

Efektivitas Kombinasi Elektroterapi, Terapi Manual dan Latihan Penguatan untuk Meningkatkan Fungsi Bahu pada Shoulder Impingement Syndrome

The Effectiveness of Electrotherapy, Manual Therapy and Exercise Therapy to Improve Shoulder Function in Shoulder Impingement Syndrome

*Triana Karnadipa, Iman Santoso, Raden Shafira Saniyyah Ramadhani

Universitas Indonesia

Email Korespondensi: [triana.karnadipa@ui.ac.id](mailto: triana.karnadipa@ui.ac.id)

Diterima: 10 Nov 2022

Direvisi: 20 Jan 2023

Disetujui: 11 Agu 2023

Dipublikasikan: 3 Okt 2023

ABSTRAK

Shoulder impingement syndrome adalah cedera akibat trauma mekanis dari tendon rotator cuff yang berada di bagian antero-inferior dari acromion. Hal ini mengakibatkan penjepitan pada posisi fleksi dan internal rotasi shoulder. Cedera ini ditandai dengan keluhan nyeri disekitar sendi bahu disertai keterbatasan gerak, rasa nyeri yang hilang timbul, khususnya pada malam hari. Pada studi kasus ini, seorang pria berusia 55 tahun didiagnosa shoulder impingement syndrome akibat *supraspinatus tendinitis* pada bahu kanan sejak tiga bulan yang lalu diberikan penanganan fisioterapi berupa terapi ultrasound; terapi manual berupa massage, mobilisasi dan traksi pada shoulder dan scapula, dan terapi latihan seperti stretching dan strengthening dengan frekuensi satu kali seminggu, intensitas 30-45 menit dalam lima minggu. Hasil dari pemberian kombinasi elektroterapi, terapi manual dan terapi latihan didapatkan terjadi penurunan nyeri sebesar hingga 4 poin, peningkatan lingkup gerak sendi hingga 50 derajat, peningkatan kekuatan otot hingga 2 tingkatan, dan peningkatan fungsional pasien hingga 23,84%. Disimpulkan bahwa kombinasi elektroterapi, manual terapi dan terapi latihan dapat meningkatkan aktivitas fungsional bahu pasien pada kasus shoulder impingement syndrome akibat *supraspinatus tendinitis*.

Kata kunci : Shoulder Impingement Syndrome, Ultrasound, Terapi manual, Terapi Latihan, fungsi bahu

ABSTRACT

Shoulder impingement syndrome is an injury resulting from mechanical trauma of the rotator cuff tendon which is in the antero-inferior part of the acromion. This results in impingement in flexion and internal rotation movements of the shoulder. This injury is characterized by pain around the shoulder joint accompanied by limited movement, additionally fluctuating pain, more severe at night. In this case study, a 55-year-old man was diagnosed with shoulder impingement syndrome due to supraspinatus tendinitis in the right shoulder since three months ago was given physiotherapy treatment as follows: ultrasound therapy; manual therapy including massage, mobilization and traction of the shoulder and scapula, and exercise therapy including stretching and strengthening once a week for 30-45 minutes in five weeks. The results of the combination of electrotherapy, manual therapy and exercise therapy showed a decrease in pain of up to 4 points, an increase in the range of motion of the joint up to 50 degrees, an increase in muscle strength up to 2 grades, and an increase in the patient's function up to 23.84%. Thus, the combination of electrotherapy, manual therapy and exercise therapy could increase the functional activity of the patient's shoulder with shoulder impingement syndrome due to supraspinatus tendinitis.

Keyword: *Shoulder Impingement Syndrome, Ultrasound therapy, Manual therapy, Exercise Therapy, shoulder function*

PENDAHULUAN

Shoulder impingement syndrome (SIS) adalah cedera terjadi akibat trauma mekanis dari tendon rotator cuff (RC) yang berada di bagian antero-inferior dari acromion dan terjadi penjepitan akibat posisi bahu bergerak fleksi dan internal rotasi shoulder. Cedera ini dapat disebabkan oleh cedera pada otot *rotator cuff* atau tendinitis RC (Romadhoni, 2015). *Rotator cuff* itu sendiri adalah grup dari empat otot yang terdiri dari *M. Supraspinatus*, *M. Infraspinatus*, *M. Subscapularis*, dan *M. Teres minor*. Kasus cedera rotator cuff banyak terjadi pada orang dewasa muda, umumnya pada karyawan kantor, penulis, dan umumnya pada usia 30-70 tahun dengan prevalensi 20-33% (Cipta

dan Prasetyo, 2020). Dari prevalensi cedera rotator cuff tersebut didapatkan 20% mengalami robekan rotator cuff parsial, dan 15% robekan sempurna. Perempuan lebih rentan terhadap SIS, tendinopati supraspinatus, dan robekan tendon supraspinatus sebesar 31,5%, resiko lebih besar pada Wanita menopause (Longo et al., 2021).

Penyebab cedera RC dapat muncul secara akut setelah cedera terjadi atau kronis sebagai akibat dari aktivitas berlebihan yang berulang (Varacallo et al., 2022). Cedera RC akut biasanya terjadi pada atlet yang mengalami trauma langsung pada bahu dalam olahraga kontak fisik seperti sepak bola, biomekanika lemparan yang buruk dalam olahraga seperti *baseball*, lempar lembing yang melibatkan Gerakan melempar yang melewati kepala atau jatuh dengan lengan terentang. Faktor resiko terjadinya shoulder impingement antara lain terlalu sering digunakan (overuse); akromion yang melengkung atau bengkok menyebabkan ruang subacromial menyempit; Coracoid yang menonjol; ketidakstabilan Bahu; dan Riwayat Cedera bahu sebelumnya (Garving et al., 2017). SIS terjadi setelah cedera RC berulang memicu siklus patologis yang mengakibatkan nyeri kronis pada tendon, meningkatkan tingkat tendinopati dan tendinosis, dan akhirnya menyebabkan robekan parsial dan/atau robekan penuh sehingga menyebabkan terganggunya aktivitas fungsional karena nyeri akibat menyempitnya ruang subacromial (Weiss et al., 2018). Cedera ini ditandai dengan keluhan nyeri disekitar bahu disertai keterbatasan gerak pada sendi bahu.

Masalah yang ditimbulkan pada SIS antara lain nyeri yang hilang timbul terutama ketika malam hari dan terjadinya keterbatasan lingkup gerak sendi pada bahu yang menyebabkan gangguan aktivitas fungsional bahu (Garving et al., 2017). Pada kasus *tendinitis supraspinatus*, fisioterapi berperan dalam meningkatkan fungsi tubuh yang terhambat dan partisipasi seseorang dalam suatu komunitas (Cipta dan Prasetyo, 2020). Untuk mengatasi problematika akibat kasus *supraspinatus tendinitis*, banyak metode fisioterapi yang dapat digunakan antara lain: *Infrared*, *Ultrasound*, Terapi manual, dan Terapi latihan. Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penulis mengangkat dan membahas sebuah stui kasus pada seorang pria berusia 55 tahun dengan diagnosa SIS akibat supraspinatus tendonitis.

METODE PENELITIAN

Pemaparan Kasus

Studi ini merupakan studi kasus tunggal. Subjek adalah seorang laki-laki berusia 55 tahun yang merasakan nyeri dan kaku bahu kanan pada gerakan fleksi, ekstensi, abduksi, endorotasi, eksorotasi shoulder dextra. Subjek mengalami cedera setelah bermain tennis lapangan pada 20 Juni 2021. Ia terjatuh di *carport* dengan posisi lengan kanan menahan badan dan memutar. Saat itu, subjek merasa tarikan di bagian bahu dan kemudian lengannya mulai terasa lemas dan nyeri yang sangat berat. Pertolongan pertama berikan adalah kompres es. Sehari setelah cedera subjek mengunjungi Fisioterapi di Depok dan didiagnosa *supraspinatus tendinitis*. Subjek menjalani fisioterapi sebanyak lima kali sesi kemudian berhenti dan disarankan untuk melakukan latihan penguatan di rumah. Pada bulan September 2021, subjek baru Kembali bermain tennis lapangan tetapi Ia masih merasakan nyeri saat melakukan gerakan servis dan *overhead smash*. Ketika subjek melakukan kegiatan berkebun, Ia merasa kesulitan mengangkat dan memindahkan barang berat.

Pada pemeriksaan pertama di bulan oktober 2021, subjek didapatkan memiliki postur asimetris pada bahu dimana sisi kanan lebih tinggi pada observasi statis. Didapatkan nyeri tekan pada tendon *m. supraspinatus*, spasme *m. trapezius*, *m. pectoralis minor*, *m. deltoideus*, *m. rhomboideus*, *m. infraspinatus*, *m. subscapularis*, dan *m. serratus anterior*. Pada pemeriksaan lingkup gerak sendi menggunakan goniometer, Subjek mengalami penurunan lingkup gerak sendi bahu sebesar 10° pada Gerakan ekstensi, 25° pada Gerakan fleksi, 60° pada Gerakan abduksi, dan 5° pada Gerakan endorotasi. Pada pemeriksaan *Manual Muscle Testing* (MMT), subjek mengalami penurunan kekuatan otot dengan nilai MMT 3+ pada Gerakan fleksi, ekstensi, abduksi, dan endorotasi. Terdapat nyeri sebesar 4 pada Gerakan abduksi. Pada tes khusus, didapatkan hasil positif pada pemeriksaan tes *Painful Arch*, tes *Belly Press*, tes *Empty Can*, tes *Full Can*, dan tes

Hawkins-Kennedy. Parameter yang digunakan untuk mengukur dan mengevaluasi nyeri dan disabilitas partisipan dalam studi kasus adalah *Shoulder Pain And Disabilities Index* (SPADI). SPADI adalah suatu kuesioner untuk individu yang terdiri dari dua dimensi, yaitu 5 pertanyaan mengukur nyeri dan 8 untuk mengukur kegiatan fungsional dengan reliabilitas ≥ 0.89 (Breckenridge & McAuley, 2011). Pada pengukuran menggunakan parameter SPADI didapatkan disabilitas bahu sebesar 23,84%.



Gambar 1. Latihan Strengthening dengan Pulley

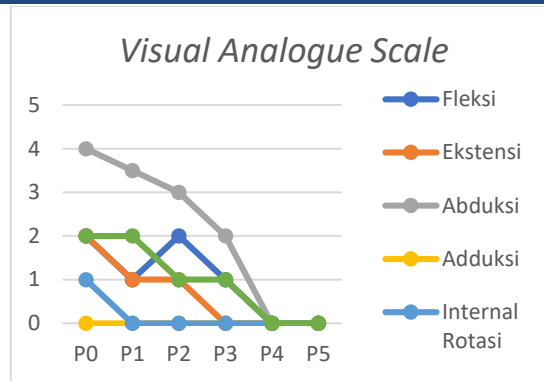
Subjek diberikan intervensi fisioterapi sekali seminggu selama lima minggu dan dievaluasi sebanyak lima kali. Intervensi fisioterapi yang diberikan merupakan kombinasi terapi sebagai berikut:

1. Pemberian ultrasound dengan frekuensi 1MHz selama 3 menit
2. Pemberian massage dengan teknik *efflurage*, *palm kneading*, *stroking*, *friction* selama 10 menit
3. *Shoulder traction* ke arah caudal selama 3 menit dengan 3 kali repetisi sebanyak 1 set setiap repetisi ditahan 3 detik
4. *Mobilisasi scapula* ke arah anterocranial-posterocaudal, antero-caudal-posterocranial, assisted serratus anterio dengan 5 kali repetisi sebanyak 1 sets selama 10 menit
5. *Stretching* dengan pasif ke arah fleksi dan abduksi bahu dengan 8x repetisi ditahan selama 5 detik
6. *Strengthening* dengan *isometric* ke arah external dan internal rotasi sebanyak 5 kali repetisi dalam 2 sets setiap 2 kali perhari.
7. *Strengthening* dengan elastic band ke arah abduksi dan fleksi sebanyak 5 kali repetisi sebanyak 2 sets setiap 2 kali perhari
8. *Strengthening* dengan *pulley* ke arah fleksi, abduksi, internal rotasi dan eksternal rotasi sebanyak 5 kali repetisi dalam 2 sets setiap 2 kali perhari

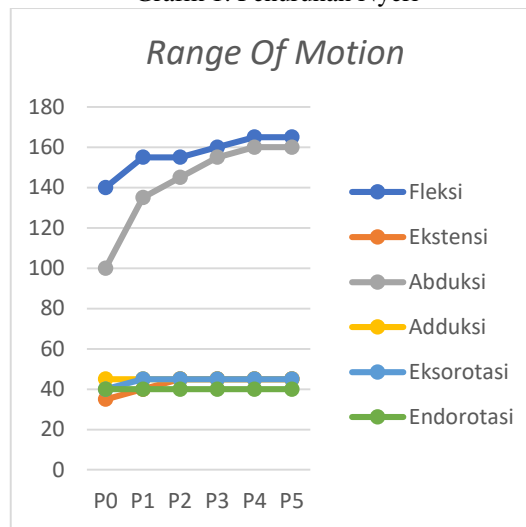
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

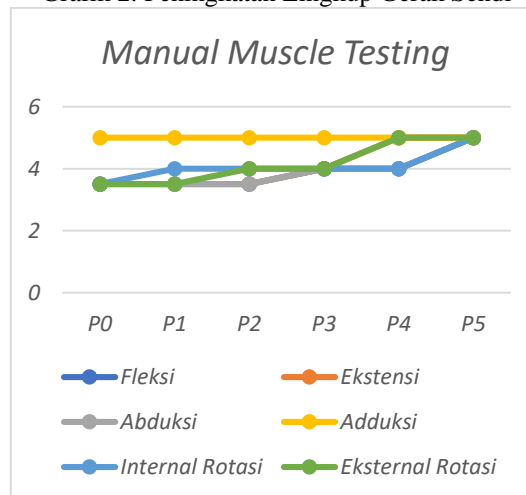
Setelah dilakukan lima kali intervensi didapatkan hasil penurunan nyeri pada gerakan fleksi, abduksi, adduksi, internal rotasi dan eksternal rotasi (Grafik 1); peningkatan lingkup gerak sendi bahu pada gerakan fleksi, ekstensi, abduksi dan eksternal rotasi (Grafik 2); peningkatan kekuatan otot pada gerakan fleksi, ekstensi, abduksi, internal rotasi, dan eksternal rotasi (Grafik 3); dan penurunan disabilitas pada bahu.



Grafik 1. Penurunan Nyeri



Grafik 2. Peningkatan Lingkup Gerak Sendi



Grafik 3. Peningkatan Kekuatan Otot

Setelah dilakukan intervensi dengan ultrasound therapy, terapi manual dan terapi latihan berupa *stretching* maupun *strengthening* dengan *elastic band* dan *pulley* didapatkan hasil berupa 1) Penurunan skala nyeri dengan parameter VAS pada gerakan fleksi, ekstensi, eksternal rotasi dari 2 menjadi 0, abduksi dari 4 menjadi 0, internal rotasi dari 1 menjadi 0; 2) Peningkatan kekuatan otot pada gerakan fleksi, ekstensi, abduksi, internal rotasi dan ekstensi dari 3+ menjadi 5; 3) Penurunan derajat disabilitas bahu dengan parameter SPADI dari 23,84% menjadi 0,0%.

Pembahasan

Penurunan nyeri pada pasien hal ini didukung oleh penelitian *Imran et.al* yang mengevaluasi efek terapi ultrasound dan terapi manual fisioterapi pada kasus shoulder impingement dan didapatkan bahwa terapi dengan ultrasound memiliki keuntungan lebih dibandingkan dengan latihan fisik lain pada kasus shoulder impingement dalam mengurangi nyeri, meningkatkan lingkup gerak sendi dan kekuatan otot (*Imran et al.*, 2017). Hal ini didapatkan karena adanya efek thermal dan non thermal dari terapi ultrasound sehingga dapat meningkatkan sirkulasi darah ke bagian otot yang mengalami spasme. Efek ultrasound terhadap nyeri jaringan musculoskeletal didapatkan hasil bahwa ultrasound dapat mengurangi nyeri (*Papadopoulos & Mani*, 2020). Efek fonoforesis ini hasil dari molekul agen anti-inflamasi yang didorong melalui epidermis dan ini bersamaan dengan efek *massage* dari ultrasound sehingga dapat menyebabkan vasodilatasi, dan pengurangan edema. Hal ini juga didukung oleh *systematic review* *Wu et.al* yang menjelaskan mengenai efek ultrasound dapat mengurangi nyeri, meningkatkan fungsional pasien dan ultrasound merupakan treatment yang aman (*Wu et al.*, 2019).

Penurunan nyeri pada pasien juga disebabkan oleh efek *friction massage* yang didukung oleh penelitian *Yasin et al.* yang mendapatkan *massage* efektif untuk menurunkan nyeri dan meningkatkan lingkup gerak sendi (*Yasin et al.*, 2019). Peneliti menjelaskan bahwa hal ini terjadi dikarenakan *massage* memiliki efek tambahan pada peningkatan rasa sakit, tetapi menyesuaikan persepsi rasa sakit pada sumsum tulang belakang sesuai dengan teori *Pain Gate*. Efek persepsi nyeri ke dalam kornu posterior medula spinalis dari sistem reseptor nyeri ditolak oleh mekanoreseptor yang dipicu oleh jaringan yang sama. Hal ini menyebabkan penghancuran metabolit pemicu nyeri. Metabolit ini, jika tetap ada dalam jumlah yang sangat besar, akan menyebabkan iskemia dan nyeri. Hal ini juga didukung oleh *systematic review* yang mengevaluasi efektivitas terapi *massage* terhadap lingkup gerak sendi bahu dan didapatkan bahwa *massage* secara signifikan dapat meningkatkan lingkup gerak sendi pada bahu terutama pada gerakan fleksi dan abduksi (*Yeun*, 2017). Teknik *Massage* menunjukkan pengaruh signifikan terbesar pada semua variable adalah *effleurage*, *petrissage*, dan *friction*. Teknik-teknik ini menghaluskan jaringan parut dan mengendurkan adhesi yang dalam pada tendon, ligamen, kapsul sendi, dan lainnya. *Massage* jaringan lunak merangsang *trigger points*, yang merupakan titik hiperiritasi pada otot rangka dan ditandai dengan nyeri yang muncul pada kontraksi otot. Titik pemicu khas di sekitar bahu termasuk RC, latissimus dorsi, teres mayor, deltoid, dan otot dada.

Pemberian traksi bahu pada studi kasus ini juga mendukung penurunan nyeri dan peningkatan lingkup gerak sendi yang didukung dalam penelitian *Jo et al.* yang mengevaluasi efek *shoulder traction* pada kasus frozen shoulder dan didapatkan bahwa intervensi ini dapat mengembalikan lingkup gerak sendi dan mengurangi nyeri pada pasien dengan frozen shoulder (*Jo et al.*, 2014). *Shoulder traction* dilakukan dengan cara mengembalikan posisi bagian tubuh dan dijelaskan bahwa prinsip-prinsip ini membantu mengurangi rasa sakit dan memulihkan rentang gerak pasien dengan pasien frozen shoulder. Pemberian mobilisasi skapula juga mendukung penurunan nyeri seperti yang didapatkan oleh *Selviani et.al*, yang mengevaluasi mobilisasi scapula dan muscle energy technique dalam menurunkan disabilitas bahu. Peneliti mendapatkan hasil bahwa intervensi mobilisasi scapula lebih baik dibandingkan *muscle energy technique* dalam hal menurunkan disabilitas bahu pada kondisi frozen shoulder (*Selviani et al.*, 2020). Dijelaskan bahwa intervensi ini menyebabkan terjadinya relaksasi otot antagonis dan terdapat stabilitas otot agonis yang dilatih. Ketika dilakukan berulang, kontraksi konsentrik maupun eksentrik akan terangsang, sehingga terjadi kontraksi otot secara ritmik sehingga stabilisasi dinamik pada otot dapat dilatih. Latihan ini menyebabkan perenggangan yang akan merangsang relaksasi Golgi Tendon Organ (GTO), kontraksi dan perenggangan secara intermitten. Keseluruhan proses ini memperbaiki mikrosirkulasi kapiler sehingga mengurangi iritasi pada saraf eferen yang menimbulkan refleks keseimbangan tonus otot (*Duzgun et al.*, 2019). Teknik mobilisasi memiliki efek neurofisiologis yang didasari oleh stimulasi mekanoreseptor perifer dan penghambatan

nosireseptor. Hal ini didukung pula oleh *Pragassame et.al* yang mengevaluasi efektivitas mobilisasi scapula pada pasien frozen shoulder dan didapatkan bahwa mobilisasi scapula efektif untuk mengurangi nyeri, meningkatkan lingkup gerak sendi dan mengurangi fungsi disabilitas pasien (*Pragassame et al.*, 2019). Mobilisasi scapula dijelaskan dapat menghasilkan efek peregangan jaringan dan juga menyebabkan penataan ulang jaringan ikat, matriks ekstraseluler dan jaringan kolagen, sehingga remodeling jaringan dapat meningkatkan beban tarik.

Pemberian *stretching* pada subjek juga mendukung penurunan nyeri yang dijelaskan oleh *Tunwattanapong et al.* yang mengevaluasi efektivitas *stretching* leher dan bahu dalam penurunan nyeri. Didapatkan hasil bahwa *stretching* dapat menurunkan nyeri dan meningkatkan fungsi leher dan bahu serta meningkatkan *quality of life* setelah dilakukan latihan selama 2x/hari dalam 5 hari/minggu selama 4 minggu (*Tunwattanapong et al.*, 2015). Hal ini juga dijelaskan oleh *Bolarinde et al.* dimana efek latihan *stretching* pada nyeri dan disabilitas fungsional dan didapatkan hasil bahwa *stretching* memberikan hasil yang signifikan dalam penurunan nyeri dan disabilitas fungsional (*Bolarinde et al.*, 2017) Hal ini dikarenakan pengurangan rasa sakit dan peningkatan fungsi yang mengikuti latihan peregangan dikaitkan dengan pemanjangan unit tendon otot, pengurangan kekuatan, penurunan tingkat produksi gaya dan tegangan tarikan pada unit tendon otot, dan perubahan sifat viskoelastik dari otot sehingga menghasilkan pengurangan tegangan pada jaringan. *Yasin et.al* juga menjelaskan bahwa *stretching* setelah diberikan diatermi dapat menurunkan dan secara tidak langsung meningkatkan elastisitas otot dan mengurangi kekakuan sendi (*Yasin et al.*, 2019).

Pemberian *strengthening* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan lingkup gerak sendi selama lima kali dilakukan evaluasi didukung oleh hasil penelitian yang mengevaluasi penggunaan *elastic band* dapat menurunkan intensitas nyeri pada malam hari (*Schedler et al.*, 2020). Pada penelitian ini didapatkan proporsi peserta yang menderita nyeri bahu pada malam hari berkurang lebih dari sepertiga setelah dilakukannya latihan. Penurunan nyeri ini disebabkan oleh berkurangnya aktivitas pada malam hari akibat kelelahan setelah aktivitas atau efek placebo. Pada penelitian ini pula ditemukan peningkatan fleksibilitas pada gerakan rotasi bahu dan menurunnya frekuensi penggunaan obat anti inflamasi. Pada studi oleh *Aziz et.al* yang bertujuan untuk mengevaluasi nyeri setelah diberikannya latihan menggunakan pulley secara *active assisted* dan didapatkan metode ini efektif dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan lingkup gerak sendi bahu. Penulis juga menemukan bahwa latihan ini efektif dan valid untuk digunakan dalam meningkatkan kesehatan masyarakat dan kualitas hidup semua pasien (*Aziz et al.*, 2013)

Pada studi kasus ini juga didapatkan adanya peningkatan kekuatan dan aktivitas fungsional yang didukung oleh *Silva et al.* yang memaparkan bahwa latihan dengan resistensi elastis memberikan perubahan dalam kekuatan otot dan kapasitas latihan fungsional (*Silva et al.*, 2019). Latihan dengan *elastic resistance* menunjukkan pengurangan stress otot yang lebih cepat setelah sesi latihan. Pelatihan dengan alat ini biasanya digunakan oleh atlet karena karakteristiknya yang sangat mudah beradaptasi dan dapat mengurangi tingkat *stress* otot sehingga mencegah overtraining. Akibatnya, ini memperbaiki kinerja individu dan efek latihan. Sebagai tambahan, *Picha et al.* membandingkan latihan dengan *elastic resistance* dan latihan beban pada peningkatan kekuatan otot. Peneliti menemukan bahwa kedua metode tersebut dapat meningkatkan kekuatan otot dari waktu ke waktu. Penggunaan latihan beban memberikan efek yang lebih baik dalam peningkatan kekuatan otot, namun latihan dengan *elastic band* memiliki tingkat kesulitan yang lebih mudah sehingga pasien merasa lebih termotivasi untuk melakukan latihan (*Picha et al.*, 2019). Pada penelitian ini latihan abduksi bahu dan rotasi eksternal menghasilkan peningkatan kekuatan masing-masing sekitar 4% dan 2% dibandingkan kondisi awal. Dapat disimpulkan bahwa latihan dengan *elastic resistance* lebih mudah sehingga pasien tidak merasa terbebani.

Efisiensi *elastic band* dalam meningkatkan kekuatan dan performa juga didukung review sistematis oleh *Seguin et al.* yang mengevaluasi efikasi dari latihan *elastic band* dalam meningkatkan kekuatan dan *performance* bahu. Penulis secara khusus merekomendasikan bahwa

latihan dengan resistance band secara longitudinal yang melibatkan gerakan rotasi eksternal, rotasi internal, abduksi, dan elevasi pada ektermitas atas menghasilkan peningkatan kekuatan dan performance untuk populasi sehat secara umum (Seguin et al., 2022). Sehingga dapat disimpulkan bahwa latihan elastic band sebaiknya dilakukan dengan gerakan fungsional.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil yang didapatkan, disimpulkan bahwa kombinasi ultrasound therapy, manual therapy dan latihan strengthening dengan elastic band dan pulley efektif untuk meningkat aktivitas fungsional bahu pasien usia 55 tahun dengan SIS akibat tendonitis supraspinatus. Sehingga kombinasi terapi tersebut dapat direkomendasikan untuk penanganan kasus dengan kondisi serupa. Dari hasil evaluasi yang didapat, peningkatan terjadi karena beberapa faktor seperti pasien kepatuhan pasien dalam menghindari aktivitas yang dapat memperburuk keadaan dan melakukan Latihan di rumah, semangat yang tinggi dari pasien untuk sembuh, dan adanya peran keluarga yang membetikan motivasi terhadap kesembuhan pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, A., Muhammad Asim, H., & Dilshad Ali, H. (2013). Comparison of Outcome of Passive Joint Mobilization Techniques with Active Assisted Pulley Exercises in Patients with Frozen Shoulder in Improving Range of Motion. *International Journal of Science and Research*, 4, 2319–7064.
- Baumgarten, K. M., Osborn, R., Schweinle, W. E., Zens, M. J., & Helsper, E. A. (2016). Are Pulley Exercises Initiated 6 Weeks after Rotator Cuff Repair a Safe and Effective Rehabilitative Treatment? *American Journal of Sports Medicine*, 44(7), 1844–1851. <https://doi.org/10.1177/0363546516640763>
- Bolarinde, S. O., Adegoke, B. O. A., Ayanniyi, O., & Olagbegi, M. O. (2017). Effects of Stretching Exercises on Pain and Functional Disability in Quarry Workers with Work-related Low Back Pain. *Journal of Health and Safety, Reseachr Practice*, 9(2), 3–11.
- Breckenridge, J. D., & McAuley, J. H. (2011). Shoulder Pain and Disability Index (SPADI). *Journal of Physiotherapy*, 57(3), 197. [https://doi.org/10.1016/S1836-9553\(11\)70045-5](https://doi.org/10.1016/S1836-9553(11)70045-5)
- Cipta, Y. Y., Prasetyo, E. B. (2020). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Tendinitis Supraspinatus Sinitstra. *Jurnal PENA*, 34(1).
- Duzgun, I., Turgut, E., Eraslan, L., Elbasan, B., Oskay, D., & Atay, O. A. (2019). Which method for frozen shoulder mobilization: manual posterior capsule stretching or scapular mobilization? *Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interactions*, 19(3), 311.
- Garving, C., Jakob, S., Bauer, I., Nadjar, R., & Brunner, U. H. (2017). Impingement syndrome of the shoulder. *Deutsches Arzteblatt International*, 114(45), 765–776. <https://doi.org/10.3238/ARZTEBL.2017.0765>
- Imran, M., Arshad, N., Ibrahim, S., Ahmed, A., & Minhas, M. T. (2017). Effects of Therapeutic Ultrasound and Manual Physiotherapy in Shoulder Impingement Syndrome in Volleyball Players. *Journal of Islamabad Medical & Dental College*, 6(3), 178-181.
- Jo, N. Y., Yeo, I. H., Jung, S. H., Sung, H. J., Lee, C. G., Lee, E. Y., & Roh, J. Du. (2014). Effect of Chuna(Shoulder Traction) Treatment on Frozen Shoulder During Korean Medical

Treatment. *Journal of Acupuncture Research*, 31, 111–118.

<https://doi.org/https://doi.org/10.13045/acupunct.2014029>

Longo, U. G., Mazzola, A., Carotti, S., Francesconi, M., Catapano, S., Magri, F., Perrone, G., Morini, S., De Salvatore, S., & Denaro, V. (2021). The role of estrogen and progesterone receptors in the rotator cuff disease: a retrospective cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/S12891-021-04778-5/TABLES/7>

Musta'idah, I. Z. (2019, April 27). Penatalaksanaan Active Exercise, Strengthening, Dan Functional Exercise untuk Meningkatkan Lingkup Gerak Sendi Proximal Interphalanga pada Kasus Post Operasi Transfer Tendon Dextra Et causa Claw Hand Di Unit Rehabilitasi Kusta Rsd Kelet Provinsi Jawa Tengah. <http://eprints.ums.ac.id/74340/12/NASPUB-1.pdf>

NUGROHO, N. A. (2009). *Pengaruh Terapi Tens Dan Exercise Terhadap Nyeri Pada Penderita Frozen Shoulder Di Rsd Dr. Moewardi Surakarta*.

Papadopoulos, E. S., & Mani, R. (2020). The Role of Ultrasound Therapy in the Management of Musculoskeletal Soft Tissue Pain. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*, 1–9. <https://doi.org/10.1177/1534734620948343>

Picha, K. J., Almaddah, M. R., Barker, J., Ciochetty, T., Black, W. S., & Uhl, T. L. (2019). Elastic Resistance Effectiveness on Increasing Strength of Shoulders and Hips. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(4), 931–943. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002216>

Pragassame, S. A., Kurup, V. M., & Kifayathunnisa, A. (2019). Effectiveness of Scapular Mobilisation in the Management of Patients with Frozen Shoulder- A Randomised Control Trial. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 13(8). <https://doi.org/10.7860/JCDR/2019/41378.13045>

Pristianto, Arif. Wijianto. Rahman, F. (2018). *Terapi Latihan Dasar*. Muhammadiyah University Press.

Romadhoni, D. (2015). *Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Frozen Shoulder Akibat Capsulitis Adhesiva Sinistra Di RSUD Dr. Moewardi Surakarta - UMS ETD-db*. <http://eprints.ums.ac.id/39685/>

Schedler, S., Brueckner, D., Hagen, M., & Muehlbauer, T. (2020). Effects of a Traditional versus an Alternative Strengthening Exercise Program on Shoulder Pain, Function and Physical Performance in Individuals with Subacromial Shoulder Pain: A Randomized Controlled Trial. *Sports (Basel, Switzerland)*, 8(4). <https://doi.org/10.3390/SPORTS8040048>

Seguin, R. C., Cudlip, A. C., & Holmes, M. W. R. (2022). The Efficacy of Upper-Extremity Elastic Resistance Training on Shoulder Strength and Performance: A Systematic Review. *Sports*, 10(2). <https://doi.org/10.3390/SPORTS10020024>

Selviani, I., Satriyasa, B. K., Sugijanto, Adiputra, L. M. I. S. H., Dewi, N. N. A., & Primayanti, I. D. A. I. D. (2020). Perbedaan Antara Intervensi Scapular Mobilization Dan Muscle Energy Technique Dalam Menurunkan Disabilitas Bahu Pada Kondisi Frozen Shoulder. *Sport and Fitness Journal*, 8, 143–149.

Silva, B. S. A., Ramos, D., Camillo, C. A., Trevisan, I. B., Arévalo, G. A., Freire, A. P. C., Leite, M. R., de Lima, F. F., Gobbo, L. A., & Ramos, E. M. C. (2019). Resistance Training With Elastic Tubing Improves Muscle Strength, Exercise Capacity, and Post-Exercise Creatine Kinase Clearance in Subjects With COPD. *Respiratory Care*, 64(7), 835–843.

<https://doi.org/10.4187/RESPCARE.05975>

Tunwattanapong, P., Kongkasuwan, R., & Kuptniratsaikul, V. (2015). The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 1, 64–72.

<https://doi.org/10.1177/0269215515575747>

Varacallo, M., Bitar, Y. El, & Mair, S. D. (2022). Rotator Cuff Tendonitis. *Rheumatology and Immunology Therapy*, 775–775. https://doi.org/10.1007/3-540-29662-x_2361

Weiss, L. J., Wang, D., Hendel, M., Buzzerio, P., & Rodeo, S. A. (2018). Management of Rotator Cuff Injuries in the Elite Athlete. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 11(1), 102–112. <https://doi.org/10.1007/S12178-018-9464-5>

Wu, Y., Zhu, S., Lv, Z., Kan, S., Wu, Q., Song, W., Ning, G., & Feng, S. (2019). Effects of therapeutic ultrasound for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis.

Clinical Rehabilitation, 33(12), 1863–1875. <https://doi.org/10.1177/0269215519866494>

Yasin, M., Gondal, muhammad junaid ijaz, Qamar, muhammad mustafa, Basharat, A., Rasul, A., & Ahmed, W. (2019). Effect of deep friction massage and static stretching in non spescific neck pain. *Medical Journal Od Dr.D.Y. Patii Vidyapeeth*, 12(4), 331–334.

https://doi.org/10.4103/mjdrdypu.mjdrdypu_196_18

Yeun, Y.-R. (2017). Effectiveness of massage therapy on the range of motion of the shoulder: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(2), 365–369. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.365>

© 2023 Triana Karnadipa dibawah Lisensi [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)