

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Definisi Kasus

Fraktur caput humeri adalah suatu kondisi terputusnya kontinuitas jaringan tulang pada bagian kepala tulang *humeri* yang disebabkan oleh benturan, trauma langsung atau trauma tidak langsung (Sa'diah, 2019).

2.1.2 Anatomi Fisiologi

Anatomi fisiologi yang akan dibahas dalam laporan Karya Tulis Ilmiah ini adalah :

1. Sistem Sendi

1. Articulo Humeri

Articulo humeri merupakan sendi utama bahu yang dibentuk oleh kepala tulang *humerus* dan *cavitas glenoidalis*. Sendi bahu dapat digolongkan kedalam sendi peluru. *Ligamen* penguat sendi bahu antara lain :

- a. *Ligamentum glenohumeral* memperkuat sendi di bagian depan.
- b. *Ligamentum coracohumeral* memperkuat bagian atas, ia berpangkal pada bagian bawah *processus coracoideus*.
- c. *Ligamentum transversum humeral* terbentang antara *tuberculum minus* dengan *tuberculum majus* menutup *sulcus intertubercularis*.

2. *Acromioclavicularis*

Acromioclavicularis yaitu sendi antara *caput humerus* dan *cavitas glenoidalis*, sendi ini termasuk ke dalam sendi peluru yang memiliki tiga aksis yaitu *aksis craniocaudal*, *aksis sagital* dan *aksis transversal*.

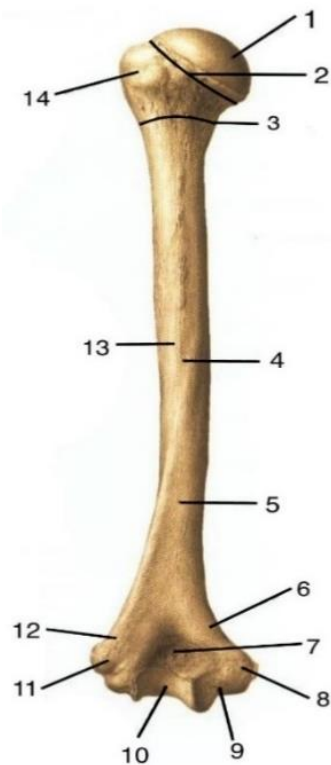
3. *Sternoclavicularis*

Sternoclavicularis menghubungkan antara gelang bahu dengan batang badan, sendi ini juga dipisahkan oleh *diskus articularis* (Arovah, 2021).

2. Sistem Tulang

Tulang lengan atau *os humerus* adalah salah satu dari tulang pipa yang terbesar dan terpanjang pada anggota atas. Pada *os humerus* dapat dibedakan menjadi :

- 1) *Epiphyse* bagian atas berbentuk bulat, dinamakan kepala tulang lengan atas (*caput humeri*). Bagian ini membentuk sendi bahu bersama dengan *cavitas glenoidalis* dari *os scapula*.
- 2) Bagian yang menyerupai leher yang terletak di bawah sekitar *caput humeri*, dinamakan *collum anatomicum*.
- 3) Di bawah kedua *tuberculum* tersebut terdapat bagian yang disebut *collum chirurgicum*
- 4) Bagian *diaphyse* dinamakan badan tulang lengan atas (*corpus humeri*)
- 5) Tonjolan kecil di sebelah *medial*, disebut *epicondylus medialis*
- 6) Tonjolan kecil di sebelah *lateral*, disebut *epicondylus lateralis*
- 7) Tonjolan kasar tempat melekat *musculus deltoideus*, dinamakan *tuberositas deltoidea*
- 8) Tonjolan kecil pada bagian depan disebut *tuberculum minus* (Marwan, 2008).

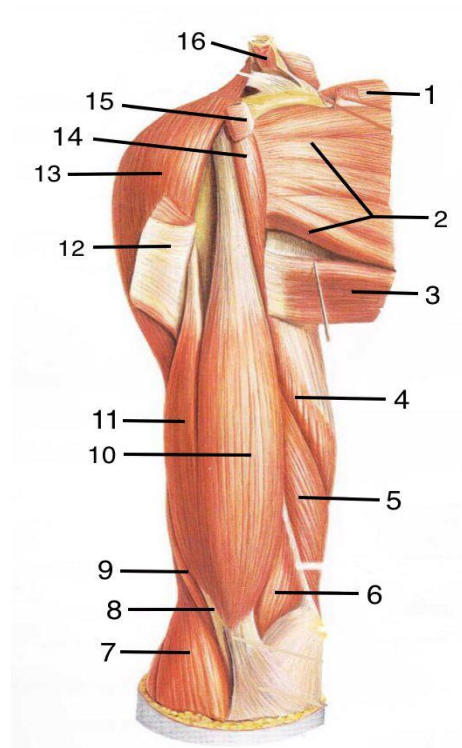


Gambar 2.1 Anatomi Tulang Humerus
Sumber : (Sobotta, 2003)

Keterangan gambar :

1. *Caput humeri*
2. *Collum anatomicum*
3. *Collum chirurgicum*
4. *Corpus humeri*
5. *Margo medialis*
6. *Facies anteromedialis*
7. *Fossa coronidea*
8. *Epicondylus medialis*
9. *Sulcus nervi ulnaris*
10. *Troclea humeri*
11. *Epicondylus lateralis*
12. *Crista epicondylaris lateralis*
13. *Tuberositas deltoidei*
14. *Tuberculum minus*

3. Sistem Otot



Gambar 2. 2 Anatomi Otot-otot Lengan Atas
Sumber: (Sobotta, 2013)

Keterangan gambar :

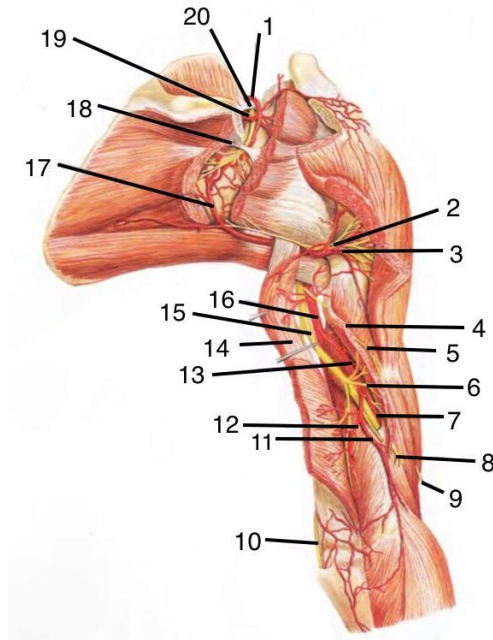
1. *M. supraspinatus*
2. *M. subscapularis*
3. *M. teres mayor*
4. *M. triceps brachii, caput longum*
5. *M. triceps brachii, caput medial*
6. *M. brachialis*
7. *M. brachioradialis*
8. *M. biceps brachii, tendo*
9. *M. brachialis*
10. *M. biceps brachii, caput breve*
11. *M. biceps brachii, caput longum*
12. *M. pectoralis mayor, tendo*
13. *M. deltoideus*
14. *M. coracobrachialis*
15. *M. pectoralis minor*
16. *M. subclavius*

Tabel 2.1 Otot-otot Lengan Atas

Otot	Origo	Inersio	Inervasi	Fungsi
<i>M. supraspinatus</i>	<i>Fossa supraspinata dan facia supraspinata dari scapula</i>	<i>Faset proksimal tuberculum mayor humerus</i>	<i>N. subscapularis dari plexus brachialis</i>	Gerakan <i>abduksi</i> sendi bahu bidang <i>scapula</i> sampai posisi <i>eksortasi</i>
<i>M. subscapularis</i>	<i>Fossa subscapularis pada permukaan anterior permukaan anterior scapula</i>	<i>Tuberculum minus pada humerus</i>	<i>N. subscapularis dari funiculus posterior pada plexus brachialis</i>	<i>Endorotasi</i> lengan atas dan menstabilkan sendi bahu
<i>M. teres mayor</i>	Sepertiga bawah permukaan posterior pinggir lateral <i>scapula</i>	<i>Bibir medial sulcus bicipitalis pada humerus</i>	<i>N. subscapularis inferior dari funiculus posterior plexus brachialis</i>	<i>Endorotasi</i> dan adduksi lengan atas
<i>M. triceps brachii</i>	<i>Caput longum : tuberositas infraglenoidalis</i> <i>Caaput medial : facies posterior corpus humeri</i>	<i>Posterior facies cranialis olecranon</i>	<i>N. radialis (C6,C7)</i>	Ekstensi lengan bawah
<i>M. brachialis</i>	<i>Facies anterior ujung distal humerus</i>	<i>Procesus Coronoideus dan tuberositas ulna</i>	<i>N.musculocutaneus (C5,C6)</i>	<i>Fleksi</i> lengan bawah
<i>M. brachioradialis</i>	<i>Margo lateralis humerus dan septum intermusculare lateral</i>	<i>Procesus styloideus radii</i>	<i>N. radialis (C6,C7)</i>	<i>Fleksi</i> lengan bawah dan <i>pronasi</i>
<i>M. biceps brachii</i>	<i>Caput brevis : ujung proc.coracoideus scapula,</i> <i>Caput longum : tuberculum supra cyglenoidale</i>	<i>Tuberositas radii dan fascia lengan bawah lewat aponeurosis musculi bicipitis brachii</i>	<i>N.musculocutaneus (C5,C6)</i>	<i>Supinasi</i> lengan bawah, dan <i>fleksi</i> sendi siku
<i>M. pectoralis mayor</i>	<i>Pars clavicularis : permukaan anterior paruh medial clavícula</i> <i>Pars sternocostalis : permukaan anterior sternum, tulang rusuk 1-6</i>	<i>Lateral sulcus intertubercularis pada humerus</i>	<i>N. pectoralis lateral dan medial</i>	<i>Adduksi</i> lengan dan <i>endorotasi</i> <i>humerus</i>
<i>M. deltoideus</i> <i>-m. deltoid anterior</i> <i>-m. deltoid posterior</i>	<i>1/3 permukaan depan tulang selangka ujung bahu</i>	<i>Tuberositas deltoidea</i>	<i>N. axillaris (C5,C6)</i>	<i>Abduksi</i> lengan <i>-Endorotasi</i> dan <i>adduksi</i> horizontal <i>-Eksorotasi</i> dan <i>abduksi</i> horizontal
<i>M. coracobrachialis</i>	<i>Ujung procesus coracoideus scapula</i>	<i>Pertengahan sisi medial badan humerus</i>	<i>N. musculocutaneus dari plexus brachialis</i>	<i>Adduksi</i> dan <i>fleksor</i> lengan atas
<i>M. subclavius</i>	Tulang rusuk 1	<i>Sulcus musculi subcalvii di clavícula</i>	<i>N. subclavius dari cabang C5 plexus brachialis</i>	Mendorong <i>clavícula</i> ke bawah

(Marwan, 2008)

4. Sistem Peredaran Darah dan Saraf Pada Lengan Atas



Gambar 2.3 Sistem Peredaran Darah dan Saraf Lengan Atas
Sumber : (Sobotta, 2013)

Keterangan gambar :

1. *A. suprascapularis*
2. *N. axillaris*
3. *A. circumflexa humeri posterior*
4. *M. triceps brachii*
5. *N. cutaneus brachii posterior*
6. *N. cutaneus brachii lateralis inferior*
7. *A. collateralis radialis*
8. *N. cutaneus antebrachii posterior*
9. *N. cutaneus antebrachii lateralis*
10. *N. ulnaris*
11. *A. collateralis radialis*
12. *A. collateralis media*
13. *A. profunda brachii*
14. *M. triceps brachii, caput longum*
15. *N. radialis*
16. *A. brachiale*
17. *A. circumflexa scapula*
18. *Lig. transversum scapula inferius*
19. *N. suprascapularis*
20. *Lig. transversum scapula superius*

5. Biomekanika Shoulder Joint

1) Gerakan arthokinematika

Pada sendi glenohumeral gerakan *flexi-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* kearah *posterior* dan *inferior*, dan *superior* (Rockwood dalam Suharti et al., 2018).

2) Gerakan Osteokinematika

Gerakan *fleksi* yaitu pada bidang *sagital* dengan *axis* pusat *caput humeri*. Otot penggerak utama adalah *m. deltoideus anterior* dan *m. supraspinatus* rentang 0° - 90° , untuk rentang 90° - 180° dibantu oleh *m. pectoralis mayor*, *m. coracobrachialis* dan *m. biceps brachii*. Gerakan *ekstensi* yaitu gerakan pada bidang *sagital* menjauhi posisi *anatomis*. Otot penggerak utama adalah *m. latissimus dorsi*, dan *m. teres mayor*. Sedangkan pada gerakan *hiper ekstensi*, fungsi *m. teres mayor* digantikan *m. deltoideus posterior*.

Gerakan *abduksi* yaitu gerakan menjauhi *midline* tubuh. Bergerak pada bidang *frontal*. Otot penggerak utama *m. pectoralis mayor* dan *latissimus dorsi*. Gerakan *adduksi* yaitu gerakkan lengan ke *medial* mendekati *midline* tubuh. Otot penggerak utama *m. pectoralis mayor*, *m. teres mayor*, *m. latissimus dorsi*.

Gerakan rotasi internal dengan arah gerakan searah *axis longitudinal* yang mendekati *midline* tubuh. Otot penggerak utama *m. subscapularis*, *m. pectoralis mayor*, *m. teres mayor*, *m. latissimus dorsi*, *m. deltoideus anterior*. Gerakan rotasi eksternal adalah gerakan rotasi lengan searah *axis longitudinal* yang menjauhi

midline tubuh. Otot penggerak utama *m. infraspinatus*, *m. teres minor*, *m. deltoid posterior* (Rockwood dalam Suharti et al., 2018).

2.1.3 Etiologi

Fraktur terjadi karena kelebihan beban mekanis pada suatu tulang, berikut penyebab dari fraktur adalah :

1. Kecelakaan di jalan raya, contohnya kecelakaan saat mengendarai kendaraan bermotor
2. Cedera saat melakukan olahraga
3. Menyelam pada air yang dangkal
4. Gangguan metabolik tulang seperti *osteoporosis*
5. Gaya secara langsung, contohnya sebuah benda yang bergerak menghantam ke area tubuh di atas tulang
6. Gaya tidak langsung, contohnya ketika ada kontraksi kuat dari otot menekan pada tulang dan juga tekanan serta kelelahan dapat menyebabkan *fraktur* karena penurunan kemampuan tulang dalam menahan gaya mekanikal. (Baticaca dalam Sholihah, 2018).

2.1.4 Patofisiologi

(Muttaqin, 2011) mengatakan *fraktur* biasanya terjadi setelah jatuh dengan posisi *outstretched hand* atau tanpa trauma yang kuat. Kondisi klinis *fraktur humerus proksimal* menimbulkan keluhan klien berupa nyeri, hambatan mobilitas fisik, resiko truma akibat ketidaktahuan dalam melakukan mobilisasi, dan respons psikologis berupa perasaan yang tidak terkendali.

Saat terjadi *fraktur*, otot yang melekat pada ujung tulang dapat terganggu. Otot dapat mengalami spasme dan menarik fragmen *fraktur* keluar posisi. Selain itu, pembuluh darah dari tulang yang patah juga mengalami kerusakan. Kerusakan pembuluh darah kecil atau besar pada waktu terjadinya *fraktur* mengakibatkan perdarahan hebat yang menyebabkan tekanan darah menjadi menurun, begitu pula dengan suplay darah ke otak sehingga kesadaran pun menurun. Nyeri pada *fraktur* juga dapat diakibatkan oleh *fraktur* terbuka atau tertutup yang mengenai serabut saraf sehingga menimbulkan gangguan rasa tidak nyaman. Nyeri mengakibatkan gangguan mobilitas fisik sehingga terjadi penurunan lingkup gerak sendi (Saputra, 2021).

2.1.5 Tanda dan Gejala Fraktur

Tanda dan gejala klinis fraktur dapat mencakup :

1. *Deformitas* akibat kehilangan kelurusan yang alami
2. *Spasme* otot daerah bahu
3. Nyeri tekan pada daerah bahu
4. Kerusakan sensibilitas disebelah distal lokasi *fraktur* akibat unsur-unsur neurovaskuler terjepit atau tertekan oleh trauma atau fragmen tulang
5. Gerak yang terbatas
6. Krepitasi atau bunyi “berderik” ketika bagian *fraktur* digerakkan, bunyi ini disebabkan oleh gesekan fragmen tulang (Kowalak, 2011).

2.1.6 Faktor Resiko Fraktur

Faktor resiko terjadinya *fraktur* meliputi :

1. Kejadian jatuh
2. Kecelakaan bermotor
3. Olahraga
4. Pemakaian obat yang mengganggu kemampuan peniliain atau mobilitas
5. Usia muda (immanuritas tulang)
6. Tumor tulang
7. Penyakit metabolik (seperti hipoparatiroidisme/hiperparatiroidisme)
8. Obat-obatan yang menyebabkan *osteoporosis* seperti *preparate steroid* (Kowalak, 2011).

2.1.7 Klasifikasi Fraktur

Berdasarkan kondisi pada pasien klasifikasi *fraktur* dalam karya tulis ilmiah ini adalah *fraktur* tertutup (*simple fracture*). *Fraktur* tertutup merupakan kondisi patah tulang yang tidak menembus kulit. Salah satu contoh *fraktur* tertutup adalah *fraktur caput humeri* (Susanto, 2021).

2.2 Tekologi Interverensi Fisioterapi

2.2.1 *Infra Red Radiating*

Infra red radiating merupakan salah satu modalitas *electrotherapy* yang menghasilkan energi elektromagnetik. Energi elektromagnetik yang diserap menyebabkan efek thermal di dalam jaringan. Rasa hangat yang ditimbulkan dapat meningkatkan *vasodilatasi* jaringan superfisial, sehingga dapat memperlancar metabolisme dan mengurangi nyeri (Abdillah *et al.*, 2021). Dalam

penatalaksanaanya posisi pasien duduk atau tidur miring di bed senyaman mungkin, bebaskan area yang akan diterapi dari pakaian. Jelaskan pada pasien efek yang akan dirasakan saat menggunakan IR. Cek sensibilitas area yang akan diterapi. Nyalakan alat, arahkan tegak lurus pada bahu pasien dan atur jarak IR sejauh 30-40 cm. Set timer selama 15 menit dan tanyakan keadaan pasien setiap 5 menit sekali. Jika sudah selesai matikan dan rapihkan alat seperti semula.



Gambar 2.4 Modalitas Sinar *Infra Red Radiating*
Sumber : Dokumentasi Pribadi

2.2.2 Terapi Latihan

Terapi latihan diberikan dengan tujuan untuk meningkatkan luas gerak sendi bahu, dan mengurangi nyeri pasien sehingga dapat beraktivitas seperti sedia kala.

2.2.3 *Free Active Movement* (Latihan gerak aktif)

Free active movement merupakan gerakan yang dilakukan karena adanya kekuatan otot anggota tubuh sendiri tanpa bantuan, gerakan yang dihasilkan oleh kontraksi dengan melawan gravitasi. Latihan ini dilakukan dengan posisi pasien duduk tegak dan posisi terapis disamping lengan kanan pasien. Pasien diminta

untuk menggerakkan bahunya ke arah *fleksi-ekstensi*, *abduksi-adduksi*, *eksorotasi* dan *endorotasi* secara bergantian dan bebas tanpa bantuan. Gerakan diulang sebanyak 2x8 hitungan (Norris dalam Putri et al., 2021).



Gambar 2.5 Latihan *Free Active Movement*
Sumber : Dokumen Pribadi

2.2.4 *Passive movement* (Latihan gerak pasif)

Passive movement merupakan gerakan dihasilkan oleh tenaga atau kekuatan dari luar tanpa adanya kontraksi otot dan dilakukan sampai batas nyeri pasien. Gerakan pasif tidak menimbulkan kontraksi pada otot agonis dan antagonis, sehingga *muscle spindle organs* (MSO) terstimulus pada kedua otot yang rileks dan pada akhirnya pergerakan ke arah agonis maupun antagois menjadi lebih mudah dan leluasa, maka LGS dapat menjadi bertambah.

Latihan dilakukan dengan posisi pasien duduk tegak dan posisi terapis disamping lengan kanan pasien. Fiksasi pada pergelangan tangan dan lengan bawah (sedikit dibawah siku). Kemudian terapis melakukan gerakan *fleksi-*

ekstensi, adduksi-abduksi, eksorotasi dan endorotasi pada kedua bahu secara bergantian. Gerakan diulang 2x8 hitungan (Amanati *et al.*, 2017).



Gambar 2.6 Latihan *Passive Movement*
Sumber : Dokumentasi Pribadi

2.2.5 *Hold riley*

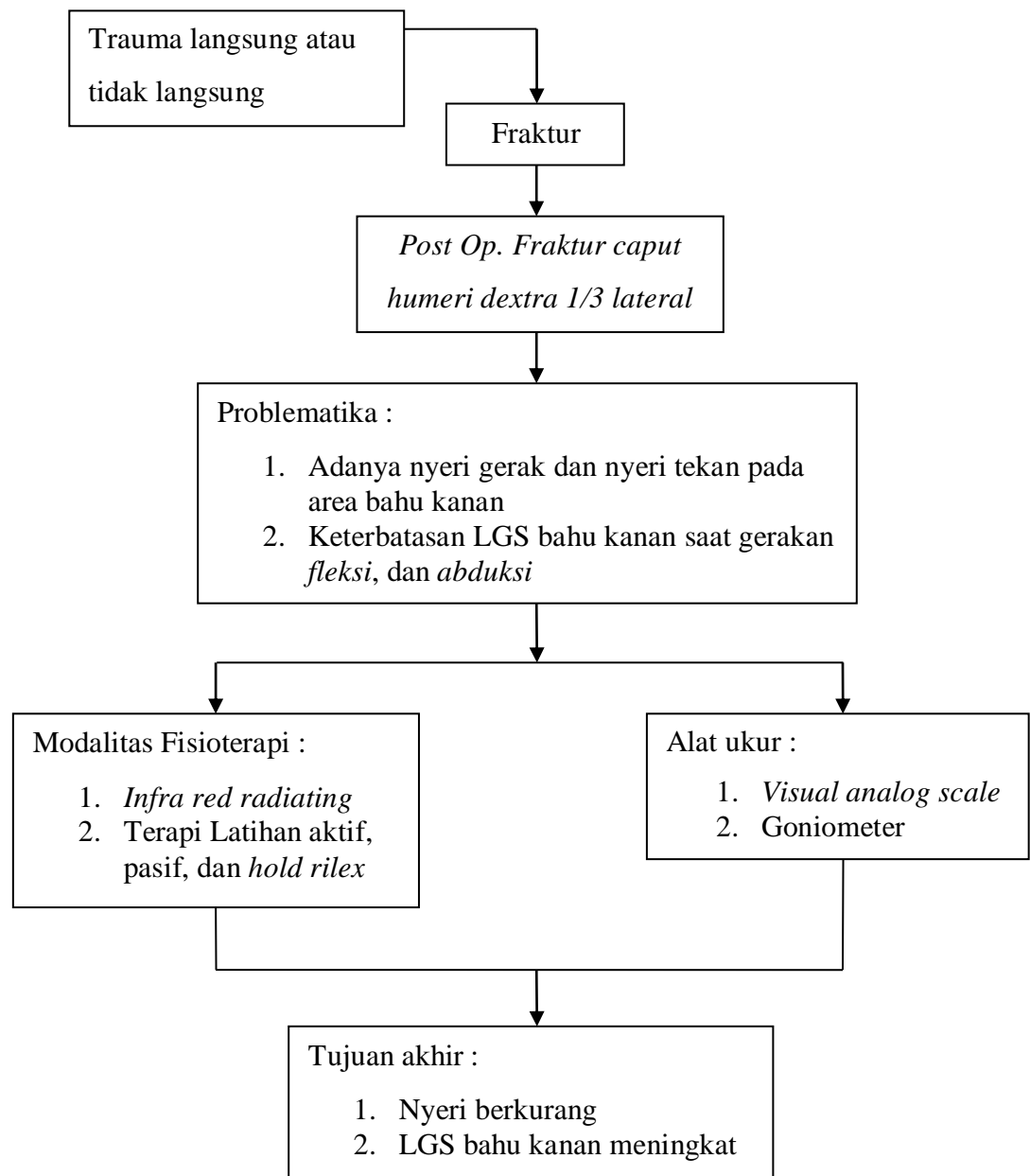
Hold riley adalah teknik kontraksi isometrik yang difasilitasi oleh gaya yang sesuai, diikuti oleh relaksasi dan selanjutnya gerakan kedalam ROM yang baru. Teknik *hold riley* yang diawali dengan kontraksi isometrik otot antagonis berdampak pada terstimulusnya *golgi tendo organs* yang membangkitkan mekanisme *inhibitory*, akibatnya menghambat kekuatan impuls motorik menuju otot antagonis berdampak terhadap melemahnya kontraksi otot antagonis, sehingga hambatan kinerja otot antagonis menurun diikuti kinerja otot agonis yang juga menjadi turun, akibatnya gerakan ke agonis menjadi lebih mudah dan luas. Disamping itu, kontraksi antagonis berarti penurunan ketegangan otot sehingga stimulus pada *nociceptor* (organ penerima rangsang nyeri) juga ikut menurun, akibatnya nyeri dapat menjadi berkurang.

Pada sendi bahu dilakukan gerakan *fleksi-ekstensi*, *abduksi-adduksi*, *eksorotasi-endorotasi* dimana pasien harus melawan tahanan yang diberi terapis pada pola antagonis tanpa disertai adanya gerakan pada sendi dengan aba-aba “pertahankan...tahan...tahan...rileks” selama 7 hitungan, kemudian hitungan ke-8 pasien rileks, tunggu sampai pasien benar-benar rilek untuk mengulangi gerakan. (Astuti dalam Abdillah et al., 2021).



Gambar 2.7 Latihan *Hold Rilex*
Sumber : Dokumentasi Pribadi

2.3 Kerangka Berpikir



Gambar 2.8 Kerangka Berpikir

2.4 Keaslian Penelitian

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Evianna Himatul Ngaliyah

NIM : 109120040

Alamat : Jalan Teratai RT04/RW03 Gombolharjo, Adipala, Cilacap

Dengan ini menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah dengan judul

“*APLIKASI INFRA RED RADIATING DAN TERAPI LATIHAN PADA KONDISI POST OP. FRAKTUR CAPUT HUMERI DEXTRA 1/3 LATERAL*”

bukan merupakan suatu plagiat dari Karya Tulis Ilmiah/skripsi/Tulisan Ilmiah manapun dan merupakan hasil karya asli penulis.

Demikian surat pernyataan ini penulis buat dengan sebenar-benarnya.

Cilacap, Maret 2023

Penulis

Evianna Himatul Ngaliyah