihan *Pendulum Codman* dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan

kemampuan aktivitas fungsional bahu pada penderita sindroma *impingement* subakromialis. Nilai penurunan nyeri dan peningkatan kemampuan aktivitas fungsional sendi bahu diukur dan dievaluasi dengan menggunakan SPADI (Shoulder Pain and Disability Index).¹¹

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah sejumlah pasien sindroma *impingement* subakromialis yang bersedia ikut dalam program penelitian di RSUD Cilacap. Sampel diambil dengan cara *Matching allocation* sesuai dengan hasil pengukuran SPADI awal dan dengan kriteria yang ditetapkan peneliti sehingga jumlahnya sesuai target. Subjek penelitian berdasarkan rumus Pocock berjumlah 32 orang, yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu Kelompok Perlakuan I dan Kelompok Perlakuan II masing-masing terdiri dari 16 orang.¹⁰

Kelompok Perlakuan I

Kelompok Perlakuan I diberikan terapi *ultrasound* dan traksi bahu ke arah Kaudal selama 2 minggu dengan frekuensi 3x/minggu dengan waktu terapi *ultrasound* 5 menit per sesi dan traksi bahu ke arah kaudal 10 detik dengan pengulangan 10 kali.

Kelompok Perlakuan II

Kelompok Perlakuan II diberikan terapi *ultrasound* dan latihan *pendulum Codman*. Frekuensi latihan 3x/minggu selama 2

minggu dengan dosis terapi *ultrasound* 5 menit dan pendulum Codman 20 kali ayunan/sesi

C. Cara Pengumpulan Data

Sebelum dilakukan perlakuan untuk kelompok I dan kelompok II masing-masing diukur skor SPADI untuk mengetahui jumlah total skor SPADI, setelah selesai perlakuan dilakukan pengukuran SPADI (nilai total SPADI setelah perlakuan)

Prosedur Pengukuran SPADI

SPADI (Shoulder Pain and Disability Index) adalah alat ukur untuk mengukur nyeri dan kemampuan fungsional pada sendi bahu. Terdapat dua skala pada pengukuran SPADI yaitu skala nyeri terdapat lima butir pertanyaan dengan bobot nilai 0 sampai 10. Bobot nilai 0 dapat diartikan tidak nyeri dan bobot nilai 10 diartikan nyeri tak tertahankan. Untuk skala kedua yaitu kemampuan fungsional terdapat delapan butir pertanyaan dengan bobot nilai yang sama seperti skala nyeri. Untuk menghitung nilai SPADI jumlah nilai yang diperoleh dibagi jumlah total nilai SPADI kemudian dikali 100%.¹¹

D. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Statistik Deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik fisik sampel yang meliputi umur, BB, TB, nyeri yang datanya diambil sebelum tes awal dimulai.

2. Uji normalitas data (skor nyeri dan aktivitas fungsional) dengan *Saphiro Wilk Test*

3. Uji homogenitas data (skor nyeri dan aktivitas fungsional) dengan uji *Levene's test*

4. Uji beda data tingkat nyeri dan kemampuan aktivitas fungsional bahu antara sebelum dan sesudah terapi pada Kelompok Perlakuan I dan juga Kelompok Perlakuan II dengan menggunakan uji komparasi parametrik (*paired sample t test*).

5. Uji beda data (*post* perlakuan) pada kedua kelompok terapi dengan menggunakan uji komparasi parametrik (*t-independent test*). Uji ini bertujuan untuk membandingkan nilai SPADI setelah perlakuan pada kedua kelompok penelitian

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Pasien

Penelitian yang dilakukan melibatkan sebanyak 32 responden yang dibagi menjadi dua kelompok 16 orang responden untuk tiap kelompok. Pada Kelompok 1 didapatkan bahwa rata-rata umur responden adalah 51,06 tahun (47 – 54), rata-rata berat badan responden 68,75 kg (65 – 73), rata-rata tinggi badan responden 165,88 cm (160 – 170) dan rata-rata nilai SPADI awal adalah 41,59 (36,93 – 46,15). Pada Kelompok 2 didapatkan data bahwa rata-rata umur responden adalah 50,31 tahun (46 – 53), rata-rata berat badan responden adalah 67,88

kg (65 – 72), rata-rata tinggi badan responden adalah 164,00 cm (158 – 168) dan rata-rata nilai SPADI awal adalah 42,88 (37,69 – 51,54).

Distribusi dan Varians Hasil Nilai Spadi

Tabel 1

Hasil Uji Normalitas data SPADI Sebelum dan Sesudah Perlakuan Kelompok I

Variabel	Rerata	SB	p
SPADI Awal	41,59	2,67	0,544
SPADI Akhir	32,07	2,98	0,340
Selisih	9,52	1,51	0,856

Pada Kelompok US ditambah traksi ke arah kaudal, uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk Test* dan didapatkan hasil untuk SPADI awal adalah 0,544 ($p > 0,05$), SPADI akhir adalah 0,340 ($p > 0,05$) dan selisih SPADI adalah 0,856 ($p > 0,05$). Dari uji tersebut dapat diartikan bahwa nilai SPADI awal, SPADI akhir dan selisih SPADI berdistribusi normal.

Tabel 2

Hasil Uji Normalitas Data SPADI Sebelum dan Sesudah Perlakuan Kelompok II

Variabel	Rerata	SB	p
SPADI Awal	42,88	3,56	0,526
SPADI Akhir	31,30	3,13	0,404
Selisih	11,58	1,17	0,289

Pada Kelompok US ditambah latihan Pendulum *Codman*, uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk Test* dan didapatkan hasil untuk SPADI awal adalah 0,526 ($p > 0,05$), SPADI akhir adalah 0,404 ($p > 0,05$) dan selisih SPADI adalah 0,289 ($p > 0,05$). Dari uji tersebut dapat diartikan bahwa nilai SPADI awal, SPADI akhir dan selisih SPADI berdistribusi normal.

Tabel 3

Uji Homogenitas Kelompok I dan Kelompok II

Variabel	F	p
SPADI Awal	0,503	0,253
SPADI Akhir	0,035	0,483

Guna mengetahui homogenitas antara Kelompok Perlakuan US ditambah traksi ke arah kaudal dan Kelompok Perlakuan US ditambah latihan Pendulum *Codman* maka dilakukan uji menggunakan *Levene Test*. Dari uji tersebut didapatkan hasil bahwa variabel SPADI awal $p = 0,253$ ($p > 0,05$) dan variabel SPADI akhir $p = 0,483$ ($p > 0,05$). Dengan demikian variabel SPADI awal

dan SPADI akhir adalah homogen. Ini menunjukkan bahwa variabel tersebut dapat diabaikan pengaruhnya terhadap tingkat penurunan nyeri dan peningkatan kemampuan aktifitas fungsional bahu.

Tabel 4

**Rerata Nilai SPADI Sebelum Perlakuan
II Kelompok**

Kelompok	Rerata± SB	t	p
US± Traksi	41,59 ± 2,67	-1,16	0,253
US± Pendular	42,88 ± 3,56		

nilai SPADI sebelum perlakuan pada kedua kelompok memiliki nilai $p = 0,253$ ($p > 0,05$). Hal ini berarti bahwa nilai SPADI sebelum perlakuan di antara kedua kelompok tidak ada perbedaan yang signifikan. Maka uji hipotesis tiga menggunakan data *post* Kelompok 1 dan Kelompok 2

Tabel 5

**Uji Beda Nilai SPADI Sebelum dan
Sesudah Perlakuan Pada Dua Kelompok**

Kelompok	Sebelum	Sesudah	p
US± Traksi	41,59 ± 2,67	32,07 ± 2,98	0,001
US± Pendular	42,88 ± 3,56	31,30 ± 3,13	0,001

Uji beda nilai SPADI sebelum dan sesudah perlakuan pada Kelompok Perlakuan I dan Perlakuan II dianalisis dengan menggunakan uji *paired sample t test*. Dari uji tersebut didapatkan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan penurunan nilai SPADI yang bermakna antara sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan pada Kelompok Perlakuan I dan Kelompok Perlakuan II

Tabel 6

**Uji Beda Hasil Post Perlakuan Pada
Kedua Kelompok**

Kelompok	Rerata±SB	T	p
US± Traksi	32,07±2,98	0,710	0,483
US± Pendular	31,30±3,13		

Hasil analisis pada Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai SPADI pada Kelompok Perlakuan US ditambah traksi ke arah kaudal adalah 32,07 dengan standar deviasi 2,98. Rata-rata selisih SPADI Kelompok Perlakuan US ditambah latihan Pendulum *Codman* adalah 31,30 dengan simpang baku 3,13. Dari hasil uji statistik di dapatkan nilai $p = 0,726$ ($p > 0,05$). Hal ini berarti bahwa kombinasi terapi US ditambah traksi ke arah tidak ada perbedaan efektifitasnya atau sama efektifnya dengan kombinasi terapi US ditambah latihan Pendulum *Codman* dalam

mengatasi nyeri dan meningkatkan kemampuan aktivitas fungsional dibandingkan pada penderita sindroma *impingement* subakromialis.

Efek Kombinasi ultrasound dan Traksi Bahu Ke arah Kaudal dalam Mengurangi Nyeri dan Meningkatkan Aktivitas Fungsional Sendi Bahu

Gejala yang terjadi pada sindroma *impingement* subakromialis adalah terjadinya nyeri dan penurunan kemampuan aktivitas fungsional pada sendi bahu, hal ini terjadi karena adanya penekanan pada ruang subakromial yang menyebabkan inflamasi pada jaringan-jaringan yang berada di dalam ruang subakromial.³

Penghilangan gejala peradangan bursa subakromialis dapat menggunakan terapi *ultrasound* dan traksi bahu ke arah kaudal. Pada beberapa penelitian sebelumnya pemilihan kombinasi ini memberikan hasil yang efektif. *Ultrasound* adalah sebuah mesin yang menggunakan gelombang suara untuk menghasilkan panas pada tubuh.¹²Efek yang terdapat pada ultrasound adalah efek *thermal* dan mekanik, dimana akan terjadi peningkatan metabolisme jaringan lokal, peningkatan sirkulasi sehingga dapat membuang substansi P dengan cepat, selain itu terapi ultrasound juga berpengaruh terhadap ekstensibilitas jaringan ikat dan regenerasi jaringan.

Efek traksi bahu ke arah kaudal pada sindroma *impingement* subakromialis adalah terjadinya tarikan pada *glenohumeral* yang akan mengakibatkan terenggangnya jarak pada ruang subakromialis sehingga terjadi pengurangan pada penekanan jaringan yang berada pada ruang subakromialis.

Hasil uji dengan *Paired t test* adalah $p < 0,05$ hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai SPADI sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan.

Efek Ultrasound dan Latihan Pendulum Terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan Kemampuan Aktivitas Fungsional Seni Bahu

Seperti yang sudah dijelaskan di atas tentang gejala pada Sindroma *impingement* subakromialis. Efek latihan Pendulum Codman untuk mengatasi nyeri dan meningkatkan kemampuan aktivitas fungsional sendi bahu adalah latihan ini akan melancarkan cairan *synovial* sehingga menstimulasi mekanoreseptor pada sendi, mengurangi nyeri pada otot yang iskemik dan juga mencegah *cross-link*¹³. Prinsip dari latihan ini yaitu merupakan tehnik mobilisasi yang dilakukan oleh penderita langsung (aktif) dengan bantuan gravitasi sehingga efek dari latihan ini adalah menarik humerus dari fossa *glenoidalis*. Sedangkan terjadinya pengurangan nyeri pada latihan

ini adalah melalui traksi ringan dan gerakan oscilasi (grade II).⁸

Hasil uji dengan *Paired t test* adalah $p < 0,05$ hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai SPADI sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan.

Efek Kombinasi Ultrasound dan Traksi Bahu Ke arah Kaudal Dibandingkan Kombinasi Ultrasound dan Pendulum Codman Dalam Mengurangi Nyeri dan Meningkatkan Aktivitas Kemampuan Fungsional Sendi Bahu

Untuk mengetahui perbandingan efektivitas dari keduanya dilakukan uji *t*-tidak berpasangan (*t-independent test*). Hasil uji *t-independent test* adalah $p > 0,05$ hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan efektivitas antara kombinasi ultrasound dan traksi bahu dengan kombinasi ultrasound dan latihan pendulum Codman. Pengaruh yang menyebabkan tidak ada nya perbedaan efektivitas antara keduanya adalah bahwa secara kajian teori *impingement* subakromialis merupakan sindroma yang multi faktor sehingga perlu pemeriksaan yang spesifik dengan melihat anatomi dan biomekanis sindroma *impingement* subakromialis.¹⁴ Pemeriksaan yang tidak sejenis akan mempengaruhi hasil pada beragamnya penyebab yang terdapat pada sindroma ini sehingga mempengaruhi keefektifan pada dua modalitas yang di uji perbedaan efektivitasnya. Kurang ketatnya

pada kriteria inklusi juga merupakan faktor yang mempengaruhi penelitian ini.

Simpulan dan Saran

Simpulan yang diambil dari penelitian ini adalah kombinasi terapi *ultrasound* dan traksi bahu ke arah kaudal sama efektifnya dengan kombinasi terapi ultrasound dan latihan Pendulum *Codman* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan kemampuan aktivitas fungsional pada sindroma *impingement* subakromialis. Oleh karena itu peneliti menyarankan (1) bahwa kondisi sindroma *impingement* subakromialis dapat ditangani oleh seorang fisioterapis dengan efektif menggunakan kombinasi terapi ultrasound dan latihan pendular untuk menurunkan nyeri dan meningkatkan aktivitas fungsionalnya, (2) Disarankan supaya digabungkan antara kombinasi terapi ultrasound dan traksi ke arah kaudal serta latihan *Pendulum Codman* dalam penanganan sindroma *impingement* subakromialis, (3) Diusulkan penelitian yang bersifat *multicentre* menggunakan terapi kombinasi ketiga modalitas tersebut diatas dengan teori inklusi yang diperketat

DAFTAR PUSTAKA

1. Yiasemides, Ross., Mark, Halaki., Ian, Chaters., Karen A, Ginn. 2011. *Does Passive Mobilization of Shoulder Region Joints Provide Additionl Benefit Over Advice and Exercise Alone for People Who Have Shoulder Pain and Minimal Movement Restriction : A Randomized Controlled Trial. PHYS THER. 91 : 178-189*
2. Ramli, Harumiti. 2005. "Hubungan Gerakan Berulang Lengan Atas dengan Sindroma Nyeri Bahu Pada Pekerja Elektronik PT X Kabupaten Bogor". (Thesis). Jakarta. Universitas Indonesia
3. Santamato, Andrea., Vincenzo, Solfrizzi., Francesco, Panza., Giovanna, Toudl., et al. 2009. *Short- Term Effects of High-Intensity Laser Therapy Versus Ultrasound in the Treatment of People With Subakromial Impingement. PHYS THER. 89 : 643-652*
4. Hyvonen, Pekka. 2003. "On the Patogenesis of Shoulder Impingement Syndrome". (thesis). Oulu. Oulu University.
5. Witte, Pieter de., Jochem, Nagels., Ewoud RA, Van Arkel. 2011. *Studi Protocol Subakromial Impingement Syndrome : The Identification Phatophysiologic Mechanism (SISTIM). BMC Musculoskeletal Disorder. 12 : 282*
6. Vermuelen, Henricus M., Piet M Rozing., Wim R Obemann., Saskia Le Cessie., Thea PM., Vliet Vieland. 2006. *Comparison of High-Grade and Low-Grade Mobilization Techniques in the Management of Adhesive Capsulitis of The Shoulder : Randomized Controlled Trial. PHYS THER. 86 : 355-368*
7. Kisner, C., Allen Colby. 2007. *Therapeutic Exercise Foundation and Techniques Six Edition. Philadelphia : FA. Davis Company.*
8. Ellsworth, Abigail A., Michael Mullaney., Timothy F. Tyler., Malacy Mchugh., Stephen Nicholas. 2006. *Elctromiografi of Selected Shoulder Musculature During Un-Weight and Weight Pendulum Exercise. Sport PHYS THER. 1 (2) : 73-79*
9. Pocock, Stuart J. 2008. *Clinical Trial-Practical Aproach. Chicester : John Wiley and Sons – A Wiley Medical Publication*
10. Roach, Budiman KE – Mak E., Songsiridej, N., et al. 1991. *Shoulder Pain and Disability Index. (serial online), Des, [cited 2013 Feb 7]. Aviablel from : http://www.workcover.com/documents.as_hx%3Fid%%3*

11. Nitz, Arthur J., 1986. Physical Therapy Management Of The Shoulder. *PHYS THER* 66 : 1912 – 1919
12. Michener, Lori A., Philip W. McClure., Andrew R, Karduna. 2003. *Anatomical and Biomechanical Mechanism of Subakromial Impingement Syndrome : Review Paper. Clinical Biomechanic.* 18 : 369-379