

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN *ULTRASOUND* DAN *MOBILIZATION WITH MOVEMENT* TERHADAP PENURUNAN NYERI DAN PENINGKATAN ROM PADA PENDERITA *CAPSULITIS ADHESIVE* DI SILOAM HOSPITALS MAKASSAR**



**AYU RENSI AMBABUNGA**

**PO.714.241.19.4.010**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**

**POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR**

**PROGRAM STUDI D.IV FISIOTERAPI**

**TAHUN 2023**

**PENGARUH PEMBERIAN *ULTRASOUND* DAN *MOBILIZATION WITH MOVEMENT* TERHADAP PENURUNAN NYERI DAN PENINGKATAN ROM PADA PENDERITA *CAPSULITIS ADHESIVE* DI *SILOAM HOSPITALS* MAKASSAR**

**SKRIPSI**

**Skripsi diajukan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan tugas akhir pada Pendidikan Sarjana Terapan Fisioterapi**



**AYU RENSI AMBABUNGA**

**PO.714.241.19.4.010**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR  
PROGRAM STUDI D.IV FISIOTERAPI  
TAHUN 2023**



**HALAMAN PERSETUJUAN**

**Skripsi**

**Ayu Rensi Amababunga**

**NIM. PO714241194010**

dengan judul:


**“Pengaruh Pemberian *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement*  
terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan ROM pada  
Penderita *Capsulitis Adhesive* di *Siloam  
Hospitals Makassar*”**

Telah disetujui oleh Pembimbing Skripsi

Makassar, 26 Mei 2023

Pembimbing I,

Pembimbing II,



**Andi Halimah, S.ST.Ft.M.Adm.Kes**

**Sri Saadiyah L, S.Sos.,Physio.,M.Kes**

**NIP. 19661005 199103 2 004**

**NIP. 19660419 198903 2 001**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**Skripsi**

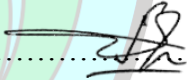

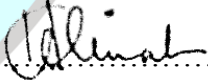

**Ayu Rensi Ambabunga**  
**NIM. PO714241194010**

dengan judul:

**“Pengaruh Pemberian Ultrasound dan Mobilization With Movement terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan ROM pada Penderita Capsulitis Adhesive di Siloam Hospitals Makassar”**

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji Skripsi  
Prodi Sarjana Terapan Fisioterapi pada tanggal 26 Mei 2023

**TIM PENGUJI PROPOSAL SKRIPSI**

	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Yonathan Ramba, S.Pd.S.Ft.Physio,M.Si NIP. 19661221 199003 1 003	Ketua	1. 
2.	Aco Tang, SKM,S.ST.Ft,M.Kes NIP. 19801212 200604 1 013	Anggota	2. 
3.	Andi Halimah, S.ST.Ft,M.Adm.Kes NIP. 19661005 199103 2 004	Anggota	3. 
4.	Sri Saadiyah L, S.Sos.,S.Ft.,Physio,M.Kes NIP. 19660419 198903 2 001	Anggota	4. 

Mengetahui:  
Ketua Jurusan Fisioterapi  
Poltekkes Makassar



**Darwis Durahim, S.Pd, S.ST, Ft, M.Kes**  
**NIP. 19690210 199403 1 005**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, kesehatan, dan kemudahan bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengaruh Pemberian *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement* terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan ROM pada Penderita *Capsulitis Adhesive* di *Siloam Hospitals Makassar*”.**

Penyusunan skripsi penelitian ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Sarjana Terapan Fisioterapi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang turut memberikan motivasi dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini. Penulis ingin menyampaikan rasa syukur dan terima kasih kepada kedua orang tua hebat Bapak tercinta Amping, dan Ibunda tercinta Yuliana Payangan, terima kasih telah melahirkan, membesarkan, mendidik, dan memberikan dukungan, serta tetap tegar dan kuat hingga saat ini dengan perjuangan dan pengorbanan mereka kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi tepat pada waktunya.

Penulis menyadari banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, mohon maaf atas kekurangan dan kesalahan tersebut. Penulis mengharapkan kritik dan saran terkait penyusunan proposal skripsi ini untuk hasil yang lebih baik. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan turut menjadi bahan pembelajaran untuk penelitian selanjutnya atau untuk masyarakat umum.

Penulis tidak lupa menyampaikan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Rusli Sp.FRS, Apt selaku direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar atas segala fasilitas yang diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan Sarjana Terapan di Jurusan Fisioterapi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar.
2. Bapak Darwis Durahim, S.Pd, S.ST.Ft, M.Kes, selaku ketua Jurusan Fisioterapi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar.
3. Bapak Dr. Muhammad Awal, SKM, M.Kes selaku sekretaris Jurusan Fisioterapi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar.
4. Bapak Aco Tang, SKM, S.ST.Ft, M.Kes selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Jurusan Fisioterapi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar.
5. Ibu Andi Halimah, S.ST.Ft, M.Adm.Kes dan Ibu Sri Saadiyah L, S.Sos.,S.Ft.,Physio, M.Kes selaku dosen pembimbing I dan pembimbing II yang senantiasa memberikan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk memberikan petunjuk, pengetahuan, bimbingan, dan pengarahan selama penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Yonathan Ramba, S.Pd. S.Ft.Physio, M.Si dan Bapak Aco Tang, SKM, S.ST.Ft, M.Kes selaku dosen penguji yang senantiasa memberikan saran, dan arahan selama proses ujian skripsi ini.
7. Bapak Burhan, S.Sos., selaku kepala Unit Perpustakaan Poltekkes Kemenkes Makassar.

8. Seluruh dewan dosen dan pegawai staf di Jurusan Fisioterapi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar yang selama ini telah mencurahkan segenap ilmu yang dimiliki kepada penulis dan membantu penulis dalam segala pengurusan skripsi ini.
9. Direktur Siloam *Hospitals* Makassar dan seluruh staf *Medical Rehabilitation* atas kerja samanya telah mempersilahkan penulis melakukan penelitian.
10. Keluarga sekaligus sahabat SMA penulis Anshi Ocviandri, Angely Fortuna, Jean Yunita, Gloria Angelica, dan Ria Angelina. Terima kasih sudah mengingatkan dan menjadi *support system* bagi penulis.
11. Sahabat-sahabat penulis sedari mahasiswa baru hingga kini Geby Triswanih, Nurul Husnah, Nurul Azizah, Nurul Sasmita, Mufthiha Khaerani, Asda Amalia, Yustina Santi, Alfirah Damayanti, Nur Halija, Utamy, dan Yuni Meilani. Terima kasih sudah menemani dalam proses perkuliahan hingga sampai pada dunia perskripsian.
12. Teman-teman PROFIS angkatan 2019 yang memberikan penulis bantuan, semangat, dan motivasi selama masa perkuliahan hingga penulisan skripsi ini.
13. Serta semua pihak-pihak yang penulis tidak bisa sebutkan satu persatu, penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan yang terdapat pada skripsi ini, penulis mohon maaf atas kekurangan dan kesalahan tersebut. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kepentingan kemajuan skripsi ini dalam mencapai kesempurnaan. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Makassar, 26 Mei 2023

Penulis

## ABSTRAK

AYU RENSI AMBABUNGA, NIM. PO.71.4.241.19.4.010 “Dengan judul : **“Pengaruh Pemberian *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement* terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan ROM pada Penderita *Capsulitis Adhesive* di Siloam Hospitals Makassar”** dibimbing oleh Andi Halimah dan Sri Saadiyah L.

*Capsulitis adhesive* merupakan inflamasi *synovium* dan *fibrosis* pada kapsul sendi yang dapat menyebabkan hilangnya mobilitas sendi pada bahu sehingga dapat menyebabkan nyeri dan keterbatasan gerak sendi terutama pada *eksternal* rotasi, *abduksi*, dan *internal* rotasi *shoulder*, dimana terdapat pengurangan lingkup gerak sendi baik aktif dan pasif secara bertahap dan sakit pada semua bidang pergerakan sendi *glenohumeral* yang disebabkan oleh adanya kontraktur kapsul-ligamen.

Penelitian ini adalah pra eksperimen dengan metode *one group pre test and post test design*. Bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM pada penderita *Capsulitis Adhesive* di Siloam Hospitals Makassar dengan sampel 14 orang yang sesuai dengan kriteria inklusi.

Berdasarkan data yang diperoleh terlebih dahulu pada uji yang menggunakan Shapiro Wilk didapatkan nilai  $p < 0,05$ . Kemudian berdasarkan analisis uji Wilcoxon diperoleh nilai  $p = 0,001$  untuk gerakan *fleksi*, *ekstensi*, *abduksi*, *adduksi*, *eksorotasi*, dan *endorotasi* serta nilai  $p = 0,001$  untuk skala VAS, yang berarti ada pada pengaruh pemberian *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM pada penderita *Capsulitis Adhesive* di Siloam Hospitals Makassar.

Kesimpulan penelitian ini adalah bahwa ada pengaruh pada pemberian *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM pada penderita *Capsulitis Adhesive*.

**Kata kunci:** *Ultrasound*, *Mobilization With Movement*, *ROM Shoulder*, VAS, *Capsulitis Adhesive*

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tinjauan Tentang Anatomi Biomekanik.....	6
B. Tinjauan Tentang <i>Capsulitis Adhesive</i> .....	15
C. Tinjauan Tentang Nyeri dan ROM .....	20
D. Tinjauan Tentang Intervensi Fisioterapi .....	25
BAB III KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS .....	43
A. Kerangka Berpikir.....	43
B. Skema Kerangka Berpikir.....	45
BAB IV METODE PENELITIAN .....	47
A. Jenis Penelitian.....	47
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	47
C. Populasi dan Sampel .....	48
D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	50
E. Instrumen Penilaian.....	52
F. Prosedur Kerja Penelitian.....	52
G. Rencana Analisis Data .....	61
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	62
A. Hasil Penelitian .....	62
B. Pembahasan.....	69
C. Hambatan dan Kelemahan Penelitian .....	76

BAB VI PENUTUP .....	75
A. Kesimpulan .....	75
B. Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA .....	76

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembentukan shoulder kompleks.....	6
Gambar 2. 2 Sendi glenohumeral.....	7
Gambar 2. 3 M. Subscapularis .....	9
Gambar 2. 4 M. Supraspinatus.....	10
Gambar 2. 5 M. Infraspinatus .....	10
Gambar 2. 6 M. Teres Minor .....	11
Gambar 2. 7 Visual Analog Scale .....	22
Gambar 2. 8 Universal goniometer dengan lingkaran penuh busur derajat.....	24
Gambar 2. 9 Diagram gelombang fokus ultrasound .....	26
Gambar 2. 10 Grafik Hydrophone dari Gelombang Ultrasound.....	28
Gambar 3. 1 Skema Kerangka Berpikir .....	45
Gambar 4. 1 One-group pretest posttest design .....	47
Gambar 4. 2 Mobilization With Movement.....	61

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 5. 1 Analisis Distribusi Frekuensi Sampel berdasarkan Usia Responden...	62
Tabel 5. 2 Analisis Distribusi Frekuensi Sampel berdasarkan Jenis Kelamin.....	63
Tabel 5. 3 Rerata tingkatan nyeri sebelum diberikan intervensi .....	63
Tabel 5. 4 Rerata tingkatan nyeri setelah diberikan intervensi .....	64
Tabel 5. 5 Rerata VAS dan ROM .....	65
Tabel 5. 6 Uji Normalitas Data dengan Shapiro-Wilk Test.....	67
Tabel 5. 7 Hasil Statistik Uji Wilcoxon .....	68

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1	: MASTER TABEL
LAMPIRAN 2	: OUTPUT SPSS
LAMPIRAN 3	: BUKTI HASIL PEMERIKSAAN PLAGIARISME
LAMPIRAN 4	: SURAT KOMISI ETIK PENELITIAN
LAMPIRAN 5	: PERMOHONAN IZIN MENGADAKAN PENELITIAN
LAMPIRAN 6	: INFORMED CONSENT
LAMPIRAN 7	: DOKUMENTASI
LAMPIRAN 8	: SURAT PENANAMAN MODAL
LAMPIRAN 9	: SURAT KETERANGAN TELAH MENELITI
LAMPIRAN 10	: RIWAYAT HIDUP PENELITI

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tidak ada definisi khusus untuk *frozen shoulder*, yang juga dikenal sebagai *adhesive capsulitis*. Namun Zuckerman dan Rokito mendefinisikan bahu beku sebagai "suatu kondisi dengan etiologi yang tidak pasti, ditandai dengan pembatasan yang signifikan dari gerakan bahu aktif dan pasif yang terjadi tanpa adanya gangguan bahu intrinsik yang diketahui" (*Al-Sadoon et al., 2020*).

*Frozen shoulder* atau yang biasa dikenal sebagai bahu beku ataupun *adhesive capsulitis* merupakan inflamasi *synovium* dan *fibrosis* pada kapsul sendi yang dapat menyebabkan hilangnya mobilitas sendi pada bahu sehingga dapat menyebabkan nyeri dan keterbatasan gerak sendi terutama pada *eksternal* rotasi, *abduksi*, dan *internal* rotasi *shoulder* (*Sudaryanto & Nashrah, 2020*). *Frozen shoulder* tidak berarti sendi bahu benar-benar "beku" karena kaku, tetapi lebih bersifat nyeri jika dipaksakan melakukan gerakan sendi secara penuh (*Ridwan & Nur, 2018*).

*Capsulitis adhesive* adalah kondisi bahu dimana terdapat pengurangan lingkup gerak sendi baik aktif dan pasif secara bertahap dan sakit pada semua bidang pergerakan sendi *glenohumeral* yang disebabkan oleh adanya kontraktur kapsul-ligamen. Kondisi ini terjadi sekitar 2% hingga 5% dari populasi umum. Diperkirakan 70% pasien dengan *capsulitis adhesive* adalah wanita dibandingkan dengan laki-laki. Dari hasil studi yang ditemukan penderita

*frozen shoulder* akibat *capsulitis adhesive* sekitar 84,4% berada pada rentang usia 40 tahun keatas (Mulyawan & Wijono, 2020).

Adapun hasil observasi peneliti di Siloam *Hospitals* Makassar selama 3 bulan terakhir mulai bulan Juni sampai dengan Agustus 2022 ditemukan pasien sebanyak 7%, berdasarkan laporan dari pembimbing lahan dan pengamatan peneliti, sebagian besar keluhan yang dialami adalah nyeri, keterbatasan gerak sendi dan kekakuan pada bahu sehingga membatasi gerakan.

*Frozen shoulder* dilaporkan mempengaruhi 2% sampai 5% dari populasi umum meningkat menjadi 10% sampai 39% pada pasien dengan diabetes dan penyakit tiroid. Individu dengan *frozen shoulder* primer biasanya berusia antara 40-65 tahun. Pasien yang tidak memiliki temuan positif dalam anamnesis, pemeriksaan klinis atau tinjauan radiografi yang dapat menjelaskan nyeri dan penurunan gerakan bahu diklasifikasikan sebagai memiliki *frozen shoulder idiopatik* (Gaba et al., 2020).

Terapi *ultrasound* merupakan salah satu modalitas yang digunakan untuk mengobati *capsulitis adhesive* yang dapat mengangkat suhu jaringan hingga kedalaman lebih dari 5 cm yang menyebabkan peningkatan ekstensibilitas jaringan *kolagen*, ambang nyeri, dan aktivitas *enzimatik*. Dapat mampu mengubah kecepatan konduksi saraf, aktivitas *kontraktil* otot rangka (Alarab et al., 2018). Terapi *ultrasound* dapat membantu memperbaiki struktur jaringan pada sendi *glenohumeral*. Tidak ada perbedaan signifikan pada indeks nyeri dan disabilitas sendi pada bahu. Baik terapi interferensi dan terapi ultrasonografi membantu mengurangi rasa sakit dan kecacatan (Gaba et al.,

2020). Tujuan dari terapi latihan mobilisasi untuk *frozen shoulder* ialah untuk meningkatkan gerakan bahu dengan meregangkan kapsul sendi *glenohumeral* (Agarwal et al., 2017).

Teknik *Mobilization With Movement* (MWM) merupakan teknik terapi manual yang digunakan untuk manajemen nyeri pada kondisi *hipomobilitas* sendi. Teknik ini merupakan kombinasi gerakan *rolling* dan *gliding* pada *humeral* yang merupakan bagian dari gerakan *artrokinematic* dan *osteokinematic* yang dilakukan secara aktif maupun pasif hingga batas posisi sendi yang sebenarnya (Hasbiah et al., 2018). Penerapan MWM mengikuti hukum cekung dan *konvensi*, mobilisasi sendi bahu dibahas tentang mobilisasi artikular yang berkaitan dengan mekanisme gerak putar sendi yaitu *roll glidin*, gerak *gliding humery* dengan *roll-gliding* baik secara pasif maupun aktif akan menyebabkan otot dan jaringan di sekitar sendi yang memendek menjadi terentang (Hasbiah et al., 2018).

Berdasarkan uraian masalah diatas, maka peneliti tertarik untuk mengetahui secara mendalam tentang pengaruh *ultrasound* dan *mobilization with movement* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM pada penderita *capsulitis adhesive*.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini yaitu apakah ada pengaruh pemberian *ultrasound* dan *mobilization with movement* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM pada penderita *capsulitis adhesive*?

### **C. Tujuan Penelitian**

#### 1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh pemberian *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM pada penderita *capsulitis adhesive*.

#### 2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui rerata nyeri dan ROM *shoulder* sebelum pemberian *ultrasound* dan *mobilization with movement* terhadap gangguan aktivitas fungsional *shoulder* pada *capsulitis adhesive*.
- b. Untuk mengetahui rerata nyeri dan ROM *shoulder* sesudah pemberian *ultrasound* dan *mobilization with movement* terhadap gangguan aktivitas fungsional *shoulder* pada *capsulitis adhesive*.
- c. Untuk mengetahui pengaruh sebelum dan setelah pemberian *ultrasound* dan *mobilization with movement* terhadap gangguan aktivitas fungsional *shoulder* pada *capsulitis adhesive*.

### **D. Manfaat Penelitian**

#### 1. Manfaat Ilmiah

Secara ilmiah, penelitian ini dapat memberikan kontribusi penelitian dapat memberikan kontribusi akademis bagi pengembangan IPTEK tentang pengaruh pemberian *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM pada penderita *capsulitis adhesive*, disamping itu dapat dijadikan bahan kajian untuk penelitian selanjutnya.

## 2. Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi fisioterapis di rumah sakit atau lahan praktik tentang pengaruh pemberian *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM pada penderita *capsulitis adhesive*.

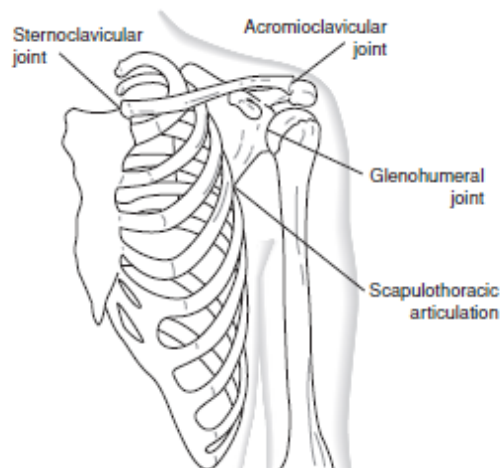
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Tentang Anatomi Biomekanik

Anatomi biomekanik *shoulder* kompleks terdapat *shoulder girdle* yang merupakan sendi yang paling kompleks pada tubuh manusia karena memiliki 5 sendi yang terpisah. *Shoulder* kompleks tersusun oleh 3 tulang utama yaitu *clavicula*, *scapula*, dan *humerus*. *Clavicula* yaitu tulang berbentuk “S” yang terhubung dengan *scapula* pada sisi *lateral* dan *manubrium* pada sisi *medial* yang berfungsi untuk menahan *scapula* untuk mencegah tulang *humerus* bergeser berlebih (*Suharti et al., 2018*).

*Shoulder* kompleks dibentuk oleh 3 sendi *sinovial* (*glenohumeral joint*, *sternoclavicular joint*, *acromioclavicular joint*) dan 2 artikulasi fungsional (*scapulothoracic joint* dan *suprhumeral joint*).

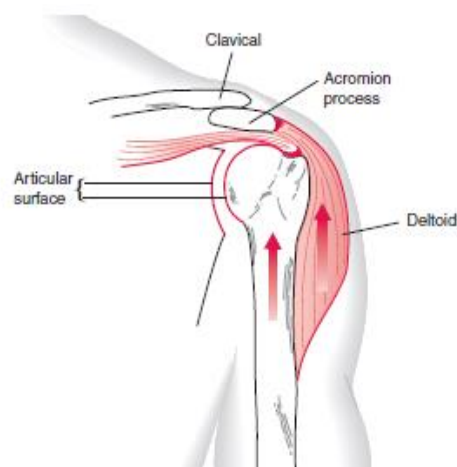


Gambar 2. 1 Pembentukan shoulder kompleks  
(Sumber: S, Lynn. Clinical Kinesiology and Anatomy)

a. Anatomi

1. Sendi *glenohumeral*

Sendi *glenohumeral*, jenis sendi *ball and socket* dimana *caput humeri* yang berbentuk seperti bola bersendi dengan *cavitas glenoidalis* yang merupakan bagian dari *os scapula*. Sendi ini merupakan sendi paling *mobile*, namun salah satu sendi yang kurang stabil (Suharti et al., 2018). Dikarenakan pada sendi *glenohumeral*, 2/3 permukaan *caput humeri* tidak dilingkupi oleh *fossa glenoidalis scapula*, hal ini mengakibatkan sendi *glenohumeral* tidak stabil. Oleh karena itu, stabilitasnya dipertahankan oleh ligamen, otot, dan kapsul.



Gambar 2. 2 Sendi glenohumeral  
(Sumber: S, Lynn. Clinical Kinesiology and Anatomy)

Struktur pendukung sendi *glenohumeral* terdiri dari:

- a) Labrum
- b) Kapsul
- c) Tiga ligamen *glenohumeral*

d) Ligamentum *coracohumeral*

e) Otot-otot yang mengelilinginya

Kapsul sendi dibagi menjadi dua lapisan utama yaitu: kapsul *synovial* dan kapsul *fibrosa*.

a) Kapsul *synovial* (lapisan dalam)

Kapsul *synovial* mempunyai *fibrocolagen* agak lunak dan tidak memiliki reseptor dan pembuluh darah. Fungsinya menghasilkan cairan *synovial* dan sebagai transformator makanan ke tulang rawan sendi. Cairan *synovial* normalnya bening, tidak berwarna, dan jumlahnya ada pada tiap-tiap sendi antara 1 sampai 3 ml.

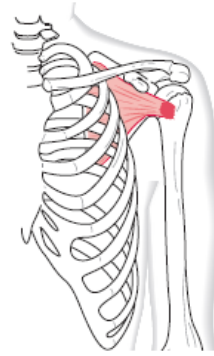
b) Kapsul *fibrosa* (lapisan luar)

Kapsul *fibrosa* berupa jaringan *fibrous* keras yang memiliki reseptor dan pembuluh darah. Fungsinya memelihara posisi dan stabilitas sendi serta regenerasi kapsul sendi. Kapsul sendi *glenohmeral* diperkuat oleh otot *rotator cuff* yang berperan sebagai stabilitas aktif *shoulder joint*. *Rotator cuff muscles* terdiri atas *subscapularis* yang tepat berada di depan kapsul, kemudian *supraspinatus*, *infraspinatus*, dan *teres minor*.

1) *M. Subscapularis*

*M. Subscapularis* berorigo di *fossa subscapularis* pada permukaan *anterior scapula* dan berinsersio di *tuberculum minor humeri*. Otot ini dipersarafi oleh *n. subscapularis superior*

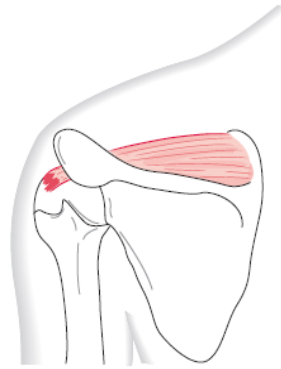
dan *inferior* serta cabang *fasciculus posterior plexus brachialis*. Fungsi otot ini adalah menghasilkan gerakan *internal* rotasi bahu dan membantu menstabilkan sendi.



Gambar 2. 3 M. Subscapularis  
(Sumber: S, Lynn. Clinical Kinesiology and Anatomy)

2) *M. Supraspinatus*

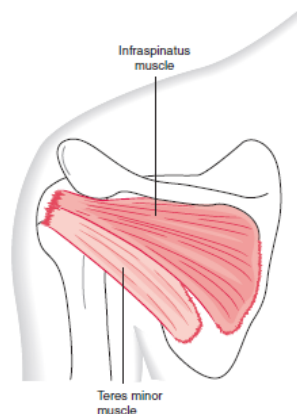
*M. Supraspinatus* berorigo di *fossa supraspinatus scapula*, berinsertio di bagian atas *tuberculum mayor humeri* dan *capsula articulation humeri* dan dipersarafi oleh *n. suprascapularis*. Fungsi otot ini adalah membantu *m. deltoideus* menghasilkan gerakan *abduksi* bahu dengan memfiksasi *caput humeri* pada *fossa glenoidalis scapula*.



Gambar 2. 4 M. Supraspinatus  
(Sumber: S, Lynn. Clinical Kinesiology and Anatomy)

3) *M. Infraspinatus*

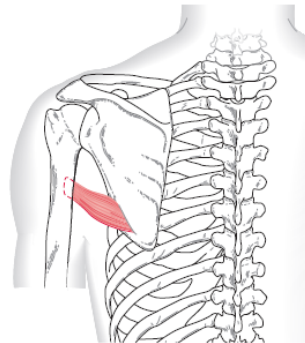
*M. Infraspinatus* berorigo di *fossa infraspinata scapulae*, berinsersio di bagian tengah *tuberculum mayor humeri* dan *capsula articulation humeri*, dipersarafi oleh *n. suprascapularis*. Fungsi otot ini adalah menghasilkan gerakan *external rotasi* bahu dan menstabilkan *articulation*.



Gambar 2. 5 M. Infraspinatus  
(Sumber: S, Lynn. Clinical Kinesiology and Anatomy)

#### 4) *M. Teres minor*

*M. teres minor* berorigo di 2/3 bawah pinggir *lateral scapulae* dan berinsertio pada bagian bawah *tuberculum mayor humeri* dan *capsula articulation humeri*, dipersarafi oleh cabang *n. axillais*. Otot ini berfungsi menghasilkan gerakan *external rotasi shoulder* dan menstabilakan *articulation humeri*.



Gambar 2. 6 M. Teres Minor  
(Sumber: S, Lynn. Clinical Kinesiology and Anatomy)

#### 2. Sendi *scapulothoracic*

*Scapulothoracic joint* merupakan pertemuan antara *scapula* dengan dinding *thoraks*, yang dibatasi oleh otot *subscapularis* dan *serratus anterior*. *Scapulothoracic joint* dipertahankan oleh 3 otot yaitu *trapezius*, *rhomboid major et minor*, *serratus anteror* dan *levator scapula*. Peran utama dari sendi ini adalah untuk memfasilitasi gerakan sendi *glenohumeral*, sehingga meningkatkan jangkauan dan keragaman gerakan antara lengan dan *trunk*.

### 3. Sendi *Acromioclavicular*

*Acromioclavicular joint* dibentuk oleh *processus acromion scapula* yang bersendi dengan ujung *distal clavícula*. *Acromioclavicular joint* termasuk kedalam *irregular joint* atau *plane joint* dengan permukaan sendi yang hampir rata, dimana permukaan *acromion* berbentuk konkaf dan ujung *distal clavícula* berbentuk konveks. *Acromioclavicular joint* memiliki *diskus artikular* diantara kedua permukaan tulang pembentuk sendi.

### 4. Sendi *Suprahumeral*

*Shoulder* terdiri atas *coracoclavicular joint* dan *coracoacromialis joint*. *Coracoclavicularis joint* dibentuk oleh *processus coracoideus scapula* dan permukaan *inferior clavícula* yang diikat oleh ligamen *coracoclavicularis*. Didalam ruang *suprahumeral* terdapat struktur jaringan yaitu *bursa subacromialis/subdeltoidea*, tendon *supraspinatus* dan tendon *caput longum biceps*. *Bursa subacromial* berperan sebagai bantal dari *rotator cuff muscle* terutama otot *supraspinatus* dari tulang *acromion* di atasnya. *Bursa subacromial* dapat menjadi teriritasi akibat kompresi yang berulang-ulang selama aksi/pukulan *overhead* lengan.

### 5. Sendi *Scapulothoracic*

*Scapulothoracic joint* merupakan pertemuan antara *scapula* dengan dinding *thoraks*, yang dibatasi oleh otot *subscapularis* dan *serratus anterior*. *Scapulothoracic joint* dipertahankan oleh 3 otot

*trapezius, rhomboid major et minor, serratus anterior dan levator scapula.*

b. Biomekanik *shoulder*

Gerakan *arthokinematika* pada sendi *glenohumeral* gerakan *fleksi-ekstensi* dan *abduksi-adduksi* terjadi karena *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 *osteokinematika* gerakan *fleksi* yaitu pada bidang *sagital* dengan *axis* pusat *caput humeri* (Suharti et al., 2018).

1) Gerakan *osteokinematika*

a. Gerakan *fleksi*

Gerakan *fleksi* yaitu gerakan lengan ke depan, ke arah atas mendekati kepala, bergerak pada bidang *sagital* dan *axisnya* melalui pusat *caput humeri* dan tegak lurus bidang *sagital*. Otot penggerak utamanya adalah otot *deltoid anterior* dan otot *supraspinatus* dari  $0 \pm 90$  derajat, sedangkan untuk  $90 \pm 180$  derajat di bantu oleh otot *pectoralis mayor*, otot *coraco brachialis*, dan otot *bicep brachii*.

b. Gerakan *ekstensi*

Gerakan *ekstensi* yaitu gerakan lengan ke belakang yang menjauhi dari posisi anatomis, bergerak pada bidang *sagital*. Otot penggerak utamanya adalah *latissimus dorsi* dan *teres mayor*. Sedangkan pada gerakan *hiperekstensi teres mayor* tidak berfungsi

lagi, hanya sampai 90 derajat dan digantikan fungsinya oleh *deltoid posterior*.

c. Gerakan *abduksi*

Gerakan *abduksi* yaitu gerakan pada bidang *frontal* dengan *axisnya horizontal*. Otot penggerak utamanya adalah otot *deltoid middle* dan *supraspinatus*. *Abduksi* sendi bahu meliputi tiga fase, yaitu: *abduksi*  $0^{\circ} \pm 90^{\circ}$  akan diikuti gerakan *eksternal rotasi*. Otot-otot yang berkerja pada fase ini adalah *deltoid*, *seratus anterior*, dan *trapezius*. Gerakan ini dihambat oleh adanya tahanan peregangan dari *latisimus dorsi* dan *pectoralis mayor*. *Abduksi*  $120^{\circ} \pm 180^{\circ}$  melibatkan otot *deltoid*, *trapezius* dan *erector spine*.

d. Gerakan *adduksi*

Gerakan *adduksi* yaitu suatu gerakan yang merupakan kebalikan dari gerakan *abduksi*. Otot penggerak utamanya adalah *pectoralis mayor* dibantu oleh otot *latisimus dorsi*, *teres mayor* serta otot *subscapularis*. Luas gerak sendinya pada bidang *frontal*.

e. Gerakan *eksorotasi*

Gerakan *eksorotasi* yaitu gerakan sepanjang *axis longitudinal* yang melalui *caput humeri*. Gerakan ini dilakukan oleh otot *infraspinatus*, *teres mayor* dan *deltoid posterior*.

f. Gerakan *endorotasi*

Gerakan *endorotasi* yaitu suatu gerakan yang merupakan kebalikan dari gerakan *eksorotasi*. Gerakan ini dilakukan oleh otot *sub scapularis, pectoralis mayor, latissimus dorsi* dan *teres mayor*.

2) Gerakan *artrokinematika*

Pada gerakan *arthrokinematika* meliputi dua gerakan *roll* dan *slide*. *Roll* adalah suatu gerakan sendi dimana perubahan jarak titik kontak pada suatu permukaan sendi sama besarnya dengan perubahan jarak titik kontak permukaan sendi lawannya. Sedangkan *slide* adalah suatu gerakan sendi dimana hanya ada satu titik yang selalu kontak dengan titik-titik yang selalu berubah pada permukaan sendi lawannya, pada sendi bahu meliputi :

- a) Pada gerakan *endorotasi caput humerus roll* searah dengan gerakan *endorotasi* dan slidanya ke *posterior*
- b) Pada gerakan *abduksi caput humeris roll* searah dengan gerakan *abduksi* dan slidanya ke *caudal*
- c) Pada gerakan *eksorotasi caput humeris roll* searah gerak *eksorotasi* dan slide *ventral* agak *medial*

## B. Tinjauan Tentang *Capsulitis Adhesive*

### 1. Definisi

*Capsulitis adhesive* adalah kondisi peradangan dimana jaringan ikat disekitar sendi bahu menebal dan mengencang, yang menyebabkan hilangnya mobilitas. Kondisi ini menyebabkan terjadinya *frozen shoulder*,

dimana kapsul yang membungkus sendi bahu menjadi memendak dan mengerut dan terbentuk jaringan parut. *Capsulitis adhesive* merupakan istilah medis untuk kekakuan dan nyeri yang terkait dengan rentang gerakan terbatas di bahu. Hal ini paling sering terjadi pada satu bahu tetapi dapat juga terjadi pada keduanya (Sudaryanto & Nashrah, 2020).

Pada umumnya, kondisi kaku bahu disebabkan oleh perubahan pada *membrane synovial*, dimana sering terjadi *synovitis* atau peradangan dan mengakibatkan reaksi *fibrosus*, *kontraktur ligament coracohumeral*, penebalan *ligament glenohumeral superior, middle* dan *inferior*, pengkerutan pada *ressesus axilaris*, dan kapsul sendi bagian *posterior* mengalami *kontraktur* sehingga yang khas pada kasus *frozen shoulder* adalah pola kapsular (Sudaryanto & Nashrah, 2020).

## 2. Etiologi

Penyebab dari kasus *frozen shoulder* belum diketahui dan penyebab pasti. *Frozen shoulder* menyebabkan kapsul yang membungkus sendi bahu menjadi memendek dan mengerut dan terbentuk jaringan *parut*. Kondisi ini dikenal sebagai *adhesive capsulitis* yang menyebabkan nyeri dan kekakuan pada sendi bahu sehingga lama-kelamaan bahu menjadi sulit untuk digerakkan (Suharti et al., 2018). *Frozen shoulder* diklasifikasikan menjadi 2 bagian yaitu:

### a. *Frozen shoulder* primer

*Frozen shoulder* primer menunjukkan pada bentuk idiopatik dengan nyeri hebat, kekakuan *shoulder*. Pada *frozen shoulder idiopatik*,

kemungkinan penyebabnya termasuk imunologi, inflamasi, biokimia, dan perubahan *endokrin*. *Frozen shoulder* primer tergolong *idiopatik* atau tidak diketahui penyebabnya. Patogenesis *frozen shoulder* primer dapat berupa inflamasi kronis yang memprovokasi jaringan *musculotendinous* atau jaringan *sinovial* seperti *rotator cuff*, tendon *biceps*, dan kapsul sendi.

b. *Frozen shoulder* sekunder

*Frozen shoulder* sekunder dapat terjadi setelah peristiwa pencetus sebelumnya atau trauma sebelumnya, yang dapat diidentifikasi terjadinya keterbatasan gerak. Contoh beberapa kejadian yang menyebabkan *frozen shoulder*, mencakup keterbatasan pasca operasi, trauma jaringan lunak, dan *fraktur*.

3. Patofisiologi

Pada *capsulitis adhesive* patofisiologinya terjadi kekakuan pada kapsul sendinya. Dimana bila terjadi gangguan pada kapsul sendinya maka keterbatasan gerak yang terjadi adalah pola kapsuler. Pola kapsuler pada bahu adalah external rotasi lebih terbatas daripada *abduksi* lebih terbatas dari internal rotasi. Salah satu gerakan yang terhambat adalah *abduksi shoulder* dimana pada gerakan *abduksi* tersebut terjadi gerakan *atrrokinematik* berupa tranlasi ke *caudal*.

Pada kasus *capsulitis adhesive* kapsul *artikularis glenohumeral* mengalami perubahan : mengalami *synovitis* atau peradangan maupun degenerasi pada cairan *synovium* pada sekitar kapsul sendi dan

mengakibatkan reaksi *fibrosus*, *kontraktur* ligamen *coracohumeral*, penebalan ligamen *superior glenohumeral*, penebalan ligamen *inferior glenohumeral*, peningkatakan pada *ressesus axilaris*, dan pada kapsul sendi bagian *posterior* terjadi kontraktur sehingga yang khas pada kasus *frozen shoulder* adalah pola *kapsuler*. Perubahan patologi tersebut dikarenakan rusaknya jaringan lokal berupa *inflamasi* pada *membran sinovial* dan kapsul sendi *glenohumeral* yang membuat formasi *adhesive* sehingga menyebabkan perlengketan pada kapsul sendi *glenohumeral*. *Capsulitis adhesiva* memiliki 3 fase :

1) Fase *Freezing*

Terjadi selama 2-9 bulan yaitu rasa nyeri pada bahu yang memburuk pada malam hari dan semakin bertambahnya kekakuan otot sehingga menyebabkan kehilangan fungsi gerak bahu.

2) Fase *Frozen*

Selama 4-12 bulan yang menyebabkan kesulitan dalam beraktifitas namun sakit mulai menurun walaupun masih terdapat kekakuan otot.

3) Fase *Thawing*

Merupakan masa pemulihan pada 2-24 bulan fungsi bahu kemabali atau mendekati normal.

#### 4. Gambaran Klinis

Karakteristik pada *frozen shoulder* ialah nyeri. Nyeri merupakan pengalaman *sensori* dan emosional yang tidak menyenangkan akibat dari kerusakan jaringan yang aktual atau potensial.

##### a. Nyeri Akut

Nyeri akut biasanya mulainya tiba-tiba dan umumnya berkaitan dengan cedera spesifik. Nyeri akut mengidentifikasi bahwa kerusakan atau cedera telah terjadi. Jika kerusakan tidak lama terjadi dan tidak ada penyakit sistematik, nyeri akut biasanya menurun sejalan dengan terjadi penyembuhan; nyeri ini umumnya terjadi kurang dari enam bulan dan biasanya kurang dari satu bulan. Untuk tujuan definisi, nyeri akut dapat dijelaskan sebagai nyeri yang berlangsung dari beberapa detik hingga enam bulan.

##### b. Nyeri Subakut

Fase subakut, kekakuan kapsul mulai terbentuk, muncul keterbatasan gerak, sesuai dengan pola *kapsular* (external rotasi dan *abduksi* paling terbatas, dan internal rotasi dan *fleksi* paling sedikit terbatas). Seringkali pasien merasakan nyeri di akhir lingkup gerak yang terbatas. Jika pasien dapat diterapi saat kondisi akut mulai mereda dengan meningkatkan gerakan dan aktivitas bahu secara bertahap, maka komplikasi kontraktur sendi dan jaringan lunak dapat diminimalkan.

### c. Nyeri Kronik

Nyeri kronik adalah nyeri *konstan* atau *intermiten* yang menetap sepanjang suatu periode waktu. Nyeri ini berlangsung di luar waktu penyembuhan yang diperkirakan dan sering tidak dapat dikaitkan dengan penyebab atau cedera spesifik. Meski nyeri akut dapat menjadi signal yang sangat penting bahwa sesuatu tidak berjalan sebagaimana mestinya, nyeri kronis biasanya menjadi masalah dengan sendirinya.

Keterbatasan Lingkup Gerak Sendi (LGS) ditandai dengan adanya keterbatasan LGS glenohumeral pada semua gerakan baik aktif atau pasif. Keterbatasan gerak menunjukkan pola spesifik pola kapsular.

## C. Tinjauan Tentang Nyeri dan ROM

### 1. Teori Nyeri

#### a. Konsep Nyeri

Nyeri dapat dipengaruhi oleh *spasme* otot, rasa nyeri ini mungkin disebabkan secara langsung oleh *spasme* otot karena terangsangnya reseptor nyeri yang bersifat *mekanosensitif*. Mungkin juga rasa nyeri ini disebabkan oleh penekanan pembuluh darah dan menyebabkan *iskemia*. *Spasme* ini juga akan mempercepat *metabolisme* jaringan sehingga akan memperberat keadaan *iskemia* dan ini merupakan kondisi yang tepat untuk melepaskan bahan *kimiawi* pemicu timbulnya rasa nyeri. Ada beberapa jenis dan tipe nyeri yaitu :

1) Nyeri primer

Nyeri mudah *dilokalisir*, tajam dan cepat timbulnya, umpama tusukan dengan jarum. Nyeri ini hubungan dengan aktivitas A delta.

2) Nyeri sekunder

Nyeri yang sulit *dilokalisir* baur seperti terbakar dan lama timbulnya, umpamanya sakit gigi yang amat sangat tidak dapat ditahan. Nyeri ini hubungannya dengan serat C.

3) Nyeri akut

Nyeri akut umumnya letaknya *perifer* dan diikuti gejala takut.

4) Nyeri kronis

Nyeri menahun dapat *sentral* dan *perifer*, nyeri ini tak memberi tahu adanya kerusakan jaringan, akan tetapi terdapat lain-lain persoalan, biasanya diikuti *depresi (reactive depression)* (Us, 2017).

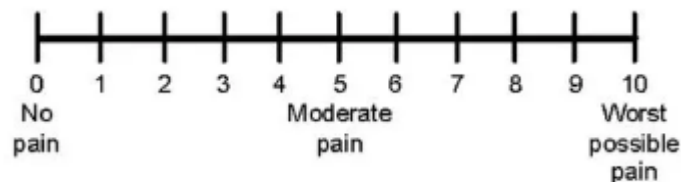
b. Pengukuran Nyeri

*Visual Analog Scale* atau yang biasa disebut dengan VAS adalah pengukuran yang valid dan bertanggung jawab mengukur intensitas nyeri kronis. Woodforde dan Merskey pertama kali melaporkan penggunaan skala nyeri VAS dengan *deskriptor ekstrem* tanpa rasa sakit sama sekali dan rasa sakit sangat buruk pada pasien dengan berbagai

kondisi. Untuk intensitas nyeri, skalanya paling umum ditandai dengan *no pain* (skor 0) dan *very pain* atau nyeri terburuk yang tak tertahankan skor 100 (skala 10 cm /100 mm).

Nyeri yang dirasakan bervariasi, tetapi paling umum responden diminta untuk melaporkan intensitas nyeri "saat ini" atau intensitas nyeri "dalam 24 jam terakhir.". *Visual Analog Scale* terdiri atas parameter sebagai berikut:

- a. Skala 0 cm : tidak nyeri
- b. Skala 1 – 3 cm : nyeri ringan
- c. Skala 4 – 7 cm : nyeri sedang
- d. Skala 8 – 10 cm : nyeri berat



Gambar 2. 7 Visual Analog Scale  
(Sumber: Schaffzin, 2018)

## 2. Teori ROM (*Range of motion*)

### a. Definisi dan Tipe ROM

*Range of motion* atau yang biasa disebut ROM adalah besarnya suatu gerakan yang terjadi pada suatu sendi dan merupakan teknik dasar yang digunakan untuk pemeriksaan gerakan dan untuk memulai gerakan ke dalam program *intervensi terapeutik*. Struktur sendi, serta integritas dan fleksibilitas jaringan lunak yang melewati sendi, memengaruhi

jumlah gerakan yang dapat terjadi di antara dua tulang. Ketika memindahkan segmen melalui ROM-nya, semua struktur di wilayah tersebut terpengaruh: otot, permukaan sendi, kapsul, ligamen, *fasciae*, pembuluh, dan saraf. Kegiatan ROM paling mudah dijelaskan dalam hal jangkauan sendi dan rentang otot. Untuk menggambarkan jangkauan sendi, istilah seperti *fleksi*, *ekstensi*, *abduksi*, *adduksi*, dan rotasi digunakan. Rentang gerak sendi yang tersedia biasanya diukur dengan *goniometer* dan dicatat dalam derajat.

1) ROM aktif

ROM aktif atau yang disebut AROM adalah gerakan dari suatu segmen gerak didalam ROM, yang diproduksi oleh kontraksi aktif otot-otot yang melintasi sendi tersebut.

2) ROM pasif

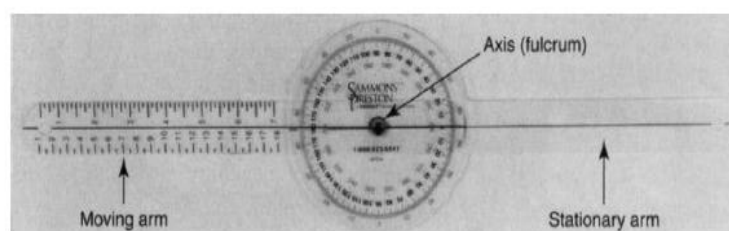
ROM pasif atau yang disebut PROM adalah gerakan dari suatu segmen gerak didalam ROM, yang diproduksi seluruhnya oleh kekuatan eksternal; sedikit sampai tidak ada kontraksi otot *volunter*. Kekuatan eksternal mungkin berasal dari gravitasi, mesin, orang lain, atau bagian tubuh sendiri yang masih sehat.

b. Pengukuran ROM

Pengukuran ROM dimulai dengan posisi *anatomi*, kecuali gerakan rotasi yang terjadi pada bidang gerak *transversal*. Dalam menentukan ROM ada 4 sistem notasi pencatatan yang biasa digunakan, yaitu :

1. Sistem  $0^{\circ}$  -  $180^{\circ}$ , mendapat rekomendasi dari AAOS: posisi awal semua gerakan dianggap 0, kemudian bergerak sampai  $180^{\circ}$ .
2. Sistem  $180^{\circ}$  -  $0^{\circ}$ , jarang digunakan.
3. Sistem  $360^{\circ}$ , hampir sama dengan sistem  $180^{\circ}$  -  $0^{\circ}$  hanya saja notasinya sampai  $360^{\circ}$  (jarang digunakan).
4. ISOM (*International Standard Orthopedics Measurment*)

Alat ukur yang digunakan untuk mengukur *Range of motion* (ROM) adalah *goniometer*. Istilah *goniometri* berasal dari dua kata dalam bahasa Yunani yaitu *gonia* yang berarti “sudut” dan *metron* yang berarti ukur. Ketika menggunakan *universal goniometer*, fisioterapis dapat mengukur dengan menempatkan bagian dari instrument pengukuran sepanjang tulang bagian proksimal dan distal dari sendi yang dievaluasi. *Goniometer* digunakan untuk mengukur ROM baik secara pasif maupun aktif pada sendi yang mengalami keterbatasan gerak.



Gambar 2. 8 Universal goniometer dengan lingkaran penuh busur derajat  
Sumber : Resee and Bandy (2002)

Data dari goniometri dihubungkan dengan data-data lainnya sehingga dapat dijadikan dasar untuk :

- 1) Menentukan ada atau tidaknya disfungsi
- 2) Menegakkan diagnosis

- 3) Menentukan tujuan dari tindakan atau intervensi
- 4) Mengevaluasi peningkatan atau penurunan dari intervensi
- 5) Mengetahui efektifitas suatu teknik latihan

#### **D. Tinjauan Tentang Intervensi Fisioterapi**

##### 1. *Ultrasound (US)*

###### a. Definisi

*Ultrasound* atau biasa disebut US adalah modalitas terapeutik yang biasa digunakan untuk memperbaiki ekstensibilitas jaringan ikat, termasuk mengatasi jaringan parut, memfasilitasi penurunan nyeri pada cedera muskuloskeletal, serta meningkatkan penyembuhan jaringan dan *remodeling* dalam intervensi pada *tendinopati*.

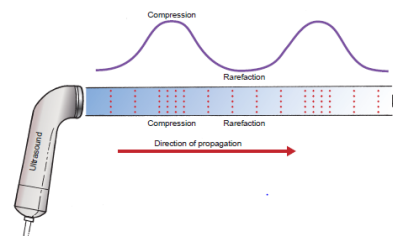
*Ultrasound* adalah gelombang berfrekuensi tinggi yang dapat terdeteksi oleh telinga manusia. Frekuensi *ultrasound* medis di AS adalah 500.000 hingga 5.000.000 Hz (0,5 hingga 5 MHz). gelombang *ultrasound* dihasilkan oleh Kristal keramik piezoelektrik (biasanya disebut timbale zirkonat titanata) yang di pasang pada pada aplikator atau transduser yang menghantarkan gelombang tersebut ke pasien.

###### b. Prinsip Fisika Dasar

*Ultrasound* adalah bentuk akustik, atau suara, energi. Gelombang suara adalah gelombang tekanan mekanikal. Tidak seperti transmisi energy elektromagnetik, di mana beberapa partikel seperti foton atau elektron dapat berjalan tanpa hambatan melalui sebuah

vakuum, yakni transmisi energi akustik yang membutuhkan media seperti gel ketika mengobati jaringan manusia.

Gelombang suara berjalan secara mekanikal yang menghasilkan perubahan atau vibrasi molekul. Suatu molekul yang tergetrasi akan bertabrakan dengan molekul disekitarnya, sehingga gerakan molekul disekitarnya menimbulkan transfer energi. Reaksi rantai molekul ini berlanjut terus sampai menyebar ke seluruh komponen jaringan dan sampai energi dilepaskan (yaitu diabsorpsi jaringan). Molekul yang berdekatan saling bertabrakan lebih cepat daripada molekul yang tersebar luas. Hal ini berarti bahwa energi suara bergerak lebih cepat melalui jaringan penghubung yang padat, seperti tendon dan tulang.



Gambar 2. 9 Diagram gelombang fokus ultrasound  
Sumber : Susan et al (2012)

### c. Karakteristik Gelombang *Ultrasound*

*Ultrasound* memiliki karakteristik berdasarkan frekuensi, bentuk, dan intensitas.

#### 1) Frekuensi : 1 Atau 3 Mhz

Sebagian besar mesin *ultrasound therapy* dalam penggunaan klinis menggunakan dua unit frekuensi, sehingga operator dapat memilih frekuensi yang diinginkan, apakah 1 MHz atau 3 MHz.

Pada umumnya, frekuensi 3 MHz dipilih ketika target jaringan antara 1- 2 cm dari permukaan tubuh, dan frekuensi 1 MHz digunakan ketika target jaringan lebih dalam dari pada 2 cm dibawah kulit. Dalam praktiknya, US disampaikan pada 3 MHz digunakan untuk struktur superficial, seperti tendon dan ligamen, sedangkan 1 MHz digunakan untuk treat deeper structures seperti *muscle* dan *fascia*.

2) Bentuk : Gelombang *Continuous* atau *Pulsed*

Gelombang *ultrasonik* dapat menghasilkan dua bentuk : suatu aliran gelombang yang kontinyu atau dalam interval periodik dimana energi ditransmisikan dalam durasi yang singkat (dalam millisecond, atau msec) dan kemudian tidak ada energi yang ditransmisikan (dalam msec).

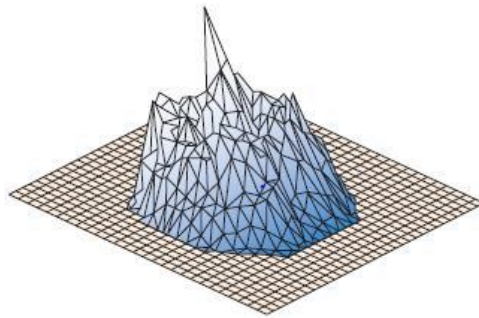
Ketika transmisi gelombang *ultrasound* ke jaringan tidak terputus-putus maka dikenal bentuk gelombang kontinyu, dan jika ditransmisikan dengan interval periodik, maka disebut sebagai bentuk gelombang pulsed

Gelombang kontinyu *ultrasound* seringkali berkaitan dengan penggunaan efek *thermal*. *Pulsed ultrasound* dengan dosis 20% digunakan untuk efek *non-thermal*, dan *pulsed ultrasound* dengan dosis 50% paling banyak menghasilkan efek *thermal* yang sangat minimal. Tetapi, dengan dosis 50% *duty cycle*, puncak energi

*ultrasound* dapat menghasilkan efek mekanikal positif terhadap gerakan *ion-ion* melewati membran sel.

3) Intensitas : Watts/Cm<sup>2</sup>

Kekuatan gelombang *ultrasound* ditentukan oleh kuantitas energi, atau *power akustik*, yang dihasilkan oleh *transduser ultrasound* dan diukur dalam *watt* (W). Power yang dipancarkan tidak semua melewati permukaan transduser *ultrasound*.



Gambar 2. 10 Grafik Hydrophone dari Gelombang Ultrasound  
Sumber : Susan et al, 2012.

d. Efek *Ultrasound* Sebagai Dasar Penggunaan *Terapeutik*

1) Efek Termal Dari *Ultrasound*

Ketika jaringan mengabsorpsi energi *ultrasound* maka energi kinetik meningkat, gesekan antara molekul-molekul menghasilkan produksi panas. Bergantung pada intensitas dan durasi waktu *ultrasound* yang diterapkan dan sifat fisik jaringan tersebut, suatu peningkatan suhu jaringan dapat terjadi. Peningkatan suhu jaringan berhubungan dengan perubahan potensial fisiologis yang diinginkan, seperti penurunan *muscle guarding* (*spasme otot*),

penurunan persepsi nyeri, peningkatan *extensibilitas* jaringan, dan peningkatan aliran darah.

2) Efek *Non-thermal* dari *Ultrasound*

a) Efek pada otot

Area pengobatan adalah dua kali ERA dari kepala transduser. Tingkat dan besarnya pemanasan otot tidak hanya bergantung pada intensitas dan durasi pengobatan, namun juga pada frekuensi. Rata-rata, suhu otot superfisial meningkat 4°C (7,2°F) di atas baseline dalam waktu 2,5 menit ketika diobati dengan intensitas 2,0 W/cm<sup>2</sup> pada frekuensi 3 MHz, namun peningkatan suhu yang sama pada jaringan otot yang lebih dalam dibutuhkan waktu 10 menit untuk mencapai suhu tersebut saat diberikan pada intensitas 2,0 W/cm<sup>2</sup> dan frekuensi 1 MHz.

b) Jaringan Penghubung (Tendon / Ligamentum)

*Ultrasound* digunakan untuk meningkatkan *extensibilitas* jaringan dan menyebabkan perubahan jaringan *parut*. Relatif sama dengan otot, nampaknya bahwa peningkatan suhu yang besar dapat dicapai dengan cepat ketika jaringan yang diterapi oleh *ultrasound* adalah jaringan penghubung yang padat seperti tendon. Salah satu alasan bahwa tendon dapat panas lebih cepat dan lebih tinggi daripada otot selama pengobatan *ultrasound* adalah karena tendon memiliki kandungan *kolagen*

yang tinggi, namun alasan kemungkinan lainnya adalah bersifat relatif *avaskuler*.

c) Efek terhadap nyeri sendi

*Ultrasound* umumnya telah digunakan untuk mengurangi kekakuan dan nyeri sendi pada pasien *arthritis*.

d) Efek *hemodinami*

Sebagaimana energi *ultrasound* diabsorpsi oleh jaringan, maka akan terjadi peningkatan suhu. Sebagai respon terhadap peningkatan suhu pada jaringan yang sehat, aliran darah local pada area pengobatan dapat meningkatkan kehilangan panas dan memulihkan *homeostasis* suhu.

e) Efek *Posttraumatic*: Bengkak dan Perbaikan Jaringan

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa *ultrasound* memiliki efek stimulasi pada *active cell* selama inflamasi akut dan perbaikan jaringan. Harvey dan rekannya menemukan bahwa pengobatan *ultrasound* 3 MHz dengan intensitas 0,5 sampai 2,0 W/cm<sup>2</sup> sangat berkaitan dengan peningkatan sintesis protein melalui *kultur fibroblast*.

f) Kontraindikasi dan Indikasi *Ultrasound*

*Ultrasound* dengan intensitas rendah dapat menjadi indikasi untuk memfasilitasi penyembuhan jaringan. *Parameter* atau petunjuk pemilihan dosis yang tepat dapat memfasilitasi

penyembuhan jaringan. Adapun indikasi *ultrasound therapy* adalah :

- 1) Sebagai modalitas *deep heating* maka indikasinya adalah :
  - a) *Kontraktur* sendi dan jaringan *parut (scar tissue)*
  - b) Nyeri dan *spasme* otot
  - c) Inflamasi jaringan lunak *subacute* atau kronik (ketika suhu jaringan meningkat atau diinginkan peningkatan aliran darah)
- 2) Untuk memfasilitasi penyembuhan, maka indikasinya adalah:
  - a) Cidera akut atau inflamasi jaringan lunak dan jaringan saraf
  - b) Luka terbuka
  - c) *Fraktur* (menggunakan peralatan khusus)

*Parameter* pemilihan dosis *ultrasound* selama fase penyembuhan jaringan adalah durasi waktu 5 menit dengan area pengobatan 1,5 sampai 2 kali ERA, sebagai berikut :

- a) Fase inflamasi : *Pulsed* 20%, intensitas sampai  $1,0 \text{ W/cm}^2$ .
- b) Fase *proliferasi* : *Pulsed* 20% sampai 50%, intensitas sampai  $1,0 \text{ W/cm}^2$ .
- c) Fase *remodeling* : *continuous ultrasound*, intensitas sampai  $1,5 \text{ W/cm}^2$ .

Sedangkan kontraindikasi *ultrasound therapy* adalah :

- 1) Pada *regio cardiac pacemaker*.
- 2) Pada *regio* di atas *pelvic, abdominal* atau *regio lumbal* selama kehamilan.
- 3) Pada *regio* perdarahan aktif atau infeksi.
- 4) Pada *regio tumor/ malignancy*.
- 5) Pada *regio deep vein thrombosis* atau *thrombophlebitis*

## 2. *Mobilization With Movement*

### a. Definisi

Istilah “mobilisasi” dan “manipulasi” biasa digunakan secara bergantian, dengan perbedaan diantara teknik dengan dorongan (*thrust*) dan tanpa dorongan (*thrust*). Dijelaskan bahwa pentingnya mendokumentasi dan mengidentifikasi tingkat, lingkup dan arah aplikasi gaya, serta target gerakan struktural yang relatif, dengan posisi pasien saat menggunakan teknik intervensi mobilisasi/manipulasi. Informasi ini harus digunakan pada semua dokumentasi dan komunikasi guna meminimalkan perbedaan dalam interpretasi hasil.

Mobilisasi sendi, dikenal sebagai manipulasi, adalah teknik terapi manual yang digunakan untuk memodulasi nyeri dan gangguan sendi yang menghambat luas gerak sendi (LGS), dimana secara khusus mengatasi perubahan mekanik pada sendi. Perubahan mekanik pada sendi dapat diakibatkan oleh nyeri dan *muscle guarding*, *efusi* sendi,

*kontraktur* atau perlengketan pada kapsul sendi atau ligamen penopang, atau gerakan sendi yang menyimpang.

Untuk menggunakan teknik mobilisasi/manipulasi sendi sebagai terapi yang efektif, terapis harus mengetahui dan mampu memeriksa anatomi, *arthrokinematika*, dan patologi sistem *muskuloskeletal* serta mengetahui saat teknik tersebut diindikasikan atau saat teknik lainnya lebih efektif untuk mengembalikan gerakan yang hilang. Penggunaan teknik sendi yang tidak benar, jika tidak diindikasikan, akan menyebabkan risiko terjadinya kerusakan pada sendi pasien.

Ketika diindikasikan, teknik manipulasi sendi adalah cara yang aman dan efektif untuk mengembalikan atau mempertahankan *joint play* dan juga dapat digunakan untuk menangani nyeri.

b. Prinsip Mobilisasi/Manipulasi

Secara umum, mobilisasi dan manipulasi merupakan teknik manual terapi pasif yang diaplikasikan pada sendi dan jaringan lunak terkait pada kecepatan dan *amplitudo* berbeda yang menggunakan gerakan fisiologis atau aksesoris untuk tujuan *terapeutik*. Kecepatan dan *amplitudo* dapat berkisar dari gaya *amplitudo* kecil yang diaplikasikan pada kecepatan tinggi sampai gaya *amplitudo* kecil yang diaplikasikan pada kecepatan rendah, ini menunjukkan rangkaian kesatuan intensitas dan kecepatan yang dapat digunakan pada aplikasi teknik mobilisasi atau manipulasi.

### 1) Gerak fisiologis

Gerakan fisiologis merupakan gerakan yang dapat dilakukan secara sadar oleh pasien (misalkan gerakan klasik atau *konvensional*, seperti *fleksi*, *abduksi*, dan rotasi).

### 2) Gerak asesoris

Gerakan aksesoris merupakan gerakan pada sendi dan jaringan sekitar yang dibutuhkan untuk LGS normal, tetapi tidak dapat dilakukan secara aktif oleh pasien. Istilah yang berhubungan dengan gerakan aksesoris adalah gerak komponen dan *joint play*.

#### a) Gerak komponen

Gerak komponen adalah gerakan yang menyertai gerakan aktif tetapi tidak terkontrol secara sadar. Istilah ini sering kali digunakan sebagai kata lain untuk gerakan asesoris. Contohnya, gerakan *upward* rotasi *scapula* dan rotasi *clavicula* yang terjadi pada gerakan *fleksi shoulder*, dan gerak rotasi *fibula* yang terjadi pada gerakan *ankle*, adalah gerakan komponen.

#### b) *Joint Play*

*Joint play* menggambarkan gerakan yang terjadi di antara permukaan sendi yang melibatkan extensibilitas atau “gaya pegas” pada kapsul sendi, yang memungkinkan tulang untuk bergerak. Gerakan tersebut diperlukan untuk fungsional sendi normal melalui LGS penuh dan dapat digerakkan secara pasif, tetapi tidak dapat dilakukan secara aktif oleh pasien.

Gerakan-gerakan tersebut mencakup *traksi/distraksi*, *sliding*, kompresi, *rolling*, dan *spining* yang terjadi pada permukaan sendi.

c. Tujuan Mobilisasi Sendi

- 1) Mobilisasi dapat mengurangi rasa nyeri, *paresthesia* dan untuk menormalkan *viskositas* cairan yang mengganggu gerakan.
- 2) Mobilisasi dapat merileksasikan otot yang *spasme*.
- 3) Mobilisasi dapat merenggangkan jaringan dengan tambahan manipulasi untuk menambah luas gerak sendi.

d. Grade Mobilisasi Sendi

Pada teknik *oscillasi*, terdapat grade 1 sampai grade 5 yaitu antara lain (*Keller et al., 2006*) :

- a) Grade 1 : lambat, *oscillasi amplitudo* kecil yang paralel terhadap permukaan sendi pada awal LGS yang ada, digunakan untuk mengurangi nyeri.
- b) Grade 2 : lambat, *oscillasi amplitudo* besar yang paralel terhadap permukaan sendi didalam LGS yang ada, digunakan untuk mengurangi nyeri (tidak menggerakkan sampai pada batas LGS yang ada).
- c) Grade 3 : lambat, *oscillasi amplitudo* besar yang paralel terhadap permukaan sendi dari titik tengah sampai batas LGS yang ada, digunakan untuk meningkatkan mobilitas (mencapai batas LGS yang ada).

d) Grade 4 : lambat, *oscillasi amplitudo* kecil yang paralel terhadap permukaan sendi pada batas LGS yang ada, digunakan untuk meningkatkan mobilitas.

e) Grade 5 : cepat, *amplitudo* kecil, kecepatan tinggi, gerakan *non-oscillasi* yang paralel terhadap permukaan sendi melewati keterbatasan *patologik* dari LGS, yang juga dinamakan *thrust* manipulasi. Grade 5 digunakan ketika tidak ada nyeri dan melepaskan tahanan batas patologik LGS. Beberapa indikasi dari *thrus* manipulasi (grade 5) adalah :

1) Memposisikan kembali sendi yang *subluksasi* atau *dislokasi*, seperti pada kasus anak-anak.

2) Menurunkan gangguan internal sendi akibat kerobekan *meniskus* pada knee atau *loose body* pada *elbow* yang dapat menghasilkan penguncian (*blocking*) gerakan.

3) *Stretching* atau merusak/melepaskan perlekatan dan meningkatkan mobilitas sendi seperti pada kronik *adhesive kapsulitis shoulder, joint blocked facet joint vertebra*.

e. *Joint Play Movement*

1. Maksimum *Loose Packed Position* (MLPP) atau disebut juga posisi istirahat adalah posisi sendi dimana kapsul sendi berada dalam keadaan paling kendur sehingga ruang sendi dalam keadaan paling longgar.

2. *Actual Resting Position* yaitu posisi yang digunakan apabila sendi tidak mungkin atau sulit diletakkan pada posisi Maksimum *Loose Packed Position* (MLPP) karena adanya kekakuan atau nyeri sendi.
  3. *Loose Packed Position* (LPP) yaitu posisi sendi dimana kapsul sendi *relative* kendor dan ruang sendi *relative* longgar akan tetapi tidak maksimal.
  4. *Close Packed Position* (CPP) yaitu posisi sendi dalam keadaan :
    - a. Kapsul sendi dan ligamen terulur maksimal
    - b. Permukaan sendi kontak secara maksimal
    - c. Tidak terjadi gerakan diantara permukaan sendi
- f. *End Feel*

James Cyriax mempopulerkan istilah *end feel* yang merupakan gambaran transmisi sensasi spesifik yang dirasakan pada akhir gerakan secara pasif. Cyriax membagi tiga *end feel* yaitu *capsular*, *extra-articular* dan *hard*.

*End feel* dapat berupa gerakan fisiologis atau aksesoris. *End feel* normal yaitu *soft tissue approximation*, *muscular*, *ligamentous*, *cartilaginous*, dan *capsular*. *End fell abnormal* yaitu *capsular tightness*, *joint adhesions*, *bony block*, *abnormal cartilage*, *displaced meniscus*, *pannus*, *capsule/ligament laxity*, *swelling*, dan *abnormal muscle*.

Kriteria dinyatakan normal jika *end feel* yang dirasakan sesuai dengan kisaran akhir gerakan yang diuji. Dinyatakan *abnormal* jika

terdapat patologi struktur dengan tetap mempertimbangan hasil pemeriksaan lainnya.

g. *Capsular Pattern* (Pola Kapsular)

*Capsular pattern* adalah keterbatasan gerak akibat *capsule ligamentous* sehingga hilangnya karakteristik gerak spesifik sendi. Pola *non-capsular* menunjukkan hilangnya gerakan yang tidak mengikuti karakteristik pola, sering diakibatkan jaringan *myofascial* atau jaringan yang lain. Keterbatasan *capsular pattern* dapat diatasi dengan teknik mobilisasi sendi.

h. Efek mekanik dan *neurofisiologi* mobilisasi

Gerakan sendi dapat merangsang aktivitas biologis dengan menggerakkan cairan *sinovial*, yang membawa nutrisi ke *kartilago* sendi yang *avaskular* pada permukaan sendi dan *fibrokartilago intra-artikular* pada *meniskus*. *Atrofi* pada *kartilago* sendi dimulai segera setelah *immobilisasi* yang terjadi pada sendi.

Impuls saraf *afferent* dari reseptor sendi mengirimkan informasi ke sistem saraf pusat dan karena itu akan memberikan kesadaran posisi sendi dan gerak sendi. Pada cedera atau degenerasi sendi, terdapat potensi terjadinya penurunan sumber informasi *feedback* utama dari *proprioseptif* yang dapat mempengaruhi respon keseimbangan individu.

i. Indikasi dan Kontraindikasi

Mobilisasi sendi yang ringan dapat digunakan untuk menangani nyeri dan *muscle guarding*, sementara mobilisasi sendi yang melibatkan

teknik regangan pada kapsul-ligamen sendi digunakan untuk menangani keterbatasan gerakan. Adapun indikasi mobilisasi sendi adalah sebagai berikut :

1) Nyeri, *muscle guarding*, dan *spasme*

Nyeri sendi, refleks *muscle guarding*, dan *spasme* otot dapat ditangani dengan teknik *joint-play* ringan untuk merangsang efek *neurofisiologis* dan mekanik.

a) Efek neurofisiologis

Gerakan *osilasi* dan *distraksi* dengan amplitudo kecil digunakan untuk merangsang *mekanoreseptor* yang dapat menghambat transmisi stimuli nosisepsi pada tingkat *medula spinalis* dan batang otak.

b) Efek mekanik

Gerakan *distraksi* atau *gliding* dengan amplitudo kecil pada sendi digunakan untuk menimbulkan gerakan carian *sinovial*, yang berfungsi untuk membawa nutrisi ke bagian *kartilago* sendi yang *avaskular* (dan *fibrokartilago intra-artikular* jika ada). Teknik *joint-play* yang ringan dapat membantu mempertahankan pertukaran nutrisi sehingga mencegah nyeri dan efek degenerasi statis ketika sendi bengkak atau nyeri dan tidak dapat bergerak melewati LGS. Ketika diaplikasikan untuk menangani nyeri, *muscle guarding*, atau

*spasme* otot, teknik ini tidak boleh memberikan peregangan pada jaringan reaktif.

2) *Hipomobilitas* sendi yang bersifat *reversibel*

*Hipomobilitas* sendi yang bersifat *reversibel* dapat ditangani dengan mobilisasi sendi teknik peregangan *joint-play* kuat yang progresif untuk memanjangkan *hipomobilitas kapsular* dan jaringan ikat ligamen. Gaya regangan terus-menerus atau *osilasi* digunakan untuk melunakkan jaringan kapsul-ligamen yang memendek secara mekanik.

3) Gangguan posisi/*sublukasi*

Gangguan posisi pada satu pasangan tulang terhadap permukaan lawannya dapat menyebabkan keterbatasan gerak atau nyeri. Hal ini dapat terjadi pada cedera traumatik, setelah periode *immobilisasi* atau pada ketidakseimbangan kerja otot. Gangguan posisi sendi dapat terjadi terus menerus akibat mal-adaptasi kontrol *neuromuskular* pada sendi, sehingga setiap berusaha melakukan LGS aktif terjadi gangguan jalur pada permukaan sendi yang menyebabkan nyeri atau keterbatasan gerakan. Teknik MWM adalah upaya untuk mensejajarkan kembali pasangan tulang sementara pasien menggerakkan sendi secara aktif sepanjang LGS. Teknik dorongan (*thrust*) dapat digunakan untuk mengembalikan posisi sublukasi yang nyata, seperti siku yang tertarik atau *sublukasi capitatum lunatum*.

#### 4) Keterbatasan progresif

Penyakit yang secara progresif membatasi gerak dapat ditangani dengan mobilisasi sendi teknik *joint play* untuk mempertahankan LGS yang ada atau memperlambat keterbatasan mekanik yang progresif. Dosis *distraksi* atau *glide* disesuaikan dengan respons pasien terhadap terapi dan kondisi penyakit.

#### 5) *Imobilitas* fungsional

Jika pasien tidak dapat menggerakkan sendi secara fungsional selama beberapa waktu, maka sendi dapat ditangani dengan mobilisasi sendi teknik *gliding* tanpa peregangan atau *distraksi* untuk mempertahankan *joint play* yang ada dan mencegah efek degenerasi dan keterbatasan pada *immobilitas*.

Sedangkan kontraindikasi mobilisasi sendi adalah :

##### 1) *Hipermobile* sendi

Sendi dengan potensi *nekrosis* ligamen atau kapsul tidak boleh dimobilisasi dengan teknik peregangan. Pasien dengan hipermobile sendi yang menimbulkan nyeri dapat memperoleh manfaat dari mobilisasi sendi teknik *joint play* ringan jika dilakukan dalam batas gerak tanpa peregangan.

##### 2) Efusi sendi

Pembengkakan sendi (*efusi*) dapat terjadi karena trauma atau penyakit. Sendi yang bengkak dengan cepat biasanya mengindikasikan perdarahan pada sendi dan dapat terjadi karena

trauma atau penyakit seperti *hemofilia*. Pembengkakan yang lambat (lebih dari 4 jam) biasanya mengindikasikan *efusi serosa* (penumpukan cairan *sinovial* yang berlebihan) atau *edema* pada sendi akibat trauma ringan, iritasi, atau penyakit seperti *arthritis*. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah :

- a) Jangan meregangkan sendi yang bengkak dengan teknik mobilisasi atau peregangan pasif.
- b) Gerakan *osilasi* ringan yang tidak menekan atau meregangkan kapsul dapat membantu menghalangi transmisi stimulus nyeri dan juga membantu meningkatkan aliran cairan sambil mempertahankan *joint play* yang ada.

### 3) Inflamasi

Setiap terjadi inflamasi, peregangan meningkatkan nyeri dan *muscle guarding* serta menimbulkan kerusakan jaringan yang lebih luas. Gerak *osilasi* atau *distraksi* ringan dapat menghambat respons nyeri sementara.

## BAB III

### KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

#### A. Kerangka Berpikir

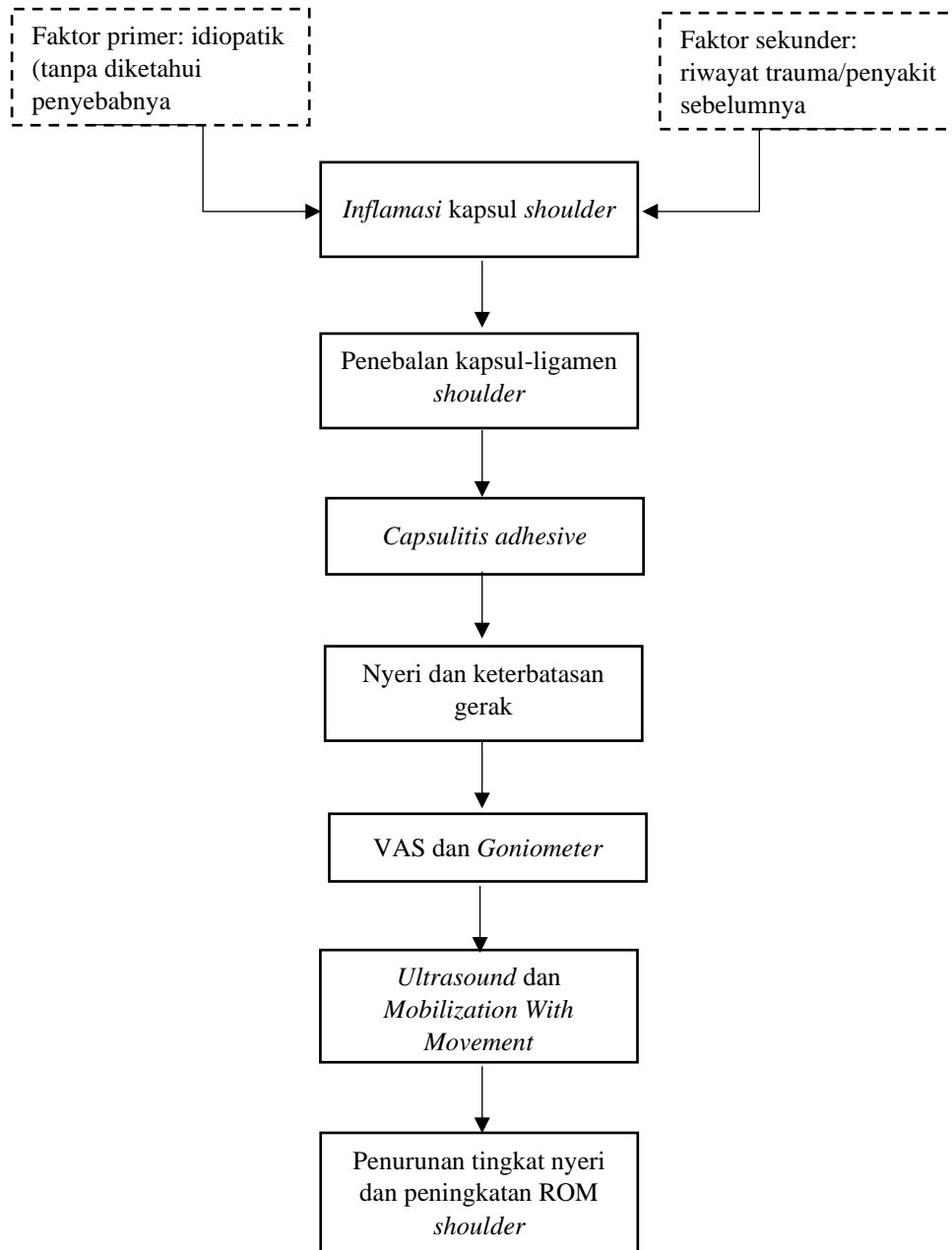
*Frozen shoulder* terdiri atas 2 jenis yaitu *frozen shoulder* primer dan *frozen shoulder* sekunder. *Frozen shoulder* primer/*idiopatik* yaitu penyakit yang tidak diketahui penyebabnya, biasanya terjadi pada lengan yang tidak digunakan dan lebih memungkinkan terjadi pada orang-orang yang melakukan pekerjaan dengan gerakan bahu yang lama dan berulang. Sedangkan *frozen shoulder* sekunder merupakan penyakit yang diawali dengan trauma pada bahu misalnya *fraktur*, *dislokasi*, ataupun luka bakar yang berat meskipun cedera ini mungkin sudah terjadi beberapa tahun sebelumnya.

Akibat dari *frozen shoulder* primer dan sekunder akan menyebabkan perubahan patologi pada kapsul. Pada umumnya, perubahan patologi terjadi pada kapsul sendi berupa penebalan pada kapsul bagian *anterior*, *superior*, *inferior*, dan *posterior*, kontraktur ligamen *glenohumeral superior inferior* dan *coracohumeral*, serta perleketaan pada *ressesus axilaris*, sehingga khas pada kasus ini dikenal sebagai pembatasan pola kapsular. *Frozen shoulder* menggambarkan bentuk klinis adanya keterbatasan mobilitas aktif dan pasif pada sendi glenohumeral, yang sering mengakibatkan nyeri dan keterbatasan ROM shoulder dengan pola khas yaitu *capsular pattern*.

Masalah nyeri dan keterbatasan ROM pada shoulder bagi penderita *frozen shoulder* dapat ditangani dengan modalitas *ultrasound therapy* dan mobilisasi sendi. *Ultrasound* adalah salah satu modalitas yang digunakan pada

kondisi *frozen shoulder*. Dalam pengaplikasiannya, *ultrasound* dapat menghasilkan efek *thermal* yaitu peningkatan temperature jaringan dan efek penurunan collagen ekstensibilitas, khususnya menurunkan kekentalan pada jaringan *kollagen*. Hal ini dapat mempermudah aplikasi mobilisasi sendi setelah pemberian *ultrasound*. Mobilisasi sendi, digunakan secara klinis untuk mengobati *kapsulitis adesif*. Tujuan dari terapi latihan mobilisasi untuk *frozen shoulder* terutama untuk meningkatkan gerakan bahu engan meregangkan kapsul sendi glenohumeral.

## B. Skema Kerangka Berpikir



Gambar 3. 1 Skema Kerangka Berpikir

Keterangan:

  = Variabel yang tidak diteliti

  = Variable yang diteliti

### C. Hipotesis

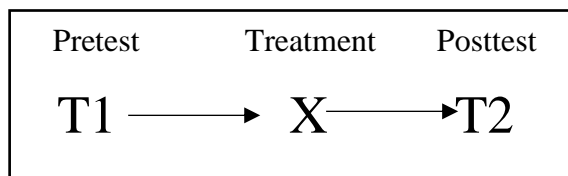
Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan diatas, maka hipotesis penelitian ini yaitu “Ada pengaruh pemberian *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement* terhadap perubahan tingkat nyeri dan ROM pada penderita *capsulitis adhesive*.”

## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jenis penelitian *eksperimental* dengan menggunakan desain *pra-eksperimental*. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode *one-group pretest posttest design*. Pada desain ini terhadap kelompok subjek penelitian dilakukan pemeriksaan awal sebelum mendapatkan perlakuan dan setelah mendapatkan perlakuan untuk mengetahui tingkat keparahan nyeri dan gangguan lingkup gerak sendi *shoulder*. Instrumen pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu VAS dan *goniometer*.



Gambar 4. 1 One-group pretest posttest design

Keterangan :

T1 : Pretest/sebelum perlakuan

X : Treatment/perlakuan

T2 : Pretest/setelah perlakuan

#### B. Tempat dan Waktu Penelitian

##### 1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di *Medical Rehabilitation* di *Siloam Hospitals* Makassar.

2. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Januari 2023-Februari 2023

### C. Populasi dan Sampel

#### 1. Populasi

Populasi dari penelitian ini berjumlah 15 penderita *capsulitis adhesive* yang mendapat pelayanan fisioterapi di *Siloam Hospitals* Makassar.

#### 2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah penderita *capsulitis adhesive* yang sesuai dengan kriteria inklusi dalam pengambilan sampel.

#### 3. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

##### a) Kriteria inklusi

- 1) Penderita *capsulitis adhesive* dengan fase *frozen* ke atas
- 2) Berdasarkan hasil pemeriksaan fisioterapi ditemukan :
  - a. Keterbatasan pola kapsuler (*external* rotasi > *abduksi* > *internal* rotasi).
  - b. *Firm end-feel* pada tes JPM
  - c. Penderita *capsulitis adhesive* yang berusia 25-65 tahun
  - d. Bersedia menjadi responden dalam penelitian sampai selesai

##### b) Kriteria eksklusi

- 1) Penderita *capsulitis adhesive* yang memiliki riwayat penyakit kanker seperti kanker payudara dan kanker getah bening

- 2) Penderita *capsulitis adhesive* yang memiliki riwayat *fraktur/dislokasi* dan *ruptur* seperti *fraktur clavícula*, *fraktur caput/collum humeri*, dan *ruptur rotator cuff muscle*.
- 3) Penderita *capsulitis adhesive* yang memiliki komplikasi gangguan neurologis.

#### 4. Besar Sampel

Untuk menentukan besaran sampel maka digunakan rumus *slovin* sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan :

n = jumlah sampel

N = jumlah populasi

e = presentse kelonggaran (0,05)

Dengan rumus tersebut, maka jumlah sampel diperoleh dengan cara sebagai berikut :

$$\begin{aligned} n &= \frac{N}{1 + (e)^2} \\ &= \frac{15}{1 + 15 (0,05)^2} \\ &= \frac{15}{1 + 15 (0,0025)} \\ &= \frac{15}{1 + 0,0375} \\ &= \frac{15}{1,0375} \end{aligned}$$

$$= 14,45$$

Sehingga besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah berjumlah 14 orang.

#### **D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional**

##### 1. Variabel Penelitian

###### a. Variabel Independen

*Ultrasound therapy* dan *mobilization with movement*

###### b. Variabel Dependen

Dalam penelitian ini adalah penurunan nyeri dan peningkatan ROM pada *capsulitis adhesive*

##### 2. Definisi Operasional

###### a. *Ultrasound therapy*

*Ultrasound therapy* adalah terapi yang menggunakan gelombang suara dengan efek *thermal* lokal yang diaplikasikan pada *shoulder* bagian *anterior*. Dosis yang digunakan adalah frekuensi 1 MHz, *pulse ratio* 100%, intensitas 1 W/cm<sup>2</sup>, *ERA transducer* 5 cm<sup>2</sup>, waktu 6 menit, jumlah intervensi sebanyak 2 kali dalam seminggu.

###### b. *Mobilization With Movement*

Mobilisasi sendi merupakan terapi manual menggunakan teknik *Mobilization With Movement* (MWM) berupa kombinasi gerakan *rolling* dan *gliding* pada *humeral* yang dilakukan secara aktif maupun pasif hingga batas posisi sendi yang sebenarnya dengan pasien dalam posisi duduk, dosis yang diberikan 3 kali perdetik, sebanyak 8-10 kali

repetisi, 3 set persesi terapi dan waktu istirahat 30 detik antar set yang dilakukan 2 kali seminggu.

- c. *Capsulitis adhesive* adalah penyakit kaku bahu yang secara *progresif* menyebabkan nyeri dan keterbatasan gerak *shoulder* yang dikenal dengan *capsular pattern* yaitu *external rotasi* > *abduksi* > *internal rotasi*.
- d. Nyeri akibat *capsulitis adhesive* adalah nyeri gerak yang muncul akibat peradangan yang disertai dengan *kontraktur* kapsul-ligamen pada *shoulder joint*. Adapun kriteria objektifnya adalah :
  - 1) Skala 0 cm : tidak nyeri
  - 2) Skala 1 – 3 cm : nyeri ringan
  - 3) Skala 4 – 7 cm : nyeri sedang
  - 4) Skala 8 – 10 cm : nyeri berat
- e. *Range of motion* adalah luasnya gerakan yang terjadi pada *shoulder*, yang diukur menggunakan *goniometer*, mencakup ROM *external rotasi*, *abduksi elevasi*, dan *internal rotasi*. Adapun kriteria objektifnya adalah :
  - a) ROM *ekstensi-fleksi shoulder* :
    - 1) Nilai normal adalah S.  $50^{\circ} - 0^{\circ} - 170^{\circ}$
    - 2) Dikatakan terbatas jika ROM tidak mencapai nilai  $<170^{\circ}$ .
  - b) ROM *abduksi adduksi shoulder* :
    - 1) Nilai normal adalah F.  $170^{\circ} - 0^{\circ} - 75^{\circ}$
    - 2) Dikatakan terbatas jika ROM tidak mencapai nilai  $170^{\circ}$ .

c) ROM *abduksi adduksi* horizontal :

3) Nilai normal adalah T.  $30^{\circ} - 0^{\circ} - 135^{\circ}$

4) Dikatakan terbatas jika ROM tidak mencapai nilai  $135^{\circ}$ .

d) ROM *eksorotasi-endorotasi shoulder* :

1) Nilai normal adalah R.  $90^{\circ} - 0^{\circ} - 80^{\circ}$

2) Dikatakan terbatas jika ROM tidak mencapai nilai  $<90^{\circ}$ .

### **E. Instrumen Penilaian**

- 1) Blanko persetujuan responden
- 2) *Goniometer*
- 3) Skala VAS
- 4) Alat tulis

### **F. Prosedur Kerja Penelitian**

#### 1. Langkah-Langkah Penelitian

##### a. Tahap Persiapan

- 1) Membuat dan menyusun proposal penelitian.
- 2) Melakukan observasi ke RS Siloam Makassar
- 3) Mempersiapkan surat izin penelitian yang akan disampaikan kepada responden, kepala prodi fisioterapi dan seluruh pihak yang terkait.
- 4) Mempersiapkan instrumen penelitian yang akan digunakan peneliti untuk memperoleh data yang diperlukan dengan menggunakan alat dan tempat untuk pelaksanaan latihan.

b. Tahap Pelaksanaan :

- 1) Membuat surat pernyataan berkaitan dengan persetujuan responden untuk memastikan bersedia menjadi sampel dalam penelitian.
- 2) Peneliti menjelaskan prosedur pelaksanaan latihan dan menjamin kerahasiaan identitas data responden.
- 3) Semua responden pada tempat yang telah ditentukan.
- 4) Responden dipanggil secara bergiliran untuk mengisi lembar identitas sebelum dan sesudah melakukan intervensi.
- 5) Mengaplikasikan intervensi latihan pada responden yang memenuhi kriteria.
- 6) Menganalisa hasil dari latihan relaksasi progresif terhadap adanya nyeri dan keterbatasan lingkup gerak sendi pada frozen shoulder
- 7) Responden yang tidak mengikuti seluruh tahapan latihan sesuai ketetapan dinyatakan drop out.

c. Tahap Pengolahan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan setelah akumulasi data terkumpul yang akan dianalisa

2. Prosedur Pelaksanaan *Pre test dan Post test*

(1) *Pre test*

Peneliti melakukan *pre test* sebelum diberikan intervensi pada sampel. *Pre test* yang dilakukan adalah pengukuran aktualitas nyeri dan *Range of Motion*, dengan prosedur tes adalah sebagai berikut :

a. Aktualitas nyeri

- a) Instrumen yang digunakan : *Visual Analog Scale* (VAS)
- b) Posisi pasien : duduk di atas bed
- c) Prosedur Pelaksanaan :
  - 1) Jelaskan ke pasien bahwa tes ini untuk mengukur tingkat nyeri yang pasien rasakan, kemudian pasien diperlihatkan instrument VAS dan dijelaskan cara pemakaian VAS tersebut.
  - 2) Tingkat nyeri pada bahu diukur dengan cara menggerakkan bahu sampel kearah *abduksi*, *external rotasi* dan *internal rotasi*. Setelah itu menginstruksikan pasien untuk menilai berapa tingkat nyeri yang dirasakan berdasarkan instrumen nyeri VAS. Hasilnya dicatat pada lembar observasi.
- b. *Range of Motion Shoulder*
  - 1) *Abduksi shoulder*
    - a) Posisi pasien : tidur terlentang
    - b) Posisi fisioterapis : berdiri disamping bed
    - c) Posisi goniometer : letakkan pusat *fulcrum* goniometer pada anterior dari tonjolan acromion, lengan proksimal dan distal goniometer berada disepanjang anterior *midline* dari *humerus*.
    - d) Prosedur pelaksanaan :
      - a. Instruksikan pasien untuk menggerakkan lengannya kearah *abduksi shoulder*.

- b. Salah satu lengan goniometer mengikuti gerakan lengan kearah *abduksi shoulder* sambil mempertahankan lengan goniometer tetap *alignment* dengan *midline anterior humerus*.

2) *External rotasi shoulder*

- a) Posisi pasien : tidur terlentang
- b) Posisi awal lengan pasien : *abduksi shoulder* 90° dan fleksi *elbow* 90° dengan alas handuk di bawah *humerus*
- c) Posisi fisioterapis : berdiri disamping pasien
- d) Posisi goniometer : *fulcrum* goniometer diletakkan pada tonjolan olecranon, kedua lengan goniometer tegak lurus mengikuti alignmen tulang ulna.
- e) Prosedur pelaksanaan :
  - (1) Instruksikan pasien untuk menggerakkan lengannya kearah external rotasi *shoulder*
  - (2) Salah satu lengan goniometer mengikuti gerakan lengan kearah external rotasi *shoulder* sambil mempertahankan lengan goniometer tetap *alignment* dengan *midline* tulang ulna.

3) *Internal rotasi shoulder*

- a) Posisi pasien : tidur terlentang
- b) Posisi awal lengan pasien : *abduksi shoulder* 90° dan fleksi *elbow* 90° dengan alas handuk di bawah *humerus*

- c) Posisi fisioterapis : berdiri di samping pasien
- d) Posisi goniometer : *fulcrum* goniometer diletakkan pada tonjolan *olecranon*, kedua lengan goniometer tegak lurus mengikuti alignmen tulang ulna
- e) Prosedur pelaksanaan :
  - (1) Instruksikan pasien untuk menggerakkan lengannya kearah *internal rotasi shoulder*
  - (2) Salah satu lengan goniometer mengikuti gerakan lengan kearah *internal rotasi shoulder* sambil mempertahankan lengan goniometer tetap *alignment* dengan *midline* tulang ulna

(2) *Post test*

*Post test* dilakukan setelah diberikan intervensi pada sampel.

*Post test* yang dilakukan adalah pengukuran aktualitas nyeri dan ROM *shoulder*, dengan prosedur tes adalah sebagai berikut :

- a. Aktualitas nyeri
  - a) Instrumen yang digunakan : Visual Analog Scale (VAS)
  - b) Posisi pasien : duduk di atas bed
  - c) Prosedur Pelaksanaan :
    - 1) Jelaskan ke pasien bahwa tes ini untuk mengukur tingkat nyeri
    - 2) yang pasien rasakan, kemudian pasien diperlihatkan instrumen

- 3) VAS dan dijelaskan cara pemakaian VAS tersebut.
- 4) Tingkat nyeri pada bahu diukur dengan cara menggerakkan bahu sampel kearah *abduksi*, *external rotasi* dan *internal rotasi*.
- 5) Setelah itu menginstruksikan pasien untuk menilai berapa tingkat nyeri yang dirasakan berdasarkan instrumen nyeri VAS. Hasilnya dicatat pada lembar observasi.

a. *Range of Motion Shoulder*

1) *Abduksi shoulder*

- a) Posisi pasien : tidur terlentang
- b) Posisi fisioterapis : berdiri disamping bed
- c) Posisi goniometer : letakkan pusat *fulcrum* goniometer pada anterior dari tonjolan acromion, lengan proksimal dan distal goniometer berada disepanjang anterior *midline* dari *humerus*.
- d) Prosedur pelaksanaan :
  - (1) Instruksikan pasien untuk menggerakkan lengannya kearah *abduksi shoulder*.
  - (2) Salah satu lengan goniometer mengikuti gerakan lengan kearah *abduksi shoulder* sambil mempertahankan lengan goniometer tetap *alignment* dengan *midline* anterior *humerus*.

2) *External rotasi Shoulder*

- a) Posisi pasien : tidur terlentang
  - b) Posisi awal lengan pasien : *abduksi shoulder* 90° dan fleksi *elbow* 90° dengan alas handuk di bawah *humerus*
  - c) Posisi fisioterapis : berdiri disamping pasien
  - d) Posisi goniometer : *fulcrum* goniometer diletakkan pada tonjolan *olecranon*, kedua lengan goniometer tegak lurus mengikuti alignmen tulang ulna
  - e) Prosedur pelaksanaan :
    - (1) Instruksikan pasien untuk menggerakkan lengannya kearah external rotasi *shoulder*
    - (2) Salah satu lengan goniometer mengikuti gerakan lengan kearah external rotasi *shoulder* sambil mempertahankan lengan goniometer tetap *alignment* dengan *midline* tulang ulna
- 3) *Internal rotasi Shoulder*
- a) Posisi pasien : tidur terlentang
  - b) Posisi awal lengan pasien : *abduksi shoulder* 90° dan fleksi *elbow* 90° dengan alas handuk di bawah *humerus*
  - c) Posisi fisioterapis : berdiri di samping pasien
  - d) Posisi goniometer : *fulcrum* goniometer diletakkan pada tonjolan *olecranon*, kedua lengan goniometer tegak lurus mengikuti alignmen tulang ulna

e) Prosedur pelaksanaan :

- (1) Instruksikan pasien untuk menggerakkan lengannya kearah *internal rotasi shoulder*
- (2) Salah satu lengan goniometer mengikuti gerakan lengan kearah *internal rotasi shoulder* sambil mempertahankan lengan goniometer tetap *alignment* dengan *midline* tulang ulna

3. Prosedur Pelaksanaan Intervensi Fisioterapi

a. *Ultrasound Therapy*

1) Persiapan Alat

- a) Siapkan *Ultrasound gel* sebagai media penghantar dan mengecek kabel-kabel yang terpasang di alat.
- b) Bersihkan head transduser dengan alkohol.
- c) Nyalakan alat dengan menekan tombol ON/OFF.

2) Persiapan pasien

- a) Fisioterapis menjelaskan kepada pasien mengenai prosedur dan tujuan dari pemberian *ultrasound*
- b) Pasien dalam posisi tidur terlentang
- c) Daerah yang akan diterapi (area bahu dan lengan) bebas dari pakaian
- d) Fisioterapis mengoleskan gel secukupnya pada area otot *upper trapezius*.

3) Teknik aplikasi

- a) Nyalakan alat
- b) Dosis terapi adalah : frekuensi 1 MHz, *pulse ratio* 100%, intensitas 0,8 – 1 w/cm<sup>2</sup>, *ERA transducer* 5 cm<sup>2</sup>, waktu 6 menit, jumlah intervensi sebanyak 2 kali dalam seminggu
- c) Fisioterapis meletakkan head transduser pada area *shoulder* bagian anterior.
- d) Fisioterapis menekan tombol Start/Stop, kemudian menggerakkan transduser secara lambat disekitar area *shoulder* tersebut secara transversal.

b. *Mobilization With Movement*

- 1) Posisi pasien : Pasien duduk santai
- 2) Posisi Fisioterapis : Berdiri di samping kontralateral sisi bahu yang sakit
- 3) Teknik Pelaksanaan :
  - a) Satu tangan terapis diletakkan diatas *scapula posterior* sedangkan telapak tangan dari sisi yang lain ditempatkan diatas aspek *anterior head of humerus*.
  - b) Kemudian secara aktif pasien menggerakkan bahunya kearah fleksi dan abduksi sampai akhir gerakan terasa nyeri.
  - c) Sementara terapis melanjutkan memberikan *glide* kearah *posterolateral pada head of humerus* dengan hati-hati.



Gambar 4. 2 Mobilization With Movement

### G. Rencana Analisis Data

Dalam menganalisis data penelitian yang telah diperoleh, maka peneliti menggunakan beberapa uji statistik sebagai berikut :

- a. Uji statistik deskriptif, untuk memaparkan karakteristik sampel berdasarkan usia dan jenis kelamin.
- b. Uji normalitas data, menggunakan uji *Shapiro Wik* untuk mengetahui data berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) atau tidak berdistribusi normal ( $p < 0,05$ ).
- c. Uji analisis komparatif (uji hipotesis), jika hasil uji normalitas data menunjukkan data berdistribusi normal maka digunakan uji statistik *parametrik* yaitu uji *paired sample t-test*. Jika hasil uji normalitas data menunjukkan data tidak berdistribusi normal maka digunakan uji statistik *non-parametrik* yaitu uji *wilcoxon* atau uji *man-whitney*.

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Karakteristik Responden

Penelitian ini dilakukan di *Medical Rehabilitation Siloam Hospitals* Makassar, dengan mengambil data dari para penderita *capsulitis adhesive*. Jenis penelitian ini adalah penelitian pra ekperimental dengan menggunakan teknik pengambilan sampel yaitu total sampling maka diperoleh jumlah responden 14 orang. Responden tersebut kemudian diberikan perlakuan *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement*. Adapun alat ukur yang digunakan ialah VAS untuk mengukur nyeri dan *goniometer* untuk mengukur keterbatasan gerak.

Untuk dapat memberikan informasi yang lengkap terkait data karakteristik sampel responden dalam bentuk tabel deskriptif dan frekuensi berdasarkan nilai mean dan persentase sampel.

Tabel 5. 1  
Analisis Distribusi Frekuensi Sampel berdasarkan Usia Responden

Usia	Frequency	Percent (%)
25-35 tahun	1	7.1
36-45 tahun	1	7.1
46-55 tahun	2	14.3
56-65 tahun	10	71.4
Total	14	100.0

*Sumber: data primer, 2023*

Berdasarkan tabel 5.1 diatas dapat diketahui bahwa usia responden berkisar 25-65 tahun. Responden terbanyak berada pada kelompok usia 56-

65 tahun berjumlah 10 responden dengan 71.4%, dan usia responden paling sedikit berada pada kelompok usia 25-35 tahun dan 36-45 tahun berjumlah masing-masing 1 responden dengan presentase masing-masing 7.1%.

Tabel 5. 2  
Analisis Distribusi Frekuensi Sampel berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frequency	Percent (%)
Laki-laki	5	35.7
Perempuan	9	64.3
Total	14	100.0

Sumber: data primer, 2023

Berdasarkan tabel 5.2 menunjukkan presentase berdasarkan jenis kelamin, dimana diperoleh jumlah sampel perempuan sebanyak 9 orang (64.3%) dan laki-laki sebanyak 5 orang (35.7%). Hal ini menunjukkan bahwa perempuan lebih banyak daripada laki-laki.

## 2. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui gambaran tentang variabel yang di uji dalam penelitian ini. Data penelitian ini adalah *visual analog scale* (VAS) dan *range of motion* (ROM) *fleksi, ekstensi, abduksi, adduksi, eksorotasi, dan endorotasi*. Berikut hasil analisis deskriptif *pre test* dan *post test* diberikan intervensi *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement*.

Tabel 5. 3  
Rerata tingkatan nyeri sebelum diberikan intervensi

<i>Pre Test</i>	Frekuensi	Persentase (%)	Mean	SD
Nyeri sedang	12	85.7		
Nyeri berat	2	14.3	3.14	0.363
Total	14	100		

Sumber: data primer, 2023

Dari tabel 5.3 menunjukkan bahwa pada kelompok sampel didapatkan rerata nyeri yang dirasakan sampel sebelum dilakukan intervensi berada pada intensitas nyeri sedang dan nyeri berat. Dari 14 sampel didapatkan hasil pengukuran VAS terdapat 12 orang mengalami nyeri sedang dengan presentasi 85.5% dan terdapat 2 orang yang mengalami nyeri berat yaitu 14.3%, untuk tingkat nyeri sebelum diberikan intervensi adalah 3.14 dimana nyeri tersebut mengganggu aktivitas sehari-hari.

Tabel 5. 4  
Rerata tingkatan nyeri setelah diberikan intervensi

<i>Post Test</i>	<b>Frekuensi</b>	<b>Persentase (%)</b>	<b>Mean</b>	<b>SD</b>
Nyeri ringan	11	78.6		
Nyeri sedang	3	21.4	2.21	0.426
Total	14	100		

*Sumber: data primer, 2023*

Dari tabel 5.4 menunjukkan bahwa pada kelompok sampel didapatkan rerata nyeri yang dirasakan sampel setelah dilakukan intervensi. Dari 14 sampel didapatkan hasil pengukuran VAS terdapat 11 orang mengalami nyeri ringan (78.6%) dan terdapat 3 orang yang mengalami nyeri sedang (21.4%), dan untuk tingkat nyeri setelah diberikan intervensi adalah 2.21.

Tabel 5. 5  
 Rerata VAS berdasarkan nilai pre test, post test, dan selisih

Sampel Penelitian	Nilai Rerata		Standar Deviasi		Rerata
	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	Nilai Selisih
	6.79	3.72	1.078	0.732	3.07

Sumber: data primer, 2023

Berdasarkan tabel 5.5 diperoleh nilai rerata VAS yaitu diperoleh nilai VAS pada kelompok sampel yaitu, rerata *pre test* sebesar  $6.79 \pm 1.078$ , *post test* sebesar  $3.72 \pm 0.732$  yang berarti pemberian *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement* dapat menghasilkan perubahan nyeri dengan rata-rata penurunan sebesar 3.07.

Tabel 5. 6  
 Rerata ROM berdasarkan nilai pre test, post test, dan selisih

Sampel Penelitian	Nilai Rerata		Standar Deviasi		Rerata
	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	Nilai Selisih
<i>Fleksi</i>	115.00	133.21	17.321	12.951	18.21
<i>Ekstensi</i>	43.57	53.93	5.694	9.841	10.36
<i>Abduksi</i>	70.00	77.50	10.742	11.223	7.5
<i>Adduksi</i>	21.43	29.64	4.127	5.358	8.21
<i>Eksorotasi</i>	26.43	33.21	4.127	4.209	6.78
<i>Endorotasi</i>	26.43	39.29	9.693	8.739	12.86

Sumber: data primer, 2023

Berdasarkan tabel 5.6 diperoleh nilai rerata ROM *fleksi*, *ekstensi*, *abduksi*, *adduksi*, *eksorotasi*, serta *endorotasi* sebagai berikut:

- a. Diperoleh nilai rerata ROM *fleksi* dari *pre test*  $115.00 \pm 17.321$  menjadi  $133.21 \pm 12.951$  pada *post test* dengan rerata selisih sebesar 18.21 yang berarti bahwa terjadi peningkatan ROM *fleksi* setelah pemberian

*Mobilization With Movement* dengan rata-rata peningkatan ROM sebesar 18.21 derajat.

- b. Diperoleh nilai rerata ROM *ekstensi* dari *pre test*  $43.57 \pm 5.694$  menjadi  $53.93 \pm 9.841$  pada *post test* dengan rerata selisih sebesar 10.36 yang berarti bahwa terjadi peningkatan ROM *ekstensi* setelah pemberian *Mobilization With Movement* dengan rata-rata peningkatan ROM sebesar 10.36 derajat.
- c. Diperoleh nilai rerata ROM *abduksi* dari *pre test*  $70.00 \pm 10.742$  menjadi  $77.50 \pm 11.223$  pada *post test* dengan rerata selisih sebesar 7.5 yang berarti bahwa terjadi peningkatan ROM *abduksi* setelah pemberian *Mobilization With Movement* dengan rata-rata peningkatan ROM sebesar 7.5 derajat.
- d. Diperoleh nilai rerata ROM *adduksi* dari *pre test*  $21.43 \pm 4.127$  menjadi  $29.64 \pm 5.358$  pada *post test* dengan rerata selisih sebesar 8.21 yang berarti bahwa terjadi peningkatan ROM *adduksi* setelah pemberian *Mobilization With Movement* dengan rata-rata peningkatan ROM sebesar 8.21 derajat.
- e. Diperoleh nilai rerata ROM *eksorotasi* dari *pre test*  $26.43 \pm 4.127$  menjadi  $33.21 \pm 4.209$  pada *post test* dengan rerata selisih sebesar 6.78 yang berarti bahwa terjadi peningkatan ROM *eksorotasi* setelah pemberian *Mobilization With Movement* dengan rata-rata peningkatan ROM sebesar 6.78 derajat.

- f. Diperoleh nilai rerata ROM *endorotasi* dari *pre test*  $26.43 \pm 9.693$  menjadi  $39.29 \pm 8.739$  pada *post test* dengan rerata selisih sebesar 12.86 yang berarti bahwa terjadi peningkatan ROM *endorotasi* setelah pemberian *Mobilization With Movement* dengan rata-rata peningkatan ROM sebesar 12.86 derajat.

### 3. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data digunakan untuk menentukan pilihan penggunaan uji statistik dalam pengujian hipotesis. Adapun uji normalitas data yang digunakan adalah *Shapiro-Wilk test* untuk uji distribusi normal data.

*Tabel 5. 7*  
*Uji Normalitas Data dengan Shapiro-Wilk Test*

	Shapiro-Wilk Test	
	Statistik	P
<i>Fleksi</i>		
<i>Pre test</i>	0.667	0.000
<i>Post test</i>	0.962	0.755
Selisih	0.892	0.087
<i>Ekstensi</i>		
<i>Pre test</i>	0.842	0.017
<i>Post test</i>	0.905	0.134
Selisih	0.828	0.011
<i>Abduksi</i>		
<i>Pre test</i>	0.765	0.002
<i>Post test</i>	0.787	0.003
Selisih	0.731	0.001
<i>Adduksi</i>		
<i>Pre test</i>	0.723	0.001
<i>Post test</i>	0.791	0.004
Selisih	0.771	0.002

<i>Eksorotasi</i>		
<i>Pre test</i>	0.878	0.055
<i>Post test</i>	0.708	0.000
Selisih	0.616	0.000
<i>Endorotasi</i>		
<i>Pre test</i>	0.708	0.000
<i>Post test</i>	0.954	0.627
Selisih	0.792	0.004

Sumber: data primer, 2023

Berdasarkan tabel 5.7 menunjukkan hasil uji normalitas data dengan menggunakan *Shapiro-Wilk Test*, dimana diperoleh nilai  $p < 0,05$  pada kelompok sampel yang berarti bahwa data tidak berdistribusi normal.

Melihat keseluruhan hasil uji persyaratan analisis diatas maka peneliti dapat mengambil keputusan untuk menggunakan uji *statistic non-parametric* yaitu uji *Wilcoxon* untuk kelompok sampel sebagai pilihan pengujian statistik.

#### 4. Uji Hipotesis

Tabel 5. 8  
Hasil Statistik Uji Wilcoxon

<i>Post_test – Pre_test</i>	<b>N</b>	<i>Mean Ranks</i>	<i>Sum of Ranks</i>	<b>Z</b>	<b>P</b>
<i>Fleksi</i>				-3.307	0.001
<i>Negative Ranks</i>	0	0.00	0.00		
<i>Positive Ranks</i>	14	7.50	105.00		
Total	14				
<i>Ekstensi</i>				-3.332	0.001
<i>Negative Ranks</i>	0	0.00	0.00		
<i>Positive Ranks</i>	14	7.50	105.00		
Total	14				
<i>Abduksi</i>				-3.384	0.001
<i>Negative Ranks</i>	0	0.00	0.00		
<i>Positive Ranks</i>	14	7.50	105.00		
Total	14				

<i>Adduksi</i>				-3.372	0.001
<i>Negative Ranks</i>	0	0.00	0.00		
<i>Positive Ranks</i>	14	7.50	105.00		
<b>Total</b>	<b>14</b>				
<i>Eksorotasi</i>				-3.416	0.001
<i>Negative Ranks</i>	0	0.00	0.00		
<i>Positive Ranks</i>	14	7.50	105.00		
<b>Total</b>	<b>14</b>				
<i>Endorotasi</i>				-3.316	0.001
<i>Negative Ranks</i>	0	0.00	0.00		
<i>Positive Ranks</i>	14	7.50	105.00		
<b>Total</b>	<b>14</b>				
<i>VAS</i>				-3.305	0.001
<i>Negative Ranks</i>	14	7.50	105.00		
<i>Positive Ranks</i>	0	0.00	0.00		
<b>Total</b>	<b>14</b>				

Sumber: data primer, 2023

Berdasarkan tabel 5.8 menunjukkan hasil uji *Wilcoxon*. Dilihat dari nilai *ranks* menunjukkan pada *negative ranks* pada VAS sebesar 14 orang dan *positive ranks* pada ROM sebesar 14 orang. Terdapat 14 orang mengalami perubahan tingkat nyeri dan keterbatasan gerak berupa penurunan nyeri dan peningkatan ROM pada *capsulitis adhesive*. Dari tabel diatas menunjukkan nilai  $P = 0,001$  ( $P < 0,05$ ) yang berarti bahwa intervensi *Ultrasound dan Mobilization With Movement* dapat memberikan penurunan nyeri dan peningkatan ROM pada *capsulitis adhesive* yang signifikan.

## B. Pembahasan

### 1. Hasil Analisis Karakteristik Sampel

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *pra eksperiment* dengan menggunakan metode *one group pre test – post test design* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Ultrasound dan Mobilization With*

*Movement* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM pada penderita *capsulitis adhesive* di Siloam Hospitals Makassar.

Deskripsi sampel pada penelitian ini berdasarkan umur dan jenis kelamin. Berdasarkan tabel 5.1 sampel penelitian berkisar 25-65 tahun. Usia sampel terbanyak berada pada kelompok usia 56-65 tahun berjumlah 10 responden dengan 71.4%. Sedangkan usia responden paling sedikit berada pada kelompok usia 25-35 tahun dan 46-55 tahun berjumlah masing-masing 1 responden dengan presentase masing-masing 7.1%. Berdasarkan jenis kelamin diperoleh data bahwa jumlah sampel perempuan lebih banyak dari laki-laki yang menderita *capsulitis adhesive*. Kondisi ini hampir sama dengan yang dilaporkan peneliti (Robinson et al., 2012 : Mulyawan et al, 2020), bahwa *capsulitis adhesive* kebanyakan terjadi pada usia 40-65 tahun dan lebih banyak mengenai wanita. Kebanyakan terjadi pada usia diatas 40 tahun, berhubung dengan proses penuaan tahap klinik. Pada tahap ini penurunan sistem tubuh berlanjut, khususnya level hormon. Dan usia tua paling menghambat terjadinya perbaikan ROM karena pada usia tua terjadinya penurunan elastisitas jaringan lunak dan penurunan kekuatan otot (Angela and Chalid, 2016).

Penderita *capsulitis adhesive* lebih banyak mengenai wanita karena wanita pada usia 40 tahun keatas lebih banyak mengalami perubahan hormon, *perimonopause* dan *post menopause* yang merupakan salah satu pencetus *frozen shoulder* (Robinson et al., 2012 : Mulyawan et al, 2020).

2. Nilai VAS dan ROM pada Penderita *Capsulitis Adhesive* Sebelum dan Setelah Diberi Intervensi berupa *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement*

Berdasarkan pada tabel 5.3 nilai VAS *pre test* terdapat 12 responden mengalami nyeri sedang dengan 85.7% dan 2 responden mengalami nyeri berat dengan 14.3%. Pada tabel 5.4 nilai VAS *post test*, hasil pengukuran menggunakan VAS rata-rata responden mengalami penurunan nyeri, sebanyak 11 responden masuk kategori nyeri ringan 78.6% dan 3 orang nyeri sedang 21.4%. Pada tabel 5.5 selisih nyeri pada *pre test* dan *post test* adalah rata-rata 14 responden mengalami selisih penurunan nyeri sebesar 3.07. Pada responden ada yang tetap pada kategori nyeri sedang dikarenakan responden tersebut memiliki riwayat diabetes dan kurangnya latihan di rumah serta responden yang telah memasuki usia lansia. Berdasarkan penelitian mengatakan bahwa 10-20% penderita *diabetes mellitus* merupakan salah satu faktor terbesar terjadinya *frozen shoulder* (Miharjanto *et al.*, 2010).

Berdasarkan tabel 5.6 selisih ROM pada *pre test* dan *post test* yaitu berbeda-beda pada setiap gerakan. Pada gerakan *fleksi* rata-rata 14 responden mengalami selisih peningkatan ROM sebesar 18.21. Gerakan *ekstensi* mengalami selisih peningkatan ROM sebesar 10.36, gerakan *abduksi* mengalami selisih peningkatan ROM sebesar 7.5, gerakan *adduksi* mengalami selisih peningkatan ROM sebesar 8.21, pada gerakan *eksorotasi* mengalami selisih peningkatan ROM sebesar 6.78, dan pada gerakan

*endorotasi* mengalami selisih peningkatan ROM sebesar 12.86. Menurut (Page & Labbe, 2010) bahwa pada pasien *frozen shoulder*, ROM memiliki rentang gerak rata-rata pada gerakan *abduksi* yaitu  $98^{\circ}$ , *fleksi* yaitu  $117^{\circ}$ , *eksorotasi* yaitu  $33^{\circ}$ , dan *endorotasi*  $18^{\circ}$  dengan *shoulder diabduksi* hingga  $90^{\circ}$ .

Pemberian intervensi berupa *ultrasound* memiliki pengaruh penurunan intensitas nyeri berat menjadi nyeri sedang, begitupun pada sampel yang berada pada kategori nyeri sedang mengalami penurunan menjadi nyeri ringan. Begitupun dengan pemberian intervensi *mobilization with movement* pada penderita *capsulitis adhesive* memiliki pengaruh dengan peningkatan ROM pada setiap sampel berbeda-beda, ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti aktivitas fisik, masa kerja dalam waktu yang lama, dan kurangnya latihan sehingga memicu terjadinya nyeri dan keterbatasan kembali.

### 3. Hasil Analisis Penurunan Nyeri dan Peningkatan ROM Sebelum dan Sesudah Diberikan *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement* terhadap Penderita *Capsulitis Adhesive*

Berdasarkan pengujian hipotesis menggunakan uji *Wilcoxon* diperoleh nilai  $p < 0,05$  yang berarti bahwa intervensi *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement* dapat memberikan perubahan nyeri dan ROM *shoulder* yang signifikan pada kondisi *capsulitis adhesive*. Selisih pengukuran tertinggi VAS diperoleh penurunan 4.6 dan ROM diperoleh peningkatan  $15^{\circ}$  hal ini dikarenakan sampel rutin melakukan kunjungan

untuk diintervensi, sampel melakukan edukasi yang diberikan dan motivasi yang besar untuk sembuh. Sedangkan selisih pengukuran VAS yang terendah yaitu 1,7 dan ROM 5° hal ini terjadi karena sampel berumur 64 tahun dan memiliki penyakit *diabetes* dan edukasi yang diberikan jarang dilakukan sehingga memperlambat penyembuhan.

Setelah pemberian *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement* terjadi perubahan tingkat nyeri dan peningkatan keterbatasan gerak dimana nilai *post test* lebih kecil dibandingkan *pre test*. Hal ini sejalan dengan penelitian (*Gaba et al., 2020*) bahwa terapi *Ultrasound* dapat membantu memperbaiki struktur jaringan pada sendi *glenohumeral*. Baik terapi interferensi dan terapi *ultrasonografi* membantu mengurangi rasa sakit dan kecacatan.

Telah dijelaskan bahwa *Ultrasound therapy* memiliki beberapa efek positif terhadap karakteristik jaringan ikat seperti *kapsul-ligamen*, menyebabkan perubahan potensial fisiologis yang diinginkan, seperti penurunan *muscle guarding* (*spasme* otot), penurunan persepsi nyeri, peningkatan ekstensibilitas jaringan, dan peningkatan aliran darah. Efek tersebut diaplikasikan pada *kapsul sendi glenohumeral* yang *tight* atau *kontraktur* sehingga akan terjadi perbaikan *ekstensibilitas jaringan kapsul*.

Penerapan *Ultrasound* pada kondisi *capsulitis adhesive* ditujukan pada *kapsul sendi glenohumeral* bagian *anterior* yang mengalami *tight*, dengan tujuan untuk memperbaiki *ekstensibilitas jaringan kapsul*. Seperti diketahui bahwa seluruh *kapsul sendi glenohumeral* mengalami *tight* atau

*kontraktur* terutama kapsul bagian *anterior* sehingga sangat membatasi gerakan *external rotasi*. *Ultrasound* merupakan modalitas *terapeutik* yang umumnya digunakan untuk memperbaiki ekstensibilitas jaringan ikat, termasuk memecah serat-serat didalam jaringan parut, meningkatkan penyembuhan jaringan dan *remodeling* pada jaringan ikat (*kapsul sendi*). (Susan *et al.*, 2012).

Ketika jaringan mengabsorpsi energi *ultrasound* maka energi kinetik meningkat, gesekan antara molekul-molekul menghasilkan produksi panas. Penerapan *ultrasound* dengan tipe *continuous ultrasound* dan frekuensi 1 MHz dapat menghasilkan peningkatan suhu jaringan diatas 4°C, dimana peningkatan suhu tersebut dapat memperbaiki ekstensibilitas jaringan kolagen. Lehman dan rekannya melaporkan bahwa kenaikan suhu jaringan sebesar 4°C (7,2°F) atau lebih besar diperlukan untuk memicu terjadinya ekstensibilitas jaringan kolagen dan menginhibisi aktivitas saraf simpati. Dengan demikian, hal penting dalam realisasi bahwa untuk menghasilkan efek *thermal*, maka harus terjadi peningkatan suhu jaringan spesifik (Susan *et al.*, 2012).

*Mobilisasi* yang dilakukan pada ROM awal mengobati rasa sakit melalui aktivasi struktur saraf, sedangkan pemanjangan *jaringan ikat* terjadi mobilisasi diterapkan pada akhir ROM (Sathe *et al.*, 2020). Teknik *Mobilization With Movement* (MWM) merupakan teknik terapi manual yang digunakan untuk manajemen nyeri pada kondisi *hipomobilitas* sendi. Teknik ini merupakan kombinasi gerakan *rolling* dan *gliding* pada *humeral*

yang merupakan bagian dari gerakan *artrokinematic* dan *osteokinematic* yang dilakukan secara aktif maupun pasif hingga batas posisi sendi yang sebenarnya (Hasbiah et al., 2018). Gerak fisiologis bahu berupa gerak *eksorotasi*, *abduksi*, dan *endorotasi* yang dilakukan secara aktif oleh pasien atau secara pasif oleh terapis akan merangsang aktivitas biologis sendi melalui pergerakan cairan *synovial*. Cairan *synovial* ini yang akan membawa nutrisi ke *cartilago* yang bersifat *avaskuler* dipertemukan sendi dan jaringan *fibrocartilage* dibantal sendi diharapkan terjadinya perbaikan *vaskularisasi* sehingga diikuti dengan perbaikan *regenerasi* pada *cartilago* dan bantal sendi (Kisner, 2012).

Gaya mekanis selama *mobilisasi* melepaskan perlengketan, penyelarasan kembali *kolagen*, atau peningkatan *glide* serat ketika gerakan tertentu menekan bagian-bagian tertentu dan *kapsul*. Teknik *mobilisasi* lebih lanjut diharapkan untuk meningkatkan atau mempertahankan *mobilitas* sendi dengan menginduksi perubahan *biologis* dalam cairan *synovial* sendi (Haider et al., 2014)

Penerapan MWM mengikuti hukum cekung dan *konvensi*, mobilisasi sendi bahu dibahas tentang mobilisasi *artikular* yang berkaitan dengan mekanisme gerak putar sendi yaitu *roll glidin*, gerak *gliding humery* dengan *roll-gliding* baik secara pasif maupun aktif akan menyebabkan otot dan jaringan di sekitar sendi yang memendek menjadi terentang (Hasbiah et al., 2018). Dalam gerak rotasi sendi, semua sumbu sendi bergeser setidaknya selama gerakan dan permukaan sendi tidak hanya meluncur

tetapi juga secara bersamaan berguling pada permukaan sendi yang berlawanan, sehingga struktur sendi dimobilisasi di sepanjang permukaan sendi yang kemudian meregangkan struktur lain dengan efektif dan mengembalikan ROM dengan lebih efektif karena mempengaruhi seluruh osteokinematika dan arthokinematika shoulder.

### **C. Hambatan dan Kelemahan Penelitian**

Adapun kelemahan dalam penelitian ini yaitu peneliti tidak bisa memantau responden dalam aktivitas sehari-hari yang dapat memperberat keluhan dan dalam menggunakan obat pereda nyeri. Selain itu, waktu penelitian yang singkat sehingga tidak dapat mengetahui bagaimana pengaruh selanjutnya setelah beberapa bulan.

## BAB VI

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

1. Diketahui rerata intensitas nyeri dan ROM *shoulder* pada sampel di Siloam *Hospitals* Makassar yang mengalami *Capsulitis Adhesive* sebelum pemberian intervensi *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement*.
2. Intensitas nyeri dan keterbatasan ROM pada sampel di Siloam *Hospitals* Makassar yang mengalami *Capsulitis Adhesive* setelah pemberian intervensi *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement* memberikan perubahan yaitu nyeri yang berkurang dan ROM yang meningkat.
3. Ada pengaruh yang signifikan terhadap perubahan nyeri dan tingkat keterbatasan gerak pada sampel di Siloam *Hospitals* Makassar yang mengalami *Capsulitis Adhesive* dengan pemberian *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement*.

#### B. Saran

1. Disarankan kepada penderita *Capsulitis Adhesive* agar mengikuti program fisioterapi secara kontinyu dan melakukan home program setiap hari sehingga dapat mencapai hasil yang optimal.
2. Disarankan kepada fisioterapis di rumah sakit atau praktik mandiri untuk menggunakan *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement* sebagai salah satu pendekatan pengobatan terpilih bagi penderita *Capsulitis Adhesive*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, S., Raza, S., Moiz, J., Anwer, S., & Alghadir, A. H. (2017). Effects of two different mobilization techniques on pain, range of motion and functional disability in patients with adhesive capsulitis: A comparative study. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(12), 3342–3349. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.3342>
- Al-Sadoon, M., Abdulameer Khudhair, S., Khamees Challoob, M., & Abbas Jumaah, F. (2020). Comparison Study Between Ultrasound and Shortwave As a Physiotherapy Treatment in Frozen Shoulder Condition. *International Journal of Advanced Research*, 8(9), 1442–1446. <https://doi.org/10.21474/ijar01/11809>
- Alarab, A., Shameh, R. A., & Shaheen, H. M. (2018). *Shock Wave Therapy and Ultrasound Therapy plus Exercises for Frozen Shoulder Joint Clients MRI imaging to Assess Metabolic Parameters in Hepatocellular Carcinoma: Evaluation with 18 F-FDG PET Data View project Artefacts in diagnostic ultrasonography*. View. December. <https://www.researchgate.net/publication/329949756>
- Gaba, E., Sethi, J., & Bhardwaj, M. (2020). Effect of Interferential Therapy over Ultrasound Therapy with Common Protocol of Manual Therapy in Grade - II Frozen Shoulder. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*, 16(2), 23–31. <https://doi.org/10.18376/jesp/2020/v16/i2/157454>
- Hasbiah, H., Awal, M., Halimah, A., & Sarman, A. (2018). *Different Influence of End Range Mobilization and Mobilization with Movement on Improving Motional Scope of Non Specific Frozen Shoulder*. 013, 136–149.
- Keller, T. S., Colloca, C. J., Moore, R. J., Gunzburg, R., Harrison, D. E., & Harrison, D. D. (2006). Three-Dimensional Vertebral Motions Produced by Mechanical Force Spinal Manipulation. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 29(6), 425–436. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2006.06.012>
- Mulyawan, E., & Wijono, A. H. (2020). Injeksi Sendi Gleno-Humeral dan Bursa Subacromial disertai Blok Saraf Suprascapularis dengan Pulsed Radiofrequency pada Pasien dengan Nyeri Bahu Akibat Adhesive Capsulitis. *Journal of Anaesthesia and Pain*, 1(1), 17–24. <https://doi.org/10.21776/ub.jap.2020.001.01.04>
- Page, P., & Labbe, A. (2010). Adhesive capsulitis: use the evidence to integrate your interventions. *North American Journal of Sports Physical Therapy: NAJSPT*, 5(4), 266–273. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21655385> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC3096148>
- Ridwan, M. wawan, & Nur, H. N. (2018). PENGARUH SENAM BAHU TERHADAP INTENSITAS NYERI DAN KEMAMPUAN KEMANDIRIAN AKTIVITAS FUNGSIONAL PADA PASIEN FROZEN SHOULDER Wawan Ridwan Mutaqin, Ninik Nur Hidayah. 1, 5(1), 01–109.
- Sudaryanto, S., & Nashrah, O. N. (2020). Efektifitas Kombinasi Ultrasound Dan Maitland Mobilization Atau Kaltenborn Mobilization Terhadap Perubahan

- Nyeri Dan Range of Motion Shoulder Pada Penderita Frozen Shoulder Di Rsad Tk. Ii Pelamonia Makassar. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 15(1), 18. <https://doi.org/10.32382/medkes.v15i1.1333>
- Suharti, A., Sunandi, R., & Abdullah, F. (2018). Penatalaksanaan Fisioterapi pada Frozen Shoulder Sinistra Terkait Hiperintensitas Labrum Posterior Superior di Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto. *Jurnal Vokasi Indonesia*, 6(1), 51–65. <https://doi.org/10.7454/jvi.v6i1.116>
- Us, S. W. D. D. A. N. (2017). *MANFAAT BACK SCHOOL AKTIF TERHADAP PENGURANGAN NYERI PINGGANG MEKANIS ( STUDI KOMPARATIF ANTARA PEMBERIAN BACK SCHOOL AKTIF , SWD DAN US DENGAN PEMBERIAN BACK*. 7(1).

# LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

MASTER TABEL

No	Nama	JK	Umur	ROM Fleksi		ROM Ekstensi		ROM Abd		ROM Add		ROM Ekso		ROM Endo		VAS										
				Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Kategori	Post	Kategori	Selish					
1	Tn. MB	1	58	120	125	5	45	50	5	80	90	10	20	30	10	30	35	5	50	55	5	7,5	N Sedang	3,9	N Ringan	3,6
2	Ny. RP	2	58	120	130	10	40	50	10	60	70	10	20	30	10	35	45	10	45	50	5	8,1	N Berat	4,8	N Sedang	3,3
3	Tn. RJ	1	57	110	120	10	45	50	5	60	65	5	20	25	5	25	35	10	20	30	10	8,2	N Berat	5,7	N Sedang	2,5
4	Ny. TM	2	63	125	140	25	45	65	20	85	90	5	20	35	15	20	30	10	25	40	15	5,4	N Sedang	3,1	N Ringan	2,3
5	Tn. MZ	1	25	110	140	30	45	55	10	60	70	10	20	30	10	30	35	5	20	25	5	7,8	N Sedang	3,2	N Ringan	4,6
6	Ny. MM	2	38	60	110	50	30	35	5	85	90	5	10	15	5	25	30	5	30	40	10	7,5	N Sedang	3,3	N Ringan	4,2
7	Ny. HD	2	64	110	130	20	35	40	5	60	65	5	25	30	5	25	30	5	20	25	5	7,8	N Sedang	4	N Sedang	3,8
8	Tn. JK	1	56	130	160	30	50	65	15	80	90	10	25	35	10	25	35	10	30	40	10	5,1	N Sedang	3,4	N Ringan	1,7
9	Ny. M	2	49	130	140	10	50	60	10	65	80	15	25	35	10	30	35	5	25	40	5	5,6	N Sedang	3,7	N Ringan	1,9
10	Ny. MB	2	39	125	145	20	50	65	15	80	90	10	25	35	10	20	30	10	20	45	15	5,7	N Sedang	3,2	N Ringan	2,5
11	Ny. R	2	63	120	135	15	45	50	5	60	65	5	25	30	5	25	30	5	20	45	15	6,3	N Sedang	3,8	N Ringan	2,5
12	Ny. SS	2	59	120	140	20	45	60	15	60	65	5	20	30	10	25	30	5	25	45	10	6,1	N Sedang	3,6	N Ringan	2,5
13	Tn. RT	1	63	110	115	5	40	45	5	80	85	5	20	25	5	25	30	5	20	35	15	7,3	N Sedang	3,1	N Ringan	4,2
14	Ny. VC	2	61	120	135	15	45	65	20	65	70	5	25	30	5	30	35	5	20	35	15	6,7	N Sedang	3,3	N Ringan	3,4

## LAMPIRAN 2

### Frequencies

		Umur			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	25 - 35	1	7.1	7.1	7.1
	36 - 45	1	7.1	7.1	14.3
	46 - 55	2	14.3	14.3	28.6
	56 - 65	10	71.4	71.4	100.0
	Total	14	100.0	100.0	

		Jenis Kelamin			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	5	35.7	35.7	35.7
	Perempuan	9	64.3	64.3	100.0
	Total	14	100.0	100.0	

### Frequency Table

		Kategori Pre Test VAS			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Nyeri sedang (4.0 - 7.9)	12	85.7	85.7	85.7
	Nyeri berat (8.0 - 10)	2	14.3	14.3	100.0
	Total	14	100.0	100.0	

		Kategori Post Test VAS			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Nyeri ringan (0.1 - 3.9)	11	78.6	78.6	78.6
	Nyeri sedang (4.0 - 7.9)	3	21.4	21.4	100.0
	Total	14	100.0	100.0	

## Descriptives

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pre Test ROM Fleksi	14	60	130	115.00	17.321
Pre Test ROM Ekstensi	14	30	50	43.57	5.694
Pre Test ROM Abduksi	14	60	85	70.00	10.742
Pre Test ROM Adduksi	14	10	25	21.43	4.127
Pre Test ROM Eksorotasi	14	20	35	26.43	4.127
Pre Test ROM Endorotasi	14	20	50	26.43	9.693
Valid N (listwise)	14				

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Post Test ROM Fleksi	14	110	160	133.21	12.951
Post Test ROM Ekstensi	14	35	65	53.93	9.841
Post Test ROM Abduksi	14	65	90	77.50	11.223
Post Test ROM Adduksi	14	15	35	29.64	5.358
Post Test ROM Eksorotasi	14	30	45	33.21	4.209
Post Test ROM Endorotasi	14	25	55	39.29	8.739
Valid N (listwise)	14				

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kategori Pre Test VAS	14	3	4	3.14	.363
Kategori Post Test VAS	14	2	3	2.21	.426
Valid N (listwise)	14				

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pre Test VAS	14	5.1	8.2	6.793	1.0788
Post Test VAS	14	3.1	5.7	3.721	.7329
Selisih VAS	14	1.7	4.6	3.071	.9202
Valid N (listwise)	14				

### Explore

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre Test ROM Fleksi	.315	14	.001	.667	14	.000
Post Test ROM Fleksi	.157	14	.200*	.962	14	.755
Selisih ROM Fleksi	.179	14	.200*	.892	14	.087
Pre Test ROM Ekstensi	.313	14	.001	.842	14	.017
Post Test ROM Ekstensi	.160	14	.200*	.905	14	.134
Selisih ROM Ekstensi	.255	14	.014	.828	14	.011
Pre Test ROM Abduksi	.253	14	.016	.765	14	.002
Post Test ROM Abduksi	.248	14	.020	.787	14	.003
Selisih ROM Abduksi	.350	14	.000	.731	14	.001
Pre Test ROM Adduksi	.293	14	.002	.723	14	.001
Post Test ROM Adduksi	.312	14	.001	.791	14	.004
Selisih ROM Adduksi	.285	14	.003	.771	14	.002
Pre Test ROM Eksorotasi	.278	14	.004	.878	14	.055
Post Test ROM Eksorotasi	.277	14	.005	.708	14	.000
Selisih ROM Eksorotasi	.407	14	.000	.616	14	.000
Pre Test ROM Endorotasi	.273	14	.006	.708	14	.000
Post Test ROM Endorotasi	.175	14	.200*	.954	14	.627
Selisih ROM Endorotasi	.230	14	.043	.792	14	.004

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

## Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre Test VAS	.181	14	.200 <sup>*</sup>	.914	14	.180
Post Test VAS	.209	14	.098	.790	14	.004
Selisih VAS	.233	14	.038	.935	14	.360

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

## Wilcoxon Signed Ranks Test

### Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post Test ROM Fleksi - Pre Test ROM Fleksi	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	14 <sup>b</sup>	7.50	105.00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	14		
Post Test ROM Ekstensi - Pre Test ROM Ekstensi	Negative Ranks	0 <sup>d</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	14 <sup>e</sup>	7.50	105.00
	Ties	0 <sup>f</sup>		
	Total	14		
Post Test ROM Abduksi - Pre Test ROM Abduksi	Negative Ranks	0 <sup>g</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	14 <sup>h</sup>	7.50	105.00
	Ties	0 <sup>i</sup>		
	Total	14		
Post Test ROM Adduksi - Pre Test ROM Adduksi	Negative Ranks	0 <sup>j</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	14 <sup>k</sup>	7.50	105.00
	Ties	0 <sup>l</sup>		
	Total	14		
Post Test ROM Eksorotasi - Pre Test ROM Eksorotasi	Negative Ranks	0 <sup>m</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	14 <sup>n</sup>	7.50	105.00

	Ties	0 <sup>o</sup>		
	Total	14		
Post Test ROM Endorotasi - Pre Test ROM Endorotasi	Negative Ranks	0 <sup>p</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	14 <sup>q</sup>	7.50	105.00
	Ties	0 <sup>r</sup>		
	Total	14		

- a. Post Test ROM Fleksi < Pre Test ROM Fleksi
- b. Post Test ROM Fleksi > Pre Test ROM Fleksi
- c. Post Test ROM Fleksi = Pre Test ROM Fleksi
- d. Post Test ROM Ekstensi < Pre Test ROM Ekstensi
- e. Post Test ROM Ekstensi > Pre Test ROM Ekstensi
- f. Post Test ROM Ekstensi = Pre Test ROM Ekstensi
- g. Post Test ROM Abduksi < Pre Test ROM Abduksi
- h. Post Test ROM Abduksi > Pre Test ROM Abduksi
- i. Post Test ROM Abduksi = Pre Test ROM Abduksi
- j. Post Test ROM Adduksi < Pre Test ROM Adduksi
- k. Post Test ROM Adduksi > Pre Test ROM Adduksi
- l. Post Test ROM Adduksi = Pre Test ROM Adduksi
- m. Post Test ROM Eksorotasi < Pre Test ROM Eksorotasi
- n. Post Test ROM Eksorotasi > Pre Test ROM Eksorotasi
- o. Post Test ROM Eksorotasi = Pre Test ROM Eksorotasi
- p. Post Test ROM Endorotasi < Pre Test ROM Endorotasi
- q. Post Test ROM Endorotasi > Pre Test ROM Endorotasi
- r. Post Test ROM Endorotasi = Pre Test ROM Endorotasi

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	Post Test ROM Fleksi - Pre Test ROM Fleksi	Post Test ROM Ekstensi - Pre Test ROM Ekstensi	Post Test ROM Abduksi - Pre Test ROM Abduksi	Post Test ROM Adduksi - Pre Test ROM Adduksi	Post Test ROM Eksorotasi - Pre Test ROM Eksorotasi
Z	-3.307 <sup>b</sup>	-3.332 <sup>b</sup>	-3.384 <sup>b</sup>	-3.372 <sup>b</sup>	-3.416 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001	.001	.001	.001	.001

### Test Statistics<sup>a</sup>

Post Test ROM  
Endorotasi - Pre Test  
ROM Endorotasi

Z	-3.316 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

### Wilcoxon Signed Ranks Test

#### Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post Test VAS - Pre Test VAS	Negative Ranks	14 <sup>a</sup>	7.50	105.00
	Positive Ranks	0 <sup>b</sup>	.00	.00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	14		

a. Post Test VAS < Pre Test VAS

b. Post Test VAS > Pre Test VAS

c. Post Test VAS = Pre Test VAS

### Test Statistics<sup>a</sup>

Post Test VAS -  
Pre Test VAS

Z	-3.305 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

## LAMPIRAN 3

### BUKTI HASIL PEMERIKSAAN PLAGIARISME

#### SKRIPSI AYU RENSI

##### ORIGINALITY REPORT

<b>24%</b>	<b>24%</b>	<b>4%</b>	<b>%</b>
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

##### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>journal.poltekkes-mks.ac.id</b> Internet Source	<b>6%</b>
<b>2</b>	<b>docplayer.info</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>eprints.umm.ac.id</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>jurnal.d3fis.uwhs.ac.id</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>pt.scribd.com</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>2trik.jurnalelektronik.com</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>Amien Suharti, Rokhim Sunandi, Faizah Abdullah3. "Penatalaksanaan Fisioterapi pada Frozen Shoulder Sinistra Terkait Hiperintensitas Labrum Posterior Superior di</b>	<b>1%</b>

LAMPIRAN 4

## SURAT KOMISI ETIK PENELITIAN



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
*HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE*  
POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR  
*HEALTH POLYTECHNIC MAKASSAR*

**REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK**  
*RECOMMENDATIONS FOR APPROVAL OF ETHICS*  
**"ETHICAL APPROVAL"**

No. : 856/KEPK-PTKMS/XII/2022

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar dalam upaya melindungi hak asasi manusia subyek penelitian kesehatan, telah mengkaji dengan teliti dan seksama protokol yang berjudul :

*The Ethics Commission of the Health Polytechnic Makassar, with regards of the protection of Human Rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the research protocol entitled :*

**"Pengaruh Pemberian *Ultrasound* dan *Mobilization With Movement* Terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan ROM pada Penderita Capsulitis Adhesive di Siloam Hospitals Makassar"**

Peneliti Utama : Ayu Rensi Ambabunga  
*Principal Investigator*

Nama Institusi : Prodi D4 Fisioterapi Poltekkes Kemenkes Makassar  
*Name of the Institution*

Telah menyetujui protokol tersebut di atas  
*Approved the above-mentioned protocol*

Makassar, 30 Desember 2022  
(CHAIRMAN)  
  
Rudy Hartono, SKM, M.Kes  
NIP. 19700613 199803 1 002

## LAMPIRAN 5

### SURAT PERMOHONAN IZIN MENGADAKAN PENELITIAN



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN**  
**POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR**

Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Kec. Rappocini Kel. Banta-Bantaeng Makassar  
Website : [www.poltekkes-mks.ac.id](http://www.poltekkes-mks.ac.id) Email [info@poltekkes-mks.ac.id](mailto:info@poltekkes-mks.ac.id)



Nomor : UM.01.05/3.10/16/2023

Lamp. : 1 (satu) exp.

Perihal : Permohonan Izin Mengadakan Penelitian

Kepada

Yth. Gubernur Prop.Sulsel

C.q. Kepala Unit Pelaksana Teknis Pelayanan Perizinan Terpadu (UPTPT)  
di Badan Koordinasi dan Penanaman Modal Prop.Sulawesi Selatan

Di,-

Makassar

Dengan hormat,

Dalam Rangka Penyusunan sebagai salah satu persyaratan dalam penyelesaian program studi D.IV Fisioterapi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar, maka kami mengajukan permohonan izin untuk mengadakan penelitian dengan personil sebagai berikut :

No.	N A M A	NIM	Keterangan
1.	Ayu Rensi Ambabunga	PO714241194010	Peneliti Utama
Judul Penelitian:			
"Pengaruh Pemberian <i>Ultrasound</i> dan <i>Mobilization With Movement</i> Terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan ROM pada Penderita Capsulitis Adhesive Di Siloam Hospitals Makassar"			
Lokasi Penelitian : Siloam Hospitals Makassar.			

Untuk itu kami mohon kiranya personil tersebut dapat diberikan izin untuk melaksanakan penelitian pada lokasi atau tempat yang relevan dengan judul penelitian/Skripsi.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Makassar, 30 Desember 2022  
Ketua Jurusan,



**Darwis Durahim, S.Pd, M.Kes**  
NIP 196902101994031005

LAMPIRAN 6

**INFORMED CONSENT**

**INFORMED CONSENT  
(PERNYATAAN PERSETUJUAN IKUT PENELITIAN)**

Nama : Melda Muchdar  
Umur : 38 tahun  
Alamat : Hartaco Indah Blok 14no.20

Telah mendapat keterangan secara terinci dan jelas mengenai :

1. Penelitian berjudul : Pengaruh Pemberian Ultrasound dan Mobilization With Movement terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan ROM pada Penderita Capsulitis Adhesive di Siloam Hospitals Makassar
2. Manfaat ikut sebagai subjek penelitian : dapat memperbaiki nyeri dan keterbatasan gerak yang dirasakan Subjek
3. Bahaya yang akan ditimbulkan : tidak ada
4. Prosedur penelitian : melakukan pre test nyeri menggunakan VAS dan lingkup gerak sendi menggunakan goniometer kemudian pemberian latihan/intervensi lalu melakukan kembali post test nyeri dan lingkup gerak sendi.

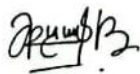
Dalam subjek penelitian mendapat kesempatan mengajukan pertanyaan mengenai segala sesuatu yang berhubungan dengan penelitian tersebut. Oleh karena itu, saya (bersedia/tidak bersedia\*) secara suka rela untuk menjadi subjek penelitian dengan penuh kesadaran tanpa keterpaksaan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa tekanan dari pihak manapun.

Makassar, 2023

Peneliti

Responden



Ayu Rensi Ambabunga



Melda Muchdar

**INFORMED CONSENT**  
**(PERNYATAAN PERSETUJUAN IKUT PENELITIAN)**

Nama : Roy Tamsil  
Umur : 63 tahun  
Alamat : Jl. Mairo No 45

Telah mendapat keterangan secara terinci dan jelas mengenai :

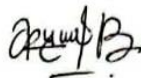
1. Penelitian berjudul : Pengaruh Pemberian Ultrasound dan Mobilization With Movement terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan ROM pada Penderita Capsulitis Adhesive di Siloam Hospitals Makassar
2. Manfaat ikut sebagai subjek penelitian : dapat memperbaiki nyeri dan keterbatasan gerak yang dirasakan Subjek
3. Bahaya yang akan ditimbulkan : tidak ada
4. Prosedur penelitian : melakukan pre test nyeri menggunakan VAS dan lingkup gerak sendi menggunakan goniometer kemudian pemberian latihan/intervensi lalu melakukan kembali post test nyeri dan lingkup gerak sendi.

Dalam subjek penelitian mendapat kesempatan mengajukan pertanyaan mengenai segala sesuatu yang berhubungan dengan penelitian tersebut. Oleh karena itu, saya (bersedia/tidak bersedia\*) secara suka rela untuk menjadi subjek penelitian dengan penuh kesadaran tanpa keterpaksaan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa tekanan dari pihak manapun.

Makassar, 2023

Peneliti



Ayu Rensi Ambabunga

Responden



Roy Tamsil  
.....

## LAMPIRAN 7

### DOKUMENTASI

#### a. Pengukuran ROM



#### b. Pengukuran Skala Nyeri dengan VAS



c. Penerapan Ultrasound



d. Penerapan MWM



## PENANAMAN MODAL



**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN**  
**DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jl. Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936  
Website : <http://simap-new.sulselprov.go.id> Email : [ptsp@sulselprov.go.id](mailto:ptsp@sulselprov.go.id)  
Makassar 90231

Nomor : **202/S.01/PTSP/2023** Kepada Yth.  
Lampiran : - Direktur RS Siloam Makassar  
Perihal : **Izin penelitian**

di-  
Tempat

Berdasarkan surat Ketua Jur. Fisioterapi Poltekkes Makassar Nomor : UM.01.05/3.10/16/2023 tanggal 30 Desember 2022 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

N a m a : **AYU RENSI AMBABUNGA**  
Nomor Pokok : PO714241194010  
Program Studi : Fisioterapi  
Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa (D4)  
Alamat : Jl. Wijaya Kusuma Raya No. 46 Makassar

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka menyusun KARYA TULIS, dengan judul :

**" PENGARUH PEMBERIAN ULTRASOUND DAN MOBILIZATION WITH MOVEMENT TERHADAP PENURUNAN NYERI DAN PENINGKATAN ROM PADA PENDERITA CAPSULITIS ADHESIVE DI SILOAM HOSPITALS MAKASSAR "**

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **23 Januari s/d 28 Februari 2023**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami **menyetujui** kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar  
Pada Tanggal 05 Januari 2023

A.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN  
KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU  
SATU PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN



**Ir. H. SULKAF S LATIEF, M.M.**  
Pangkat : PEMBINA UTAMA MADYA  
Nip : 19630424 198903 1 010

Tembusan Yth  
1. Ketua Jur. Fisioterapi Poltekkes Makassar di Makassar;  
2. *Pertinggal.*

LAMPIRAN 9

**SURAT KETERANGAN SELESAI MENELITI**



**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

NO.32/RM-EKS/SHMK/III/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Anugrah Julianto, S.Tr.Ft  
NIK : 11013013370  
Jabatan : Head Dept. Medical Rehabilitation SHMK

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Ayu Rensi Ambabunga  
NIM : PO.71.4.241.19.4.010  
Jurusan : D-IV Fisioterapi  
Instansi : Poltekkes Kemenkes Makassar

Berdasarkan surat dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Nomor : 202/S.01/PTSP/2023 tanggal 05 Januari 2023 perihal Izin Penelitian, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut benar telah melakukan penelitian mulai tanggal 23 Januari s/d 28 Februari 2023 di Siloam Hospitals Makassar dengan judul "Pengaruh Pemberian Ultrasound Dan Mobilization With Movement Terhadap Penurunan Nyeri Dan Peningkatan ROM Pada Penderita Capsulitis Adhesive Di Siloam Hospitals Makassar"

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 10 Maret 2023

Head Dept. Medical Rehabilitation SHMK

A handwritten signature in blue ink over a rectangular stamp. The stamp contains some illegible text and a date.

Anugrah Julianto, S.Tr.Ft

11013013370

## LAMPIRAN 10

### RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Ayu Rensi Ambabunga  
TTL : Tarondon, 09 Juli 2000  
Agama : Kristen  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Alamat : Kanan Sakke, Kelurahan Sandabilik, Kecamatan Makale Selatan, Kabupaten Tana Toraja, Prov. Sulawesi Selatan  
Suku : Toraja  
Anak ke : 2 dari 4 bersaudara  
No. HP : 0813 5483 9906  
Email : [ayuambabunga0907@gmail.com](mailto:ayuambabunga0907@gmail.com) / [ayu\\_rensi\\_ft\\_2019@poltekkes-mks.ac.id](mailto:ayu_rensi_ft_2019@poltekkes-mks.ac.id)

Nama Orang Tua  
Ayah : Amping  
Ibu : Yuliana Payangan

Riwayat Pendidikan

1. SDN 113 Inpres Tiromanda
2. SMPN 1 Makale
3. SMAN 1 Tana Toraja