

**PENATALAKSANAAN *TRANSCUTANEUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION*
DAN TRAKSI TRANSLASI TERHADAP PENURUNAN NYERI DAN
PENINGKATAN ROM PADA *CAPSULITIS ADHESIVE***

Indri K. Sinapa^{1*}, Filly Mamuja²

^{1,2}Fakultas Keperawatan, Universitas Katolik De La Salle Manado
*indrisinapa@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: *Capsulitis adhesive* merupakan suatu kondisi yang dicirikan dengan inflamasi kapsul sendi bahu dengan pembatasan rentang gerak bahu dalam bentuk pola kapsul dan nyeri di sendi bahu. Penyebab utamanya belum diketahui dengan pasti, namun akibat sekunder dapat bersifat sistemik, ekstrinsik atau instrinsik. Kasus *capsulitis adhesive* mempengaruhi sekitar 2% dari populasi dengan rentang usia 40-60 tahun. Gejala-gejala yang muncul pada kasus ini yaitu nyeri, keterbatasan lingkup gerak sendi, penurunan kekuatan otot, atrofi otot gelang bahu dan gangguan aktivitas fungsional. Objektif: untuk mengetahui pengaruh *transcutaneous electrical nerve stimulation* dalam mengurangi nyeri dan pengaruh traksi – translasi dalam meningkatkan lingkup gerak sendi pada pasien *capsulitis adhesive*. Metode: studi kasus dengan seorang responden pria yang berumur 64 tahun dengan keluhan nyeri pada bahu dan keterbatasan gerak pada sendi bahu. Hasil: setelah mendapat intervensi fisioterapi sebanyak 8 kali selama 4 minggu, terjadi perubahan nyeri tekan menjadi 2, dan nyeri gerak 4 menjadi 2. Pada lingkup gerak sendi bahu mengalami peningkatan, yaitu pada gerak exorotasi dari 30° menjadi 50°, gerak abduksi 80° menjadi 110°, dan gerak endorotasi 30° menjadi 45°. Kesimpulan: Penatalaksanaan fisioterapi berupa *transcutaneous nerve electrical stimulation* dan traksi-tanslasi memberikan pengaruh terhadap penurunan nyeri dan meningkatkan lingkup gerak sendi bahu serta meningkatkan kemampuan fungsional pasien dengan *capsulitis adhesive*.

Kata Kunci: *Capsulitis Adhesive; Transcutanenus Electrical Nerve Stimulation; Traksi-Translasi*

***MANAGEMENT OF TRANSCUTANEUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION AND
TRACTION-TRANSLATION TO DECREASE PAIN AND INCREASE ROM IN CAPSULITIS
ADHESIVE***

ABSTRACT

Introduction: Capsulitis Adhesive is a condition characterized by inflammation of the shoulder joint capsule with limitation of shoulder range of motion in the form of a capsule pattern and pain in the shoulder joint. The main cause is not yet known with certainty, but secondary effects can be systemic, extrinsic or intrinsic. Capsulitis adhesive cases affect around 2% of the population with an age range of 40-60 years. The symptoms that appear in this case are pain, limited range of motion of the joints, decreased muscle strength, shoulder girdle muscle atrophy and impaired functional activities. Objective: to determine the effect of transcutaneous electrical nerve stimulation in reducing pain and the effect of traction - translation in increasing the range of motion of joints in patients with capsulitis adhesive. Methods: case study with a 64 year old male respondent who complained of shoulder pain and limited movement in the shoulder joint. Results: after receiving physiotherapy intervention 8 times for 4 weeks, there was a change in tenderness to 2, and movement pain from 4 to 2. The range of motion of the shoulder joint increased, exorotation motion from 30° to 50°, abduction motion 80° to 110°, and endorotational movement of 30° to 45°. Conclusion: Physiotherapy management in the form of transcutaneous nerve electrical stimulation and traction-translation has an effect on reducing pain and increasing the range of motion of the shoulder joint as well as increasing the functional ability of patients with capsulitis adhesive.

Keywords: *Capsulitis Adhesive; Transcutanenus Electrical Nerve Stimulation; Traksi-Translasi*

PENDAHULUAN

Capsulitis adhesive atau sering disebut dengan bahu beku merupakan kondisi dimana terjadi peradangan pada bahu yang ditandai dengan adanya nyeri dan keterbatasan lingkup gerak sendi. Berbagai gambaran klinik mengenai *capsulitis adhesive* yakni sebagai periathritis scapulohumeral, peradangan dan perlengkatan kapsular dan sibovial pada operasi terbuka (Yeole et al., 2017). *Capsulitis adhesive* bisa sembuh tetapi bisa juga menjadi sulit apabila didapatkan ada kelumpuhan yang terjadi selama berbulan-bulan dan bertahun-tahun yang disebabkan oleh perlengkatan Kapsul sendi. Penyebab utama dari *capsulitis adhesive* belum diketahui secara pasti namun akibat sekunder dapat bersifat sistemik, ekstrinsik, atau intrinsik. Penyebab sistemik termasuk diabetes melitus, disfungsi tiroid, dan hipoadrenalisme. Penyebab ekstrinsik termasuk kondisi kardiopulmoner, penyakit tulang belakang leher, dan stroke, penyakit parkinson, dan patah tulang humerus. Faktor intrinsik yang mungkin adalah patologi manset rotator, tendinitis biceps, tendinitis kalsifikasi, dan artritis sendi acromio-clavicular. Demikian pula, adanya operasi baru-baru ini, imobilisasi, trauma, dan bahkan penyakit dupuytren juga telah dikaitkan dengan perkembangan *capsulitis adhesive* sekunder (Jason et al., 2015).

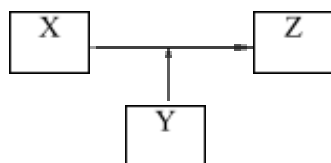
Kasus *capsulitis adhesive* mempengaruhi sekitar 2% dari populasi dengan rentang usia 40-60 tahun, dan kasus ini lebih banyak ditemukan pada wanita dibandingkan pada pria. Prevelensinya diperkirakan mencapai 2-5% dari populasi general. Secara epidemonologi di Indonesia angka kejadian *capsulitis adhesive* sekitar 2% dan 11% pada penderita diabetes melitus. Dan kasus ini dapat terjadi pada kedua bahu atau secara bergantian sebanyak 16% (Purnomo et al., 2017). Gejala *capsulitis adhesive* berkembang melalui tiga fase. Fase pertama, yakni fase nyeri (painful freezing phase), pasien merasakan nyeri hebat dan kekakuan pada area sendi bahu tanpa riwayat trauma. Gejala ini makin berat pada malam hari, tidak membaik dengan pemberian analgesic, dan berlangsung selama 10 – 3 minggu. Fase kedua yakni fase kaku (adhesive phase), rasa nyeri akan sedikit berkurang, namun kekakuan makin memberat dan gerak sendi bahu menjadi terbatas. Fase ini berlangsung selama 3 – 12 bulan. Fase ketiga, perlahan-lahan kekakuan sendi bahu akan berkurang, dan fase ini berlangsung selama 30 bulan (Suhendro, 2023). Berdasarkan gejala dan tanda klinis tersebut maka akan muncul pada pasien *capsulitis adhesive*, yaitu nyeri akan bertahap mulai dari ringan hingga terasa berat, dan umumnya pasien tidak akan bisa tidur pada posisi miring, pasien akan mengalami keterbatasan LGS baik gerakan aktif ataupun pasif, penurunan kekuatan otot dan atrofi otot gelang bahu serta gangguan aktivitas fungsional (Kisner & Colby, 2013).

Beberapa penelitian menjelaskan bahwa *capsulitis adhesive* merupakan gangguan keterbatasan lingkup gerak sendi yang akan sembuh dalam waktu 1 hingga 3 tahun, tetapi ada juga penelitian lain yang mengemukakan bahwa presentase antara 20% dan 50% pasien menderita imobilisasi berkepanjangan yang berlangsung hingga 10 tahun. Tindakan dan pengobatan yang bisa dilakukan untuk mengatasi masalah pada *capsulitis adhesive*, salah satunya peran fisioterapi (Suprawesta et al., 2017).

Upaya fisioterapi untuk mengatasi problematika pada *capsulitis adhesive* dapat berupa pemberian *transcutaneous electrical nerve stimulation* dan traksi translasi. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* merupakan suatu modalitas terapi yang menghantarkan arus listrik melalui elektroda yang di lekatkan atau di tempelkan pada kulit yang bertujuan untuk menghambat timbulnya nyeri (Permadi, 2018). Traksi-Translasi bagian dari teknik terapi manual yang cara aplikasinya menggunakan tangan dan gerakan pasif berupa traksi dan translasi pada suatu sendi. Tujuan dari mobilisasi sendi ini yaitu untuk memulihkan fungsional sendi tanpa adanya nyeri (Kisner & Colby, 2013).

METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah studi kasus / *single case study* melalui proses pengumpulan data berupa wawancara dan intervensi langsung pada subyek penelitian. Subyek dalam penelitian ini adalah pasien seorang pasien laki-laki berumur 64 tahun di poli rawat jalan Rumah Sakit umum daerah di Sulawesi Utara. Proses pengambilan data berupa wawancara tentang identitas pasien, keluhan utama, riwayat penyakit sekarang, riwayat penyakit dahulu, riwayat penyakit keluarga dan riwayat sosial serta catatan klinis maupun data-data medis di rumah sakit. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan tanda-tanda vital, pemeriksaan fisik berupa, inspeksi dan palpasi, pemeriksaan gerak fungsi dasar, pemeriksaan kemampuan fungsional, serta tes spesifik sendi bahu dan pemeriksaan spesifik muskuloskeletal. Teknik analisis digunakan dengan cara observasi oleh peneliti dan didokumentasikan untuk menghasilkan data dalam menginterpretasikan untuk memberikan intervensi fisioterapi. Instrumen dalam penelitian ini ada *verbal descriptive scale (VDS)* untuk mengevaluasi problematic nyeri. Penilaian dilakukan dengan cara subjek memilih farasa yang paling menggambarkan rasa nyeri yang dialami. VDS terdiri dari 7 skala penilaian, yaitu, 0= tidak nyeri, 1= sedikit nyeri, 2=nyeri ringan, 3= nyeri sedang, 4= nyeri tidak begitu berat, 5= nyeri berat, 6= nyeri hampir tidak tertahankan (Herr et al., 2008). Instrumen penilaian lainnya yaitu goniometer sebagai alat untuk mengukur besarnya gerakan sendi. Penggunaan goniometer sebagai instrumen untuk mengevaluasi lingkup gerak sendi bahu (Van Ost, 2013). Gambaran desain penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Desain Penelitian

Keterangan :

X : kondisi subyek sebelum mendapatkan penatalaksanaan fisioterapi

Y : Penatalaksanaan fisioterapi

Z : Kondisi pasien setelah mendapatkan penatalaksanaan fisioterapi.

HASIL

Hasil data umum dari studi kasus, yaitu pasien seorang petani, dengan keluhan utama nyeri pada sendi bahu kiri sejak bulan Maret 2023. Nyeri timbul menurut pasien bila melakukan aktivitas berlebihan seperti mencangkul dan memikul benda berat pada bahu kiri, keluhan nyeri juga akan sangat mengganggu aktivitas saat pasien mengenakan pakaian, mengambil benda yang berada ditempat yang lebih tinggi misalnya diatas lemari, dan mengangkat benda berat. Pasien juga mengeluh oleh karena rasa nyeri tersebut pasien hambatan dalam melakukan gerakan pada sendi bahu sebelah kirinya.

Pemeriksaan fisik berupa inspeksi, terlihat bahu tidak simetris, bahu kiri lebih tinggi daripada bahu kanan, dan saat pasien membuka pakaian tampak ekspresi menahan nyeri, tidak nampak adanya pembengkakan dan tidak ditemukan deformitas pada bahu kiri. Saat dilakukan palpasi teraba adanya spasme otot disekitar bahu kiri, adanya nyeri tekan pada bagian anterior dan posterior bahu. Pada pemeriksaan gerak ditemukan bahwa pasien mengalami keterbatasan gerak sendi bahu terutama pada gerak abduksi, endorotasi dan eksorotasi bahu. Tes spesifik pada sendi bahu berupa *joint play movement* hasil positif dimana gerak eksorotasi lebih terbatas dari gerak abduksi dan lebih terbatas dari endorotasi, tes Moseley positif tidak dapat mengangkat lengannya dari samping secara penuh dan langsung terjatuh karena nyeri yang muncul, tes appley positif pasien tidak dapat meraih daerah sekitar angulus medialis scapula sisi kontralateral dan terdapat nyeri.

Dari hasil pemeriksaan yang dilakukan, pasien memiliki masalah nyeri pada sendi bahu sebelah kiri oleh karena sendi glenohumeral pada kapsul sendi dan membran synovial mengalami perubahan pada struktur adhesive dimana terjadi perlengketan pada kapsul sendi glenohumeral sehingga lingkup gerak sendi menjadi terbatas.

Intervensi fisioterapi *transcutaneous electrical nerve stimulation* (TENS) diberikan untuk mengurangi nyeri yang dirasakan pada sendi bahu. Saat tindakan, pasien diposisikan duduk dikursi dengan sandaran senyaman mungkin, penempatan elektroda 1 di titik nyeri, dan elektroda 2 pada tulang belakang. Alat tens yang digunakan adalah merk BTL dengan dosis tipe simetrik, frekuensi 100 Hz, mode constant current, durasi pulsa 100 ms, waktu 15 menit, intensitas awal 13,5 mA dan ditingkatkan sesuai toleransi pasien, sehingga intensitas akhir menjadi 23 mA.

Sedangkan untuk traksi – translasi, dilakukan setelah pemberian TENS, melalui penerapan beberapa teknik, yaitu diawali dengan traksi lateroventrocranial, translasi kearah *caudal*, dan translasi kearah *ventral* (Kaltenborn, 2006).

1. Traksi *lateroventrocranial*

Posisi pasien duduk dengan *actual resting position* dan tangan disanggah oleh lengan fisioterapis. Posisi fisioterapis berdiri disamping bahu kiri pasien. Fiksasi pada skapula. Pelaksanaannya kedua tangan fisioterapis diletakkan berada sedekat mungkin dengan sendi bahu kiri dari pasien, kemudian digerakkan traksi kearah *latero-ventro-cranial*. Lamanya traksi dipertahankan 8 detik dan repetisi sebanyak 4 kali.

2. Translasi kearah *caudal*

Posisi pasien tidur terlentang, fisioterapis berdiri disamping bahu kiri. Pelaksanaannya, tangan yang berlainan sisi diletakan pada humerus dari lateral dan sedekat mungkin dengan sendi. Kemudian fisioterapis mendorong caput humeri kearah caudal dengan menggunakan berat tubuh. Lamanya tranlasi dipertahankan 8 detik dan repitisi sebanyak 4 kali

3. Translasi kearah *ventral*

Posisi pasien tidur tengkurap, dan posisi fisioterapis berada disamping sisi yang sakit. Fiksasid ibawah tuberositas coracoideus diganjal bantal. Pelaksanannya, tangan fisioterapis diletakkan dibagian dorsal sendi bahu, selanjutnya dilakukan translasi kearah ventral sedikit medial. Lamanya translasi dipertahankan 8 detik dan repitisi sebanyak 4 kali.

Adapun hasil evaluasi yang dilakukan selama delapan (8) kali pengobatan, diperoleh hasil bahwa terdapat penurunan nyeri pada bahu kiri, dengan menggunakan parameter skala nyeri VDS, dari nyeri tekan 3 menjadi 2, nyeri gerak menjadi 2.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Derajat Nyeri (n=1)

Komponen Evaluasi	T0 (Sebelum intervensi)	T8 (setelah intervensi)
Nyeri diam	1	1
Nyeri tekan	3	1
Nyeri gerak	4	2

Perubahan ini juga mempengaruhi lingkup gerak sendi pada sendi bahu. Pengukuran lingkup gerak sendi menggunakan goniometer. Adapun hasilnya yaitu, pada gerak eksorotasi dari 30° menjadi 50°, gerak abduksi dari 80° menjadi 110°, dan gerak endorotasi 35° menjadi 45°.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Lingkup Gerak Sendi Bahu Kiri (n=1)

Komponen Evaluasi	T0 (Sebelum intervensi)	T8 (setelah intervensi)
Gerak eksorotasi	30°	50°
Gerak abduksi	80°	110°
Gerak endorotasi	35°	45°

PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada studi kasus ini menunjukkan terjadi pengurangan nyeri dan penambahan lingkup gerak sendi bahu kiri pada pasien *capsulitis adhesive*. *Capsulitis adhesive* merupakan masalah muskuloskeletal pada bahu yang memiliki karakteristik keterbatasan gerak dan rasa nyeri, hal ini disebabkan oleh karena patologi jaringan ikat pada sendi glenohumeral berupa inflamasi atau adhesi jaringan yang menyebabkan keterbatasan gerak sendi dan rasa nyeri. Kondisi ini menyebabkan terbatasnya pergerakan bahu hingga terkadang tidak dapat digerakkan sama sekali. Hal ini oleh karena jaringan parut membuat kapsul pelindung menebal dan menempel di sekitar sendi bahu. Untuk mengatasi keluhan nyeri pada kondisi ini dilakukan pengobatan TENS, yang merupakan media pengobatan yang

dilakukan dengan mengantarkan arus listrik kecil melalui elektroda yang ditempelkan pada kulit. Arus listrik ini akan merangsang pelepasan molekul penghambat nyeri (endorphin) sehingga menghalangi timbulnya nyeri. Pemberian TENS diindikasikan pada nyeri akibat musculoskeletal sehingga pada *capsulitis adhesive*, pengurangan nyeri dengan TENS merangsang sistem saraf melalui permukaan kulit yang efektif untuk menghilangkan nyeri (Permadi, 2018).

Beberapa penelitian studi kasus, yaitu pada pasien *frozen shoulder et causa capsulitis adhesive* di salah satu rumah sakit di kabupaten Bandung menunjukkan perubahan terhadap pengurangan nyeri. TENS mampu mengaktifasi serabut berdiameter besar maupun berdiameter kecil yang akan memberikan informasi sensoris ke sistem saraf pusat. Lewat stimulasi antidromik TENS memblokir hantaran rangsang dari nociceptor ke medulla spinalis. Stimulasi antidromik ini mengakibatkan terlepasnya materi P dari neuron sensoris yang akan berakibat terjadinya vasodilatasi arteriol yang merupakan dasar terjadinya triple respons. Selain itu juga TENS mengaktifasi sistem saraf otonom yang akan menimbulkan tanggap rangsang vasomotor yang dapat mengubah kimiawi jaringan. Penurunan nyeri diperoleh karena TENS menghasilkan analgesic terutama melalui mekanisme segmental, yaitu dengan mengaktifasi serabut A- β yang akan menghambat neuron nosiseptif di *posterior horn cell* tulang belakang lewat teori gerbang control terdiri dari sel internusia yang bersifat inhibisi yang dikenal sebagai substansia gelatinosa yang akan meleraikan informasi dari pusat yang lebih tinggi. TENS menimbulkan efek analgetik lewat sistem inhibisi opioid endogen dengan mengaktifasi batang otak, sehingga nyeri pada *capsulitis adhesive* dihambat lewat mekanisme ini dan jaringan yang menimbulkan nyeri tetap efektif untuk memodulasi nyeri yang dirasakan (Aulia, 2022).

Begitupun penelitian yang membandingkan 14 pasien frozen shoulder dengan menggunakan TENS dan terapi manual, dan menggunakan TENS dan hold relax, didapatkan kesimpulan bahwa penggunaan TENS dan terapi manipulasi lebih baik daripada TENS dan Hold relax dalam meningkatkan lingkup gerak sendi (Astuti, 2018). Penelitian yang sama juga pada 12 partisipan selama 1 bulan, didapatkan hasil mempunyai pengaruh terhadap penambahan LGS bahu pada pasien *capsulitis adhesive*.

Pada *capsulitis adhesive* disebut juga *arthrofibrosis* adalah kondisi bahu dimana terdapat pengurangan *range of motion* aktif dan pasif secara bertahap pada bidang gerak, terutama gerak eksternal rotasi, abduksi dan endorotasi (Berampu, 2023). Pemberian traksi-translasi dilakukan untuk memperbaiki terbatasnya lingkup gerak sendi bahu yang memiliki pola kapsuler, oleh permasalahan pada kapsul sendi. Pengaruh pemberian traksi-translasi didapatkan melalui stimulasi aktivitas secara biologi dengan menggerakkan cairan synovial yang membawa nutrisi ke kartilago pada permukaan sendi, menjaga ekstensibilitas dan daya regang persendian serta jaringan disekitar sendi sehingga dapat menjaga lingkup gerak sendi, dan juga melalui impuls aferen pada reseptor sendi yang diteruskan ke sistem saraf pusat sehingga menyadari posisi dan gerakan sendi (Kisner & Colby, 2013).

Penelitian yang dilakukan pada 18 pasien frozen shoulder, terdiri atas 2 kelompok sampel, yaitu kelompok 1 perlakuan yg diberikan intervensi US dan Maitland Mobilization dan kelompok 2 perlakuan diberikan intervensi US dan Kaltenborn mobilization, hasilnya bahwa Kaltenborn mobilization menggunakan teknik gliding kaudal, ventral dan dorsal (teknik roll gliding) dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan nyeri dan ROM bahu pada pasien frozen shoulder (Sudaryanto & Nashrah, 2020). Pada sendi bahu *capsulitis adhesive*, teknik roll dan gliding atau traksi – translasi dapat menghasilkan pemulihan joint play sampai menormalisasi fungsi roll gliding didalam sendi bahu. Selain itu, mobilisasi dengan teknik roll gliding dapat menghasilkan stretching pada struktur jaringan kapsul yang memendek. Teknik traksi translasi kaudal dapat menghasilkan stretching pada sisi kapsul bagian ventral, traksi translasi dorsal dapat menghasilkan stretching pada sisi kapsul dorsal (Sudaryanto & Nashrah, 2020).

Selain itu, traksi translasi menghasilkan efek mekanik pada komponen intraartikular sendi dimana jaringan ikat sendi akan mengalami pemanjangan serabut kolagen. Efek mekanik dapat menghasilkan tarikan atau pemisahan kedua permukaan tulang yang satu terhadap permukaan tulang lainnya sebagai hasil dari aplikasi traksi translasi. Hal ini akan menghasilkan penguluran atau pemanjangan pada Kapsul dan ligament yang kontraktur akibat keterbatasan gerakan yang ditimbulkan. Kombinasi traksi translasi dapat menghasilkan penguluran atau pemanjangan yang maksimal dari kapsul ligament di dalam sendi sehingga melepaskan kontraktur dan perlengketan yang dapat mengurangi nyeri dan meningkatkan lingkup gerak sendi (Muthiah & Ita Rini, 2022).

KESIMPULAN

Pelaksanaan penelitian studi kasus yang dilakukan kepada pasien *capsulitis adhesiva* dengan problematik nyeri dan keterbatasan LGS pada sendi bahu sebelah kiri, setelah dilakukan penatalaksanaan fisioterapi berupa TENS dan Traksi-Translasi sebanyak 8x pengobatan, bisa memberikan pengaruh dimana terjadi penurunan nyeri dan meningkatkan LGS sehingga dengan demikian dapat meningkatkan kemampuan fungsional pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, D. N. (2018). Perbedaan Pengaruh TENS dan Terapi Manipulasi dengan TENS dan Hold Relax terhadap LGS Bahu pada Pasien Frozen Shoulder. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 2(2), 10–19.
- Aulia, A. R. (2022). Penatalaksanaan Fisioterapi pada Kasus Frozen Shoulder et causa Adhesive Capsulitis dengan Modalitas Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Codman Pendulum Exercise dan Shoulder Wheel Exercise di RSKK Kabupaten Bandung. *Journal of Physiotherapy Student (JPhiS)*, 1(1). <https://journal.piksi.ac.id/index.php/jphis/article/view/753>
- Berampu, S. S. (2023). Pengaruh Mobilization with Movement dan Basic Exercise Therapy terhadap Peningkatan Fungsional Gerak Shoulder Joint pada Penderita Capsulitis Adhesive. *Klinik (Jurnal Imiah Kedokteran Dan Kesehatan)*, 2(1).

- Herr, K., Spratt, K. F., Garand, L., & Li Li. (2008). Evaluation of the Iowa Pain Thermometer and Other Selected Pain Intensity Scales In Younger and Older Adult Cohorts Using Controlled Clinica; Pain. *NIH Public Access Pain Med*, 8(7), 585–600.
- Jason, J. I., Sundaram, G., & Subramani, V. (2015). Physiotherapy Interventions for Adhesive Capsule Shoulder: A Systematic Review. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 3(6), 1318–1325. <https://doi.org/10.16965/ijpr.2015.198>
- Kaltenborn, F. M. (2006). *Manual Mobilization of The Joints The Kaltenborn Method of Joint Examination and Treatment* (6th edition, Vol. 1). Norli Oslo & Minneapolis, Minesota.
- Kisner, C., & Colby, A. L. (2013). *Terapi Latihan Dasar dan Teknik* (6th ed., Vol. 2). The F.A Davis Company,.
- Muthiah, S., & Ita Rini. (2022). Efek Traksi Translasi dan Contract Relax terhadap Perubahan Range Of Motion dan Nyeri pada Penderita Osteoarthritis. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makasar*, 17(1). <https://doi.org/10.32382/medkes.v17i1>
- Permadi, A. (2018). *Fisioterapi ; Elektro dan Sumber Fisis*. Buku Kedokteran EGC.
- Purnomo, D., Amin, A. A., & Purwanto. (2017). Pengaruh Micro Wave Diatermi Terapi Manual dan Terapi Latihan pada Frozen Shoulder et causa Capsulitis Adhesiva. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 1(2). <https://jurnal-d3fis.uwhs.ac.id/index.php/akfis/article/view/62/52>
- Sudaryanto, & Nashrah, O. N. (2020). Efektivitas antara Mailand Mobilization dan Kaltenborn Mobilization terhadap Perubahan Nyeri dan Range of Motion pada Penderita Frozen Shoulder. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makasar*, 15(1). <https://doi.org/10.32382/medkes.v15i1.1333>
- Suhendro, A. P. (2023). Diagnosis dan Tata Laksana Capsulitis Adhesive. *Majalah Cermin Dunia Kedokteran*, 50(5), 255–257.
- Suprawesta, L., Pangkahila, A., & Irfan, M. (2017). Pelatihan Hold Relax dan Terapi Manipulasi lebih meningkatkan Aktivitas Fungsional daripada Pelatihan Contract Relax dan Terapi Manipulasi pada Penderita Frozwn Shoulder. *Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan IKIP Mataram*, 4(1).
- Van Ost, L. (2013). *Goniometry and Manual Muscle Testing A handbook for Students & Clinicians*. SLACK Incorporated.
- Yeole, U., Gharote, G. M., Dighe, P. D., & Panse, R. (2017). Effectiveness of Movement With Mobilization In Adhesive Capsulitis of Shoulder. *Indian Journal of Medical Research and Pharmaceutical*, 4(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.266638>