

## Frozen Shoulder

Anggun Budi Wardani<sup>1</sup>, Risal Wintoko<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

<sup>2</sup>Bagian Ilmu Bedah, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

### Abstrak

*Frozen shoulder* atau disebut juga dengan perekatan kapsulitis merupakan gangguan nyeri bahu yang disebabkan oleh penebalan dan pengencangan kapsul jaringan ikat disekitar sendi bahu. Faktor resiko paling sering adalah usia > 40 tahun, wanita > pria sebanyak 70%, trauma yang belum lama terjadi seperti pembedahan atau fraktur lengan dapat menyebabkan imobilitas selama pemulihan. Khas dalam *frozen shoulder*, yaitu kekakuan bahu progresif, nyeri hebat (terutama pada malam hari) dan hampir hilangnya rotasi pasif dan aktif eksternal bahu. Pada anamnesis perlu diketahui awitan dan durasi gejala, lokasi, fungsi, dan trauma sebelumnya. Pada pemeriksaan fisik dapat ditemukan atrofi deltoid dan supraspinatus pada kasus lama, lengan dapat diadduksi dan diputar kearah dalam dan nyeri saat ditekan. Pemeriksaan penunjang radiografi polos, USG, dan MRI. Tatalaksana dilakukan baik secara non-operatif untuk membantu meredakan nyeri dan meredakan inflamasi pada fase awal dengan pemberian obat NSAID, kortikosteroid (oral/injeksi), fisioterapi dan krioterapi. Tatalaksana operatif dapat dipertimbangkan jika upaya konservatif yang telah dilakukan sebelumnya gagal.

**Kata kunci:** *Frozen shoulder*, kekakuan bahu, perekatan kapsulitis

## Frozen Shoulder

### Abstract

Frozen shoulder or also known as adhesive capsulitis is a shoulder pain disorder that It is caused by thickening and tightening of the connective tissue capsule around the shoulder joint. The most common risk factors are age > 40 years, women > men as much as 70%, recent trauma such as surgery or fracture of the arm can cause immobility during recovery. Typical in frozen shoulder, there is progressive shoulder stiffness, severe pain (especially at night) and almost complete loss of passive and active external rotation of the shoulder. In the history, it is necessary to know the onset and duration of symptoms, location, function, and previous trauma. On physical examination, deltoid and supraspinatus atrophy can be found in the old case, the arm can be adducted and turned inward and painful when pressed. Plain radiography, ultrasound, and MRI investigations. Management is carried out both non-operatively to help relieve pain and relieve inflammation in the early phase by administering NSAIDs, corticosteroids (oral/injection), physiotherapy and cryotherapy. Surgical management may be considered if previous conservative efforts have failed.

**Keywords:** adhesive capsulitis, frozen shoulder, shoulder stiffness

Korespondensi: Anggun Budi Wardani, alamat Jalan R. Suprpto 25 Margorejo Metro Selatan, email [anggunbwardani@gmail.com](mailto:anggunbwardani@gmail.com)

### Pendahuluan

*Frozen shoulder* atau disebut juga dengan perekatan kapsulitis merupakan gangguan nyeri bahu yang sangat umum terjadi. Dilaporkan bahwa sekitar 2% hingga 5% populasi mengalami keluhan ini, dan merupakan salah satu gangguan nyeri pada muskuloskeletal paling serius. Pasien dengan keluhan ini mengalami penurunan kualitas hidup karena mobilitas bahu mereka menjadi terbatas.<sup>1</sup>

Kasus *frozen shoulder* dilaporkan pertama kali pada tahun 1972 oleh Duplay dengan "*periarthritis scapulohumeral*", kemudian istilah

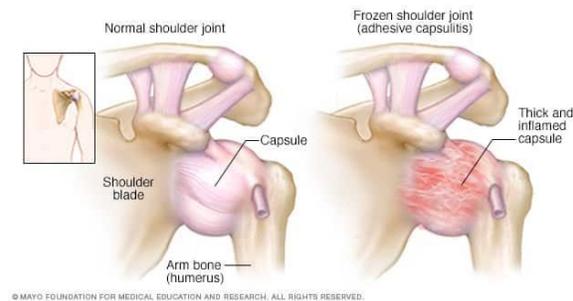
*Frozen Shoulder* digunakan pertama kali oleh Codman pada tahun 1934 dengan mendeskripsikan gejala yang sering muncul yaitu, onset nyeri yang dirasakan di dekat insersi otot deltoid terjadi secara bertahap, ketidakmampuan untuk tidur pada sisi yang sakit/nyeri, dan elevasi aktif dan pasif serta rotasi eksternal yang terbatas, namun dengan gambaran radiologis yang normal.<sup>2</sup>

*Frozen shoulder* dapat diklasifikasikan sebagai primer (idiopatik) atau sekunder. Kelompok primer memiliki onset bertahap dan gejala berkembang secara lambat. Kasus

sekunder umumnya timbul karena trauma atau imobilisasi berkepanjangan yang dapat disebabkan oleh berbagai patologi, misalnya stroke.<sup>3</sup> Gangguan ini merupakan salah satu masalah muskuloskeletal paling umum yang terjadi di bagian ortopedi. Namun, terlepas dari banyaknya temuan kasus *frozen shoulder* ini dan kemajuan operasi pada bahu selama empat belas dekade terakhir, masih belum dapat dipastikan apa pilihan terbaik untuk pengobatan kondisi ini.<sup>2</sup>

## Isi

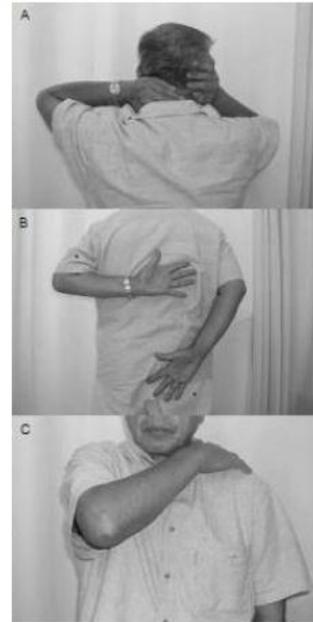
Sendi bahu dibentuk oleh tulang, ligamen, dan tendon yang terbungkus dalam suatu kapsul jaringan ikat. *Frozen shoulder* terjadi jika kapsul jaringan ikat tersebut menebal dan mengencang disekitar sendi bahu, sehingga dapat membatasi ruang gerak bahu.<sup>4</sup>



**Gambar 1.** Mekanisme inflamasi pada bahu<sup>4</sup>

*Frozen shoulder* diawali dengan fase rasa sakit kemudian berkembang menjadi kekakuan yang mengindikasikan adanya respon inflamasi yang nantinya akan menjadi reaksi fibrotik (timbulnya jaringan parut). Ada beberapa hal yang mengatakan bahwa ini terbukti secara histologik dan ada beberapa kemiripan dengan kontraktur fibrosa yang ada pada *Dupuytren's disease*.<sup>2</sup> Temuan histologi pada jaringan yang diambil dengan anestesi dan *arthroscopic* mengungkapkan adanya fibroblas dan sel inflamasi kronis. Studi menyimpulkan bahwa respon inflamasi kronis dengan proliferasi fibroblastik termasuk dalam patologi *frozen shoulder*.<sup>5</sup>

Dari informasi terbaru menandakan bahwa proliferasi aktif fibroblastik fase awal akan diikuti transformasi fibroblas menjadi miofibroblas. Hal ini mengakibatkan peradangan kontraktur pada bahu mengurangi volume kapsuler dan akhirnya membatasi pergerakan glenohumeral. Faktor pencetus yang menyebabkan patoanatominya ini masih belum diketahui.<sup>2</sup>

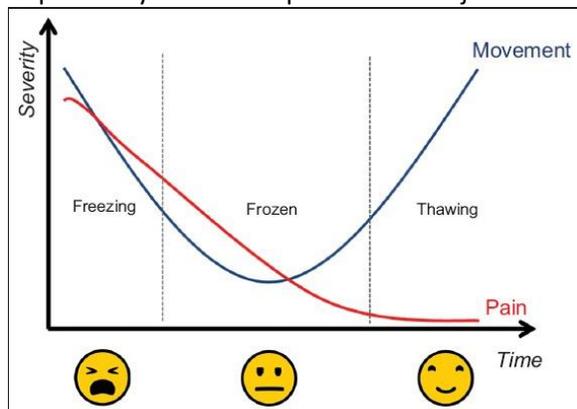


**Gambar 2.** Beberapa keterbatasan gerak fungsional sendi bahu<sup>6</sup>

*Frozen shoulder* primer umumnya berkembang menjadi tiga fase, yaitu (1) fase nyeri (*painful phase*), dimana nyeri timbul secara bertahap, makin memburuk pada malam hari dan ketika berbaring pada sisi yang sakit, onset berlangsung selama 2-9 bulan; (2) fase kaku atau beku (*stiffening or frozen phase*), dimana nyeri mulai berkurang namun ada karakteristik hilangnya rentang gerak secara progresif. Kekakuan makin berkembang dan dapat menyebabkan atrofi pada otot yang tidak digunakan. Fase ini berlangsung selama 4-12 bulan. Dan (3) fase pencairan (*thawing phase*), masa pemulihan dimana pasien mengalami peningkatan bertahap pada rentang geraknya dan perbaikan rasa sakit, meskipun mungkin

akan muncul kembali saat kekakuan mereda. Fase ini berlangsung selama 5-26 bulan.<sup>5</sup>

Etiologi *frozen shoulder* belum diketahui secara pasti. Faktor resiko paling sering pada *frozen shoulder* adalah usia > 40 tahun, jenis kelamin wanita lebih banyak daripada pria sebanyak 70%, trauma yang belum lama terjadi seperti pembedahan atau fraktur lengan dapat menyebabkan imobilitas selama pemulihan, dan dapat menyebabkan kapsul bahu menjadi kaku.



**Gambar 3.** Bagan menunjukkan presentasi klinis dengan ikon ekspresi wajah mewakili tingkat nyeri<sup>7</sup>

Kondisi lain yang dapat meningkatkan resiko, yaitu stroke, hipertiroid atau hipotiroid, cedera bahu, penyakit Dupuytren, penyakit Parkinson, kanker, dan *complex regional pain syndrome*.<sup>9</sup>

Patofisiologi pada *frozen shoulder* biasanya digambarkan sebagai fibrotik, peradangan kontraktur dari interval rotator, kapsul, dan ligamen. Namun sebenarnya proses belum sepenuhnya diketahui. Meskipun belum disepakati, patologi yang banyak diketahui adalah adanya peradangan sinovial yang dimediasi sitokin dengan proliferasi fibroblastik berdasarkan pengamatan *arthroscopic*. Terdapat temuan tambahan seperti adhesi di sekitar interval rotator yang disebabkan oleh peningkatan kolagen dan pembentukan pita nodular. Struktur yang cenderung terkena pertama kali adalah ligamen korakohumeral yang merupakan bagian teratas dari interval rotator cuff. Kontraksi ligamen korakohumeral membatasi rotasi eksternal lengan, yang biasanya terkena lebih dulu pengaruh awal adhesi kapsulitis. Pada tahap lanjut, penebalan dan kontraksi kapsul sendi glenohumeral

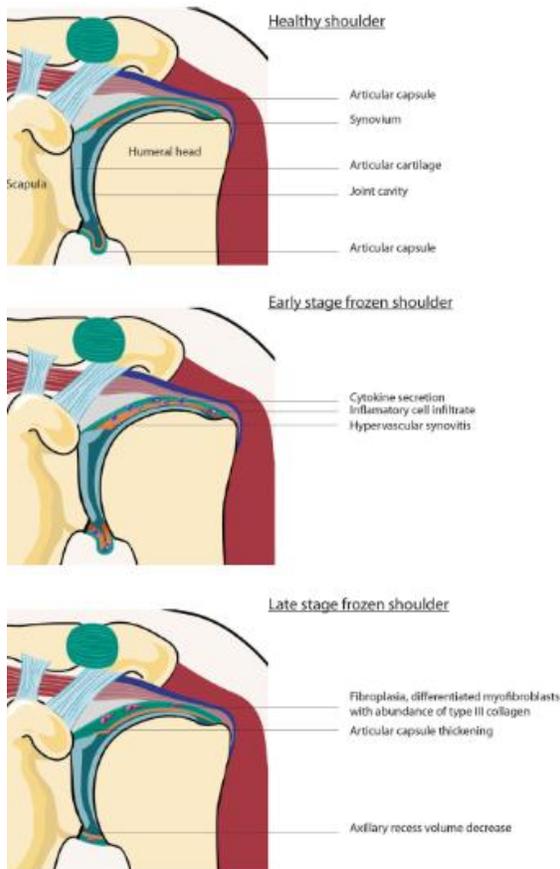
semakin buruk, sehingga rentang gerak ke segala arah makin terbatas.<sup>4</sup>

*Frozen shoulder* adalah diagnosis klinis. Tiga hal yang khas pada *frozen shoulder*, yaitu kekakuan bahu yang progresif, nyeri hebat (terutama pada malam hari) sehingga tidak dapat memposisikan tidur di sisi yang sakit dan hampir hilangnya rotasi pasif dan aktif eksternal bahu. Anamnesis yang tepat meliputi awitan dan durasi gejala, lokasi, fungsi, dan trauma sebelumnya. Didapatkan riwayat medis dan bedah sebelumnya yang relevan dengan keluhan. Pada inspeksi dapat diamati atrofi deltoid dan supraspinatus pada kasus lama. Lengan dapat diadduksi dan diputar kearah dalam. Nyeri tekan akan positif pada palpasi sendi glenohumeral. Rentang gerak aktif dan pasif ikut terpengaruh, terutama gerakan abduksi dan rotasi eksternal. Perhatikan juga pergerakan sendi torakoskapular yang membantu abduksi.<sup>5</sup>

Pasien dengan nyeri yang berlebihan dapat diberikan anestesi lokal. Orang yang mengidap *frozen shoulder* akan terus mengalami penurunan jangkauan abduksi dan rotasi eksternal. Tanda dan gejala tendinitis pada rotator cuff mirip dengan *frozen shoulder*. Sebaliknya pada sebelumnya rasa sakit merupakan faktor utama yang membatasi, sedangkan pasien dengan *frozen shoulder* saja mungkin akan mengeluh nyeri kronis dengan gejala kekakuan yang mendominasi. Selain itu, tanda dan gejala radikulopati servikal dan neurologi ekstremitas atas harus dievaluasi, karena spondilosis servikal atau penyakit diskus servikal lainnya dapat menyebabkan *frozen shoulder*. Riwayat sakit jantung, seperti penyakit jantung koroner, mungkin akan bermanifestasi nyeri pada bahu (nyeri alih). Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Ernstene *et al* yang meninjau 133 kasus infark miokard dan menemukan 17 pasien dengan keluhan awal adalah nyeri bahu. Maka anamnesis dan pemeriksaan jantung disarankan untuk dilakukan.<sup>5</sup>

Pemeriksaan penunjang dapat dilakukan pemeriksaan radiologi seperti radiografi polos, USG, dan MRI. Pemeriksaan radiografi polos

dilakukan dengan tujuan untuk membedakan *adhesive capsulitis* (AC) primer dan artritis glenohumeral atau tendinosis kalsifikasi sebagai diagnosis banding. Temuan *adhesive capsulitis* (AC) spesifik pada pemeriksaan USG adalah adanya peningkatan aliran vaskular dan penebalan struktur interval rotator atau efusi selubung tendon biseps. Peningkatan vaskularisasi memiliki korelasi dengan adanya jaringan inflamasi fibrovaskular dan dapat memberikan diagnosis dini yang tepat. USG juga dapat digunakan untuk mengukur ketebalan ligamen korakohumeral (CHL) yang dapat menjadi indikasi *adhesive capsulitis* (AC).<sup>10</sup>



**Gambar 4.** Gambar skematis derajat *frozen shoulder*<sup>8</sup>

MRI dianggap sebagai modalitas rutin pada pemeriksaan non-invasif *adhesive capsulitis* (AC). MRI dapat mendeteksi adanya perubahan pada sinovium dan kapsul sendi sehingga menyingkirkan patologi bahu lainnya yang menyerupai *adhesive capsulitis* (AC). Hasil

hasil pemeriksaan MRI *adhesive capsulitis* (AC) adalah penebalan kantong aksila dan tampak adanya edema.<sup>11,12</sup>

Penatalaksanaan *frozen shoulder* dilakukan dengan non-operatif dan operatif. Tatalaksana secara non-operatif meliputi pemberian obat NSAID, kortikosteroid, fisioterapi, elektroterapi dan krioterapi atau terapi kombinasi.<sup>10</sup> Pemberian NSAID atau analgesik lain jangka pendek selama 2-3 minggu untuk meminimalisir rasa sakit yang hebat pada fase pembekuan. Terapi ini dilakukan dengan tujuan agar pasien dapat melakukan aktivitas harian dan latihan peregangan lebih mudah.<sup>13</sup>

**Tabel 1.** Ringkasan dari tiga fase *frozen shoulder*<sup>7</sup>

	Fase <i>painful</i>	Fase <i>frozen/stiffening</i>	Fase <i>thawing</i>
Durasi	2-9 bulan	4-12 bulan	5-26
Tanda dan gejala	Onset nyeri bertahap dari bahu lalu menyebar dan memberat pada malam hari	Nyeri mulai berkurang namun ada karakteristik hilangnya rentang gerak secara progresif	Kembalinya rentang gerak secara bertahap
Terapi konservatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>Edukasi pasien</li> <li>Medikamentosa: obat-obatan NSAID, glukokortikoid oral atau intraartikular</li> <li>Terapi fisik</li> </ul>		
Terapi fisik di setiap tahap	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lakukan peregangan ringan</li> <li>Modalitas: kompres hangat/ dingin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tetap lakukan peregangan</li> <li>Latihan penguatan: statis/ isometrik</li> <li>Modalitas: kompres hangat/ dingin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tetap lakukan peregangan</li> <li>Latihan penguatan berlanjut dari statis/ isometrik menjadi berbasis resistensi</li> </ul>

Selain NSAID, kortikosteroid baik oral maupun injeksi menjadi pilihan pengobatan pada fase awal *frozen shoulder*. Kortikosteroid berguna pada untuk mengontrol peradangan dan rasa sakit. Jarang diberikan pada tahap

akhir *frozen shoulder* dengan fibrosis atau tanpa inflamasi. Steroid oral diberikan jangka pendek selama 6 minggu pada tahap awal untuk mengurangi rasa sakit dan meningkatkan fungsi ROM. Komplikasi steroid oral harus diwaspadai berupa nekrosis avaskular pada femur. Injeksi lokal steroid sering digunakan untuk meredakan nyeri hebat pada fase pembekuan *frozen shoulder*. Tetapi masih menjadi perdebatan dalam penggunaan injeksi steroid seperti dosis optimal, injeksi tunggal atau ganda, lokasi injeksi (interval intraartikular/sub-akromial/rotator), molekul (Triamcinolone/ Methylprednisolon), dan injeksi dengan atau tanpa pencitraan. Injeksi steroid lokal harus dihindari pada pasien diabetes yang tidak terkontrol, terutama jika kadar gula darah lebih dari 250 mg/dL dan pada pasien dalam terapi retroviral karena risiko interaksi obat yang menyebabkan Sindrom Cushing iatrogenik. Efek samping injeksi steroid lokal adalah kemerahan pada wajah, nyeri dada atau bahu, pusing dan mual dilaporkan karena reaksi vasovagal selama injeksi.<sup>14</sup>

Fisioterapi lengan terdiri dari fisioterapi pereda nyeri, fisioterapi mobilisasi, dan fisioterapi penguat. Fisioterapi lebih baik dilakukan pada fase pembekuan untuk meredakan nyeri dan menghindari teknik mobilisasi agresif karena dapat memperburuk rasa sakit. Modalitas fisioterapi pereda rasa sakit seperti laser, diatermi gelombang pendek, USG dan gelombang panas. Fisioterapi dilakukan bersama pemberian NSAID atau injeksi lokal steroid dapat memberikan efek yang lebih baik dalam meredakan gejala daripada hanya Fisioterapi.<sup>15</sup>

Elektroterapi merupakan bentuk terapi fisik yang ditujukan untuk mengurangi ketidaknyamanan dan meningkatkan fungsi tubuh melalui peningkatan energi listrik, suara, cahaya, atau panas. Dalam prakteknya, pasien dengan *frozen shoulder* biasanya menjalani kombinasi elektroterapi dengan regimen pengobatan terapi fisik lainnya.<sup>16</sup>

Tatalaksana krioterapi seluruh tubuh (*whole-body cryotherapy/WBC*) memerlukan paparan ke tubuh tanpa pakaian dalam ruangan bersirkulasi udara sangat dingin yang

dipertahankan selama 3 hingga 3 menit antara -110°C dan -140°C. Krioterapi memberi efek anti-inflamasi dan analgesik pada tubuh. Pada sebuah penelitian yang membandingkan krioterapi dengan terapi fisik biasa, kelompok pasien yang menerima terapi fisik dengan krioterapi menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dalam skala analog visual, ROM aktif (fleks, abduksi, rotasi internal, dan rotasi eksternal), dan skor fungsional yang dinilai sendiri.<sup>17</sup>

Tatalaksana operatif dilakukan dengan *manipulation under anesthesia* (MUA), pelepasan kapsul artroskopik atau pelepasan kapsul terbuka. Setelah upaya konservatif gagal dilakukan pertimbangan tatalaksana operatif untuk *frozen shoulder*.<sup>10</sup> *Manipulation under anesthesia* (MUA) merupakan teknik yang dapat digunakan pada pasien *frozen shoulder* yang tidak menunjukkan perbaikan pada nyeri dan kekakuan selama 6 bulan. MUA dapat dilakukan pada pasien dengan *frozen shoulder* refrakter stadium III, rotasi eksternal <50% dibandingkan dengan sisi berlawanan dan kegagalan pada terapi injeksi steroid lokal. Teknik pelaksanaan MUA yaitu dilakukan dibawah pengaruh anestesi, lengan pasien dipegang dengan tuas pendek dan bahu digerakkan dengan lembut dalam posisi fleksi, diikuti rotasi eksternal dan internal pada abduksi 90°. Selanjutnya sendi bahu diarahkan ke rotasi eksternal dengan posisi lengan di dadakan diikuti adduksi silang. Komplikasi yang mungkin terjadi selama MUA meliputi fraktur poros humerus, robekan rotator cuff, dislokasi bahu, robekan labral, cedera saraf, dan sindrom nyeri regional kompleks.<sup>18</sup>

Prosedur operatif lain yang dapat dilakukan yaitu, pelepasan kapsul artroskopik (*arthroscopic capsular release*). Pada beberapa penelitian mengungkapkan bahwa pelepasan kapsul artroskopik memberikan hasil yang lebih baik untuk meredakan nyeri dibandingkan MUA. Prosedur ini dilakukan pada pasien dalam posisi seperti kursi pantai. Portal posterior terhambat oleh kontraktur kapsuler cukup parah. Manuver sederhana dari elevasi ke depan dapat mengendurkan sendi dan membantu memasukkan artroskop. Portal anterior sebagai

lokasi menyisipkan elektrokauter untuk kapsulotomi atau pelepasan kapsul anterior dan interval rotator. Lesi utama pada *frozen shoulder* adalah pengencangan ligamen korakohumeral dan interval rotator serta kapsul yang berkontraksi. Pelepasan harus dilakukan mencakup semua jaringan interval rotator antara subkapsularis atas dan ligamen glenohumeral superior dengan sling medial biseps. Pelepasan dilanjutkan ke ligamentum glenohumeral tengah dengan pelepasan kapsul anterior dan inferior.<sup>19</sup>

Prosedur operatif yang sudah jarang dilakukan tetapi tetap menjadi pertimbangan jika pasien gagal pelepasan kapsuler dengan manipulasi, yaitu pelepasan kapsul terbuka. Prosedur ini dilakukan dengan sayatan di atas klavikula ke batas lateral coracoid. Untuk mengekspos dan melepaskan ligamen korakohumeral, otot deltoid dibelah dan ligamen korakohumeral dipotong memutar dengan lengan pasien secara eksternal. Identifikasi batas interval rotator dilakukan bersamaan dengan identifikasi *long head* biseps. Pelepasan harus mencakup jaringan antara subkapsularis dan supraspinatus dibawah coracoid. Otot yang sering cedera selama prosedur ini adalah subkapsularis, supraspinatus, dan *long head* biseps sehingga penting dilakukan identifikasi terhadap struktur terkait.<sup>20</sup>

Pasca operasi, lengan pasien di topang dengan handuk rol dan digantung dalam rotasi eksternal. Perlu diingat bahwa lengan dalam gendongan tidak boleh dipegang karena dapat memaksa dan melumpuhkan lengan dalam rotasi internal. Hari berikutnya, pasien dilatih melakukan ROM bahu dengan bantuan fisioterapis dan dapat dipulangkan dengan melanjutkan latihan untuk mempertahankan perbaikan gerakan setelah operasi.<sup>21</sup>

## Kesimpulan

*Frozen shoulder* adalah nyeri bahu yang umum terjadi disebabkan oleh penebalan dan pengencangan kapsul jaringan ikat disekitar sendi bahu hingga dapat mengakibatkan penurunan kualitas hidup karena mobilitas bahu

menjadi terbatas. Diagnosis dilakukan secara klinis yaitu dengan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang. Tatalaksana dilakukan baik secara non-operatif untuk membantu meredakan nyeri dan meredakan inflamasi pada fase awal dengan pemberian obat NSAID, kortikosteroid (oral/injeksi), fisioterapi dan krioterapi. Tatalaksana operatif dapat dipertimbangkan jika upaya konservatif yang telah dilakukan sebelumnya gagal.

## Daftar Pustaka

1. Tang H, Wei W, Yu T, Zhao Y. Physical therapy for the treatment of frozen shoulder: A protocol for systematic review of randomized controlled trial. *Medicine Journal*. 2019; 98(32): 1-3.
2. Uppal HS, Evans JP, Smith C. Frozen shoulder: A systematic review of therapeutic options. *World Journal of Orthopedics*. 2015; 6(2): 263-68
3. Nagy MT, MacFarlane RJ, Khan Y, Waseem M. The Frozen Shoulder: Myths and Realities. *The Open Orthopaedics Journal*. 2013;7:352-55
4. Mezian K, Coffey R, Chang K. Frozen shoulder. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482162/> diakses pada 04 Juni 2021
5. Wong PLK, Tan HCA. A review on frozen shoulder. *Singapore Medical Journal*. 2010; 51(9): 694-7.
6. Suprawesta L. 2015. Pelatihan hold relax dan terapi manipulasi lebih meningkatkan aktivitas fungsional daripada pelatihan contract relax dan terapi manipulasi pada penderita frozen shoulder [skripsi]. Denpasar. Program Studi Fisiologi Olahraga Universitas Udayana.
7. Chan HBY, Pua PY, How CH. Physical therapy in the management of frozen shoulder. *Singapore medical journal*. 2017; 58(12): 685-89.

8. Kraal T, Lubbers J, et al. ThePuzzling pathophysiology of frozen shoulder – a scoping view. *Journal of experimental orthopaedics*. 2020; 7(91):1-15
9. Morrison W. Frozen shoulder: what you need to know. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/166186#stages> diakses pada 04 Juni 2021
10. Sumarwoto T, Hadinoto SA, Roshada MF. Frozen shoulder: current concept of management. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2021; 9(F):58-66.
11. Gokalp G, Algin O, Yildirim N, Yazici Z. Adhesive capsulitis: Contrast enhanced shoulder MRI findings. *J Med Imaging Radiant Oncol*. 2011; 55(2):119-25.
12. Zhao W, Zheng X, Liu Y, Yang W, Amirbekian V, Diaz LE, et al. An MRI study of symptomatic adhesive capsulitis. *PLOS ONE*. 2012; 7(10):e47277.
13. Tasto JP, Elias DW. Adhesive capsulitis. *Spots Medicines and Arthroscopy Review*. 2007; 15(4):216-21.
14. Pandey V, Madi S. Clinical guidelines in the management of frozen shoulder: an update. *Indian Journal of Orthopaedics*. 2021; 55:299-1309.
15. Page MJ, Green S, Kramer S, Johnston RV, McBain B, Chau M, et al. Manual therapy and exercise for adhesive capsulitis (frozen shoulder). *Cochrane Database of Systemic Review*. 2014; 10:CD011324.
16. Page MJ, Green S, Kramer S, Johnston RV, McBain B, Buchbinder R. electrotherapy modalities for adhesive capsulitis (frozen shoulder). *Cochrane Database of Systemic Review*. 2016; 10:CD011324.
17. Ma SY, Je HD, Jeong JH, Kim HY, Kim HD. Effects of whole-body cryotherapy in the management of adhesive capsulitis of the shoulder. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013; 94:9-16.
18. Kraal T, Beimers L, Sierevelt I, Van den Bakerom M, Eygendaal D. manipulation under anaesthesia for frozen shoulders: outdated technique or well-established quick fix?. *Effort Open Review*. 2019; 4(3):98-109
19. Sharma S, Jacobs L. Management of frozen shoulder – concervative or surgical?. *Ann R coll Surg Engl*. 2011; 93(5):343-4.
20. Hsu JE, Anakwenze OA, Warrender WJ, Abboud JA. Current review of adhesive capsulitis. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011; 20(3):502-14.
21. Song KD, Kwon JW, Yoon YC, Choi SH. Indirect MR arthrographic findings of adhesive capsulitis. *AJR Am J Roentgenol*. 2011; 197(6):1105-9.