

## PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA TENDINITIS SUPRASPINATUS DEKSTRA DENGAN MODALITAS ULTRASOUND DAN TERAPI LATIHAN

Laila Zahirah Sakinah<sup>1</sup>, Shelly Novianti Ismanda<sup>2</sup>

Program Studi DIII Fisioterapi, Politeknik Piksi Ganesha

lailasakinahs@gmail.com<sup>1</sup>shellynoviantismanda@gmail.com<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Tendinitis supraspinatus merupakan peradangan pada tendon supraspinatus akibat gesekan berulang pada tendon guna waktu yang lama. Penyebabnya karena terjadinya impingement, mikro-trauma, vaskularisasi, atau degenerasi. Problematika yang timbul adalah ada rasa nyeri yang disebabkan inflamasi pada tendon supraspinatus sehingga menyebabkan keterbatasan gerak sendi pada bahu sehingga menurunkan kekuatan otot serta menurunkan aktivitas fungsional. Untuk mengetahui manfaat dari pemberian ultrasound dan terapi latihan terhadap tendinitis supraspinatus dekstra terhadap nyeri, spasme, keterbatasan gerak, kekuatan otot dan aktivitas fungsional. Penelitian dengan metode analisis deskripsi. Metode pengumpulan data menggunakan metode autoanamnesis. Desain penelitian yang digunakan adalah studi kasus dengan subjek penelitian ini adalah pasien dengan diagnosa tendinitis supraspinatus yang menggunakan modalitas ultrasound dan terapi latihan yang dilakukan selama 6 kali pertemuan. Setelah dilakukan terapi selama 6 kali terapi didapatkan hasil pengurangan nyeri tekan dan nyeri gerak T1: sangat nyeri menjadi T6 : sedikit nyeri. Penilaian lingkup gerak sendi T1 : (S : 60°-0°-145°), (F : 75°-0°-45°), (R(f<sub>90</sub>) : 45°-0°-70°) menjadi T6 : (S : 60°-0°-180°), (F : 180°-0°-45°), (R(f<sub>90</sub>) : 90°-0°-70°). Penilaian kekuatan otot T1 : 4 menjadi T6 : 5. Penilaian kemampuan aktivitas fungsional T1 : 52,30% menjadi T6 : 15,38%. Ultrasound dapat mengurangi nyeri serta spasme otot. Terapi latihan dapat meningkatkan lingkup gerak sendi serta meningkatkan kekuatan otot dan meningkatkan aktivitas fungsional pada kasus tendinitis supraspinatus.

**Kata Kunci** : Tendinitis supraspinatus, Terapi Latihan, Ultrasound

### ABSTRACT

*Supraspinatus tendinitis is inflammation of the supraspinatus tendon due to repeated friction in the tendon for a long time. The cause is impingement, micro-trauma, vascularization, or degeneration. The problem that arises is that there is pain caused by inflammation in the supraspinatus tendon that causes limited joint motion in the shoulder so as to decrease muscle strength and decrease functional activity. To find out the benefits of ultrasound and exercise therapy against dexstra supraspinatus tendinitis against pain, spasm, motion limitations, muscle strength and functional activity. Research with a method of description analysis. Data collection methods use the autoanamnesis method. The research design used was a case study with the subject of this study was a patient with a diagnosis of supraspinatus tendinitis using ultrasound modalities and exercise therapy conducted during 6 meetings. After therapy for 6 times therapy obtained the results of reduction of pressure pain and motion pain T1: very pain becomes T6: a little pain. Assessment of the scope of motion of the joint T1 : (S : 60o-0o-145o), (F : 75o-0o-45o), (R(f90): 45o-0o-70o) to T6 : (S : 60o-0o-180o), (F : 180o-0o-45o), (R(f90): 90o-0o-70o). Assessment of muscle strength T1 : 4 to T6 : 5. Assessment of functional activity ability T1 : 52.30% to T6 : 15.38%. Ultrasound can reduce muscle pain and spasm. Exercise therapy can increase the scope of joint motion as well as increase muscle strength and increase functional activity in cases of supraspinatus tendinitis.*

**Keywords** : Exercise Therapy, Supraspinatus tendinitis, Ultrasound

## PENDAHULUAN

Olahraga merupakan serangkaian gerakan teratur dan terencana yang dilakukan oleh seseorang untuk meningkatkan kemampuan fungsionalnya. Aktivitas olahraga adalah aktivitas atau kegiatan mengolah raga secara teratur dan terencana untuk meningkatkan kemampuan fungsional. (Prativi and Artikel, 2013). Individu yang ikut serta dalam aktivitas olahraga dengan mempunyai prestasi di bidang olahraga tersebut bisa dikatakan jika individu tersebut adalah atlet. (Yuwanto and Sutanto, 2012). Namun tak dipungkiri jika ada resiko pada atlet yaitu mengalami cedera baik pada extremitas atas ataupun pada extremitas bawah. Extremitas atas adalah bagian dari anggota gerak tubuh yang cukup banyak di gunakan untuk melakukan aktifitas sehari-hari seperti menulis, mengangkat barang dan lain sebagainya, sehingga sangat rentan untuk terjadinya cedera seperti : cedera pada bahu, cedera pada siku, cedera pada lengan bawah, pergelangan tangan dan tangan. Dan biasanya disebabkan karena ada kesalahan gerak atau kesalahan posisi, penggunaan yang berlebihan, faktor pekerjaan dan trauma. (Mantiri *et al.*, 2018).

Gerak fisiologis bahu pada sendi *glenohumeral* yaitu gerakan fleksi-ekstensi dan abduksi-adduksi terjadi karena ada *rolling* dan *sliding caput humerus* pada *fossa glenoid*. Arah *slide* berlawanan arah dengan *shaft humerus*. Pada gerakan fleksi *shoulder caput humerus slide* ke arah *posterior* dan *inferior*, pada gerakan ekstensi *slide* ke arah *anterior* dan *superior*. Gerakan fleksi merupakan gerakan pada bidang sagital dengan *axis* pusat *caput humeri*. Otot penggerak utama yaitu *m.deltoid anterior* dan *m. Supraspinatus* rentang  $0^{\circ}$ -  $90^{\circ}$ , sedangkan rentang  $90^{\circ}$  - $180^{\circ}$  dibantu oleh *m. Pectoralis mayor*, *m. Corachobracialis* dan *m. Biceps brachii*. Gerakan ekstensi merupakan gerakan pada bidang sagital menjauhi posisi tubuh. Otot penggerak utama yaitu *m. Latissimus dorsi* dan *m. teres mayor*. Sedangkan pada gerakan hiper ekstensi, fungsi *m. Teres mayor* digantikan oleh *m. Deltoid posterior*. Gerakan abduksi merupakan gerakan menjauhi *midline* tubuh, bergerak pada bidang *frontal*. Otot penggerak utama yaitu *m. Pectoralis mayor* dan *m. Latissimus dorsi*. Gerakan adduksi merupakan gerakan lengan ke *medial* mendekati *midline* tubuh. Otot penggerak utama yaitu *m. Pectoralis mayor*, *m. Teres mayor*, *m. Latissimus dorsi*. Gerakan rotasi internal merupakan gerakan rotasi lengan searah *axis longitudinal* yang mendekati *midline* tubuh. Otot penggerak utama yaitu *m. Subscapularis*, *m. pectoralis mayor*, *m. teres mayor*, *m. latissimus dorsi*, *m. Deltoid anterior*. Gerakan rotasi eksternal merupakan gerakan rotasi lengan searah *axis longitudinal* yang menjauhi *midline* tubuh. Otot penggerak utama yaitu *m. Infraspinatus*, *m. Teres minor*, *m. Deltoid posterior*. (Abdurachman *et al.*, 2017)

Cedera tendon *rotator cuff* (RC) adalah salah satu masalah bahu paling umum yang dialami oleh seseorang yang melakukan olahraga serta kegiatan yang berulang. Tendonpati RC meningkat seiring bertambahnya usia lebih dari 80% usia di atas 80 tahun, dengan tendon *supraspinatus* yang sering terpengaruhi. (Spargoli, 2018). Dan *rotator cuff* merupakan kelompok dari empat otot yaitu dari otot *Supraspinatus*, otot *Infraspinatus*, otot *Subscapularis*, dan otot *Teres minor* dan tendon yang bekerja sebagai satu unit untuk memelihara stabilitas aktif sendi dan sebagai penggerak sendi. (Mantiri *et al.*, 2018)

*Tendinitis supraspinatus* merupakan peradangan pada tendon *supraspinatus* karena gesekan berulang pada tendon guna waktu yang lama. *Tendinitis supraspinatus* disebabkan oleh tendon otot *supraspinatus* yang bertumpang tindih dengan tendon *caput longus biceps* sehingga terjadinya gesekan dan penekanan yang bersifat berulang serta dalam jangka waktu yang lama maka mengakibatkan kerusakan pada tendon otot *supraspinatus* dan terjadilah *tendinitis supraspinatus*. Ditandai dengan keluhan nyeri disekitar bahu diikuti keterbatasan gerak pada sendi bahu. Rasa nyeri yang kambuh sering dialami, pada malam hari nyeri dialami terus menerus serta bertambah nyeri saat lengan di abduksikan  $0$ - $60^{\circ}$ , Nyeri pada

*tendinitis supraspinatus* pula hendak terasa disepanjang tepi anterior acromion sehingga aktivitas sehari-hari menjadi terganggu (Apley, 2013)

Nyeri merupakan gejala paling umum yang ditemukan pada kasus tendinitis supraspinatus. Nyeri adalah mekanisme protektif atau perlindungan bagi tubuh, nyeri akan timbul bila jaringan sedang rusak sehingga menyebabkan individu tersebut bereaksi untuk menghilangkan rasa nyeri. Rasa nyeri tersebut bisa diukur dengan menggunakan skala VAS (Visual Analog Scale) (McMahon Stephen, Koltzenburg Martin, Tracey Irene, 2013)

Adanya rasa nyeri pada daerah *shoulder* maka akan menyebabkan keterbatasan gerak, dengan menggunakan goniometer maka dapat mengukur LGS *shoulder*.

Pada kondisi tendinitis supraspinatus pasien akan mengalami penurunan otot hal ini terjadi karena pasien enggan untuk menggerakkan sendi bahu karena terdapatnya nyeri. Hal ini akan menyebabkan atrofi otot maka untuk mengetahui adanya kelemahan otot atau tidak dapat menggunakan MMT (*Manual Muscle Testing*).

Dari hal tersebut maka akan mengganggu aktivitas fungsional untuk menilai kemampuan fungsional dasar pasien maka dilakukan penilaian dengan menggunakan indeks SPADI (*Shoulder Pain and Disability Index*).

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskripsi yang bertujuan menjelaskan secara spesifik sehingga hasil penelitian lebih kompleks. Untuk pengumpulan data metode yang digunakan adalah metode autoanamnesis yaitu dengan melakukan wawancara secara langsung dengan pasien. Dengan desain penelitian ini adalah studi kasus dengan subjek pasien yang di diagnosa tendinitis supraspinatus dengan problematika adanya nyeri, spasme, penurunan kekuatan otot, menurunnya LGS (Lingkup Gerak Sendi), dan penurunan aktivitas fungsional. Sebelum melakukan tindakan fisioterapi pasien menjalani pemeriksaan fisioterapi terlebih dahulu diantaranya pemeriksaan nyeri dengan menggunakan VAS (*Visual Analogue Scale*), palpasi untuk mengetahui apakah ada spasme atau oedema, kekuatan otot dengan menggunakan MMT (*Manual Muscle Testing*), pengukuran LGS dengan menggunakan goniometer, dan kemampuan fungsional dengan menggunakan indeks SPADI (*Shoulder Pain and Disability Index*). Dari problematika diatas maka modalitas yang diberikan pada pasien yaitu *ultrasound* (US) dan terapi latihan.

## HASIL

Tn. F berusia 27 mengeluhkan nyeri yang disertai keterbatasan gerak pada bahu kanan setelah dilakukannya pemeriksaan spesifik di dapatkan diagnosa yaitu tendinitis supraspinatus dekstra maka pasien melakukan terapi sebanyak 6 kali pertemuan dan didapatkan hasil sebagai berikut :

### Nyeri dengan VAS

Skala VAS (*Visual Analog Scale*) adalah alat pengukur derajat nyeri dengan menunjukkan titik pada garis nyeri (0–10cm) satu titik diujung tidak nyeri dan ujung lainnya menunjukkan nyeri tak tertahankan (McMahon Stephen, Koltzenburg Martin, Tracey Irene, 2013) Pemeriksaan dilakukan untuk menilai rasa nyeri yang dirasakan pasien baik itu dalam keadaan diam, bergerak, dan ditekan. Didapatkan hasil sebagai berikut :

**Tabel 1. Hasil Evaluasi Nyeri menggunakan VAS**

Nyeri	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Nyeri Diam	0	0	0	0	0	0
Nyeri Tekan	7	7	6	4	3	3
Nyeri Gerak	8	8	6	5	5	3



**Grafik 1. Hasil Evaluasi Nyeri menggunakan VAS**

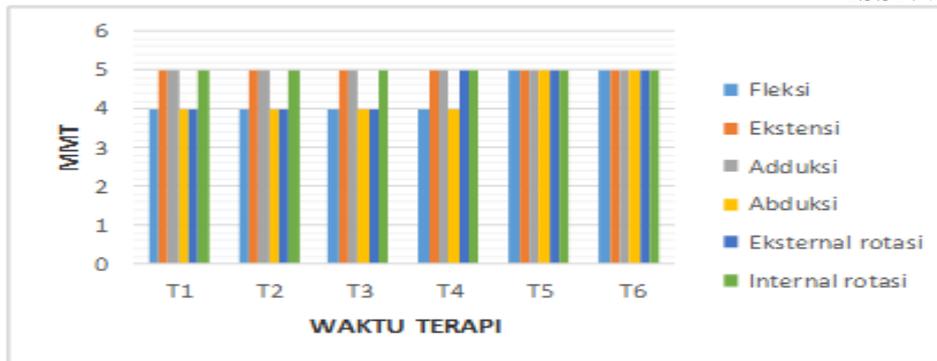
Dari grafik 1 didapatkan hasil adanya penurunan nyeri dengan pemberian *ultrasound*, pada T0 dengan nilai 7 berinterpretasi sangat nyeri dan pada T6 dengan nilai 3 berinterpretasi nyeri ringan. Terdapat penurunan nyeri gerak pada gerakan fleksi, abduksi, dan eksternal rotasi pada T0 nilai 8 berinterpretasi sangat nyeri dan pada T6 dengan nilai 3 berinterpretasi nyeri ringan.

**Lingkup Gerak Sendi dengan Goniometer**

Goniometer merupakan alat untuk mengukur luas gerak sendi dalam ukuran derajat didapatkan hasil sebagai berikut :

**Tabel 2. Hasil evaluasi LGS dengan Goniometer**

T1		T2	
Aktif	Pasif	Aktif	Pasif
S : 60°-0°-145°	S : 60°-0°-180°	S : 60°-0°-145°	S : 60°-0°-180°
F : 75°-0°-45°	F : 180°-0°-45°	F : 75°-0°-45°	F : 180°-0°-45°
R(f <sub>90</sub> ) : 45°-0°-70°	R(f <sub>90</sub> ) : 90°-0°-70°	R(f <sub>90</sub> ) : 45°-0°-70°	R(f <sub>90</sub> ) : 90°-0°-70°
T3		T4	
Aktif	Pasif	Aktif	Pasif
S : 60°-0°-160°	S : 60°-0°-180°	S : 60°-0°-170°	S : 60°-0°-180°
F : 110°-0°-45°	F : 180°-0°-45°	F : 145°-0°-45°	F : 180°-0°-45°
R(f <sub>90</sub> ) : 60°-0°-70°	R(f <sub>90</sub> ) : 90°-0°-70°	R(f <sub>90</sub> ) : 75°-0°-70°	R(f <sub>90</sub> ) : 90°-0°-70°
T5		T6	
Aktif	Pasif	Aktif	Pasif
S : 60°-0°-170°	S : 60°-0°-180°	S : 60°-0°-180°	S : 60°-0°-180°
F : 145°-0°-45°	F : 180°-0°-45°	F : 180°-0°-45°	F : 180°-0°-45°
R(f <sub>90</sub> ) : 75°-0°-70°	R(f <sub>90</sub> ) : 90°-0°-70°	R(f <sub>90</sub> ) : 90°-0°-70°	R(f <sub>90</sub> ) : 90°-0°-70°



Grafik 2 Hasil evaluasi LGS dengan Goniometer

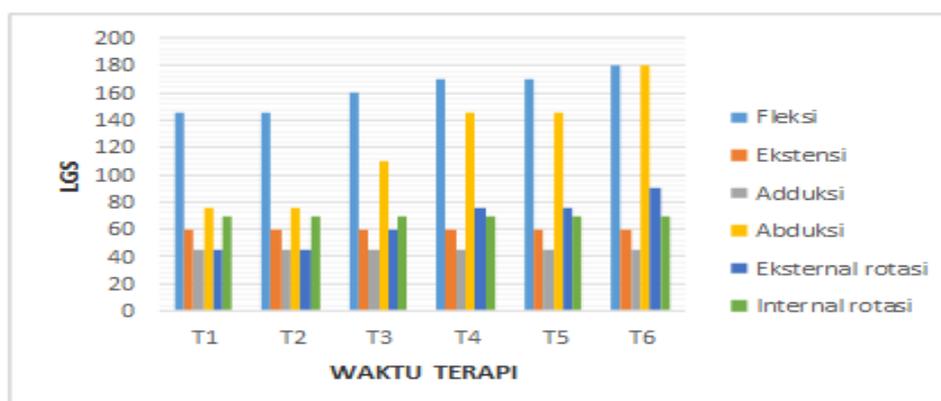
Dari grafik 2 didapatkan hasil adanya peningkatan lingkup gerak sendi dengan pemberian terapi latihan yaitu *mobilization with movement* dan *stabilization exercise*, pada T1 dengan nilai (S : 60°-0°-145°), (F : 75°-0°-45°), (R(f<sub>90</sub>) : 45°-0°-70°) dan pada T6 dengan nilai (S : 60°-0°-180°), (F : 180°-0°-45°), (R(f<sub>90</sub>) : 90°-0°-70°).

### Kekuatan Otot dengan MMT

Untuk mengetahui kekuatan otot pasien maka dilakukan pengukuran dengan MMT (*Manual Muscle Testing*) didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Evaluasi Kekuatan Otot dengan MMT

Grup otot	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Fleksor	4	4	4	4	4	5	5
Ekstensor	5	5	5	5	5	5	5
Abduktor	4	4	4	4	4	5	5
Adduktor	5	5	5	5	5	5	5
Endorotator	5	5	5	5	5	5	5
Eksorotator	4	4	4	4	5	5	5



Grafik 3. Hasil Evaluasi Kekuatan Otot dengan MMT

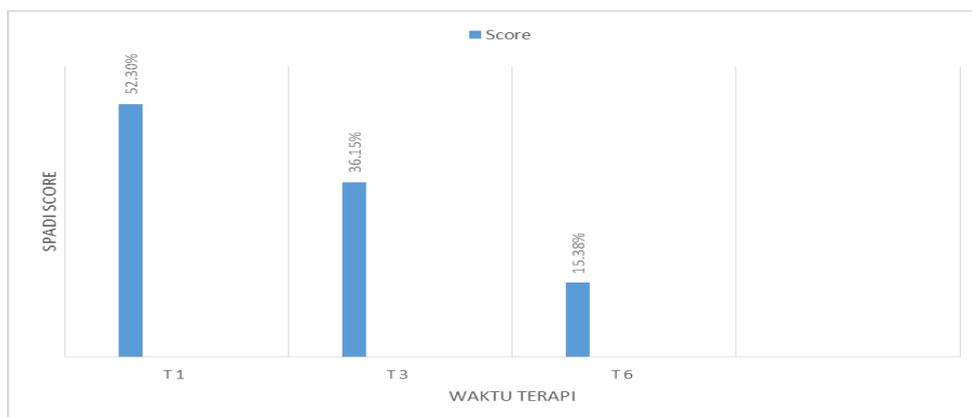
Dari grafik 3 didapatkan hasil adanya peningkatan kekuatan otot dengan pemberian terapi latihan yaitu *Strengthening exercise*, pada T1 dengan nilai 4 dan pada T6 dengan nilai 5.

### Kemampuan Aktivitas Fungsional dengan indeks SPADI

Pemeriksaan aktivitas fungsional di lakukan dengan menggunakan Form *Shoulder Pain Disability Index (SPADI)* yang terdiri dari skala nyeri dan skala disabilitas. Didapatkan hasil sebagai berikut :

**Tabel 4. Hasil Evaluasi Kemampuan Aktivitas Fungsional dengan indeks SPADI**

Skala Nyeri	T1	T3	T6
Sangat nyeri ?	8	6	3
Ketika berbaring ke sisi yang bermasalah ?	8	7	3
Meraih sesuatu di rak tinggi ?	8	5	3
Menyentuh punggung dari leher ?	7	5	3
Mendorong dengan lengan yang bermasalah ?	7	6	2
Skala Disabilitas	T1	T3	T6
Mencuci rambut (keramas)?	4	0	0
Menggosok punggung ?	7	5	2
Mengenakan pakaian ?	4	0	0
Mengancingkan pakaian ?	0	0	0
Mengenakan celana ?	0	0	0
Menempatkan benda pad arak tinggi ?	8	7	0
Membawa benda dengan beban 10 pon (4,5 kg) ?	7	6	4
Mengambil benda dari saku belakang ?	0	0	0
<b>Total</b>	68	47	20
<b>Jumlah skor %</b>	52,30	36,15	15,38



**Grafik 4. Hasil Evaluasi Kemampuan Aktivitas Fungsional dengan indeks SPADI**

Dari grafik 4 didapatkan hasil adanya peningkatan kemampuan aktivitas fungsional pada T1 dengan nilai skor 52,30% berinterpretasi kesulitan sedang dan pada T6 dengan hasil 15,38% dengan interpretasi kesulitan ringan, sebab semakin rendah persentasinya maka semakin bagus. Hasil tersebut menunjukkan adanya perkembangan yang signifikan setelah dilakukannya serangkaian terapi yang diberikan selama enam kali pertemuan.

## PEMBAHASAN

### Nyeri dan Spasme dengan *Ultrasound*

Setelah pemberian *ultrasound* selama 6 kali pertemuan didapatkan hasil adanya pengurangan nyeri serta spasme pada bahu karena *ultrasound* menghasilkan gelombang suara yang berfrekuensi tinggi sehingga menimbulkan sensasi vibrasi dalam jaringan dan

menghasilkan dampak fisiologis thermal dan nonthermal sehingga memberikan efek yang meningkatkan ekstensibilitas serat kolagen pada tendon dan kapsul sendi, menurunkan kekakuan sendi, mengurangi spasme, modulasi nyeri, memperlancar aliran darah, dan membantu resolusi peradangan kronis (Prentice, 2008) sehingga sangat efektif untuk mengurangi rasa nyeri hingga mengurangi spasme pada otot *shoulder* pasien.

### **Kekuatan Otot dan Lingkup Gerak Sendi (LGS) sehingga meningkatkan Aktivitas Fungsional pada Bahu dengan Terapi Latihan**

Setelah 6 kali pertemuan didapatkan hasil adanya peningkatan kekuatan otot, lingkup gerak sendi sehingga meningkatkan aktivitas fungsional pada *shoulder* dengan pemberian terapi latihan sebagai berikut :

*Strengthening exercise* dilakukan untuk meningkatkan kekuatan dan keseimbangan otot. *Strengthening exercise* mampu membantu mempersiapkan kekuatan otot sebelum melakukan latihan fungsional seperti melakukan *shooting* bola bagi atlet *handball*. Mekanisme ketika melakukan *strengthening exercise* meningkatkan dan memperlancar vasodilatasi dan metabolisme pada pembuluh darah sehingga terhindar dari spasme otot. Saat otot berkontraksi akan memacu jaringan kontraktile untuk otot menegang sehingga kekuatan yang dihasilkan dapat terukur (Kisner and Colby, 2012). Serta memperkuat dan menjaga otot-otot yang menopang bahu sehingga menjaga stabilitas sendi bahu, meredakan nyeri bahu dan mencegah cedera lebih lanjut (AAOS, 2012) Sehingga sangat efektif untuk meningkatkan kekuatan otot pada *shoulder* pasien dengan diagnosa tendinitis supraspinatus.

*Mobilization with Movement* (MWM) dilakukan untuk mengembalikan dan memperkuat gerak dari rasa sakit pada sendi yang memiliki keterbatasan lingkup gerak sendi (LGS) sehingga meningkatkan Lingkup gerak sendi (LGS) (Kisner and Colby, 2012). Sehingga sangat efektif untuk meningkatkan lingkup gerak sendi *shoulder* pasien dengan diagnosa tendinitis supraspinatus.

*Stabilization exercise* dirancang untuk meningkatkan kekuatan dan stabilitas suatu kelompok otot dan sendi pada *shoulder* untuk menciptakan gerakan yang optimal dan stabil juga melatih dan menjaga otot pada area *Shoulder* seperti Pemberian *Scapular stabilization exercise* juga melatih dan menjaga otot pada area leher dan bahu seperti otot *upper trapezius, levator scapula, supraspinatus, serratus anterior* (Kisner and Colby, 2012). Sehingga sangat efektif untuk meningkatkan kekuatan otot serta lingkup gerak sendi *shoulder* pasien dengan diagnosa tendinitis supraspinatus. Dari rangkaian terapi latihan yang diberikan sangat efektif untuk meningkatkan aktivitas fungsional *shoulder* pada pasien.

### **KESIMPULAN**

Pada pasien atas nama Tn.F (27 tahun ) dengan diagnosis Tendinitis Supraspinatus Dekstra setelah mendapatkan tindakan terapi sebanyak 6 kali pertemuan, hasil terapi akhir didapat kesimpulan sebagai berikut :

Terdapat penurunan nyeri tekan di bahu kanan pada T1 dengan hasil 7 menjadi T6 dengan hasil 3. Terdapat penurunan nyeri gerak pada T1 dengan hasil 8 menjadi T6 dengan hasil 3 serta terdapat pengurangan spasme pada otot *upper trapezius, middle trapezius* dan *deltoides dextra* setelah pemberian *ultrasound*.

Terdapat peningkatan kekuatan otot pada gerakan fleksi, abduksi dan eksternal rotasi. Pada gerakan fleksi dari T1 dengan nilai kekuatan otot 4 menjadi T6 dengan nilai 5. Pada gerakan abduksi dari T1 dengan nilai kekuatan otot 4 menjadi T6 dengan nilai 5. Pada gerakan eksternal rotasi dari T1 dengan nilai kekuatan otot 4 menjadi T6 dengan nilai 5. Dan

terdapat peningkatan LGS aktif pada gerak fleksi, abduksi dan eksternal rotasi pada bahu dekstra dengan nilai derajat normal setelah pemberian terapi latihan.

Terdapat peningkatan aktivitas fungsional yang dinilai dengan menggunakan indeks SPADI mulai dari skala nyeri hingga skala disabilitas setelah pemberian terapi latihan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

*Alhamdulillah* segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan berkah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan artikel ini. Dan penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing ibu Shelly Novianti Ismanda S.Si .,M.Kes .,AIFO yang telah banyak membantu dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan artikel ini, tak lupa juga penulis mengucapkan terimakasih kepada keluarga, dan teman-teman yang telah memberikan do'a dan dukungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- AAOS (2012) 'Rotator Cuff and Shoulder Conditioning Program STRETCHING EXERCISES 1. Pendulum', *American Academy of Orthopaedic Surgeons*, p. 11. Available at: [https://orthoinfo.aaos.org/en/recovery/rotator-cuff-and-shoulder-conditioning-program%0Awww.orthoinfo.org%0Ahttps://orthoinfo.aaos.org/globalassets/pdfs/2017-rehab\\_shoulders.pdf](https://orthoinfo.aaos.org/en/recovery/rotator-cuff-and-shoulder-conditioning-program%0Awww.orthoinfo.org%0Ahttps://orthoinfo.aaos.org/globalassets/pdfs/2017-rehab_shoulders.pdf).
- Abdurachman *et al.* (2017) *Anatomi dan Kinematik Gerak Pada Manusia\_compressed.pdf*.
- Apley, A. G. (2013) *buku ajar Ortopedi Fraktur Sistem Apley 7 ed. ke-7*. Jakarta: WIDYA MEDIKA : Jakarta., 1995.
- Kisner, C. and Colby, L. A. (2012) *Therapeutic Exercise Foundation and Techniques*.
- Mantiri, A. *et al.* (2018) 'Rotator cuff syndrome', 1(3), pp. 51–58. Available at: <http://jurnalsinaps.com/index.php/sinaps/article/download/38/27/53>.
- McMahon Stephen, Koltzenburg Martin, Tracey Irene, C. T. D. (2013) *Wall & Melzack's Textbook of Pain 6th Edition*. Elsevier Saunders. Available at: <https://www.elsevier.com/books/wall-and-melzacks-textbook-of-pain/mcmahon/978-0-7020-4059-7>.
- Prativi, G. O. and Artikel, I. (2013) 'Pengaruh Aktivitas Olahraga Terhadap Kebugaran Jasmani', *Journal of Sport Sciences and Fitness*, 2(3), pp. 32–36.
- Prentice, W. E. (2008) *Modalities*.
- Spargoli, G. (2018) 'SUPRASPINATUS TENDON PATHOMECHANICS: A CURRENT CONCEPTS REVIEW', *International Journal of Sports Physical Therapy*, 13(6), pp. 1083–1094. doi: 10.26603/ijsp20181083.
- Yuwanto, L. and Sutanto, N. (2012) 'Deskripsi Psikologis Atlet Remaja Berdasarkan Analisis Struktur EPPS', *Jurnal Ilmiah Psikologi MIND SET*, 3(02), pp. 115–122.