

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Kasus

Fraktur merupakan istilah dari hilangnya kontinuitas tulang, tulang rawan, baik yang bersifat total maupun sebagian. Secara ringkas dan umum, *fraktur* adalah patah tulang yang disebabkan oleh trauma atau tenaga fisik (Andri et al., 2019). Penyebab terbanyak *fraktur* adalah kecelakaan, baik itu kecelakaan kerja, kecelakaan lalu lintas, dan sebagainya. Tetapi *fraktur* juga bisa terjadi akibat faktor lain seperti proses degeneratif dan patologi (Andri et al., 2019).

Fraktur Olecranon merupakan terputusnya kontinuitas jaringan tulang antara tulang ulna bagian atas yang disebabkan karena adanya trauma, benturan serta tekanan yang berlebihan (Aini Alimatun, 2021). *Olecranon* yaitu tulang yang menonjol, merupakan bagian proksimal ulna. Jadi, *fraktur olecranon sinistra* yaitu patah tulang yang terletak pada tulang *olecranon* kiri. Tulang *olecranon* merupakan tulang yang menonjol, bagian dari *proksimal dorsal* tulang *ulna*.

Fraktur Olecranon yang sering terjadi karena trauma, benturan maupun tekanan pada bagian *elbow* akan mengakibatkan menurunnya kekuatan otot, keterbatasan gerak.

2.1.1 Anatomi dan Fisiologi Lengan

Humerus, radius, dan ulna adalah tiga tulang yang membentuk sendi siku.

Sendi siku memiliki 3 sendi, yaitu: (1) antara *humerus* dan *ulna* (sendi lengan atas), (2) sendi antara *radius* dan *humerus* (sendi lengan atas), ini merupakan sendi engsel yang membatasi gerakan fleksi dan ekstensi. (3) sendi *radioulnar proksimal* adalah sambungan pivot antara *kaput radius* dan *takik ulnaris*. Sendi *radioulna proksimal* membatasi *pronasi dan supinasi*. Ligamen yang memperkuat sendi siku adalah *ligamen kolateral medial (ulnaris)*, *ligamen kolateral lateral (radial)*, dan *ligamen annular*. *Ligamen kolateral medial* berjalan dari *epikondilus medial humerus* ke proses *koronoideus humerus* dan *olekranon*, sedangkan *ligamen kolateral lateral* berjalan dari epikondilus lateral humerus ke ligamen annular. *Ligament* yang mengendalikan gerakan fleksi dan ekstensi *elbow* (siku) pada sendi *humeroulnar* dan *radioulnar* adalah *medial (ulnar) collateral ligament* dan *lateral (radial) collateral ligament*. *Ligament annulare* merupakan ligament tipis yang berbentuk seperti cincin dan melekat pada kepala *radius (head of radius)* bagian proksimal dari lengan atas (Abdurrachman, 2017)

1. Tulang *Humerus*

Humerus adalah tulang tunggal di lengan atas. Ujung atas humerus mempunyai caput, yang membentuk dua pertiga kepala sendi dan bersendi dengan *cavitas glenoidalis scapula* (Eko et al., 2015).

2. *Ulna*

Ulna atau tulang hasta adalah sebuah tulang pipa yang mempunyai sebuah batang dan dua ujung. Tulang ini adalah tulang sbeleah medial dari lengan bawah dan lebih panjang dari radius atau tulang pengumpil. Kepala ulna ada di sebelah bawah. Ujung atas ulna kuat dan tebal, dan masuk dalam formasi sendi siku(Eko et al., 2015).

3. *Radius*

Radius adalah tulang lateral lengan bawah. Ujung atasnya bersendi dengan *humerus* pada sendi siku dan dengan *ulna* pada *articulatio radio ulnaris superior*(Eko et al., 2015).

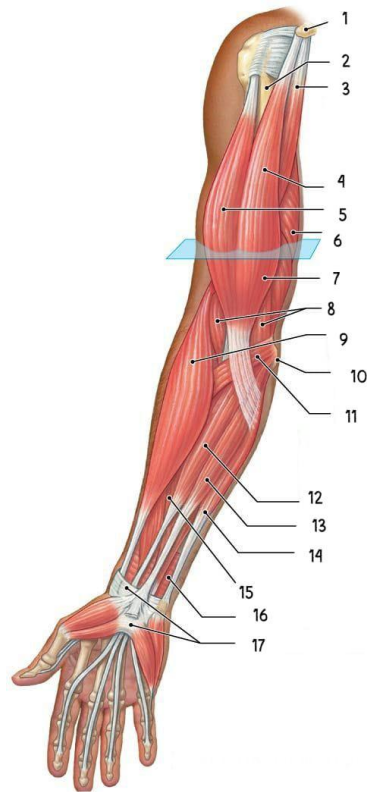
Otot Bagian *Anterior* pada Sendi Siku (*artikulasio elbow*) Otot di sebelah anterior sendi siku, pada siku ada tiga otot: *otot brachialis*, *brachioradialis*, dan *biceps brachii* dibagian anterior. Dua dari otot-otot ini (*brachialis* dan *brachioradialis*) dibagian posterior terlibat secara eksklusif dalam satu gerakan sendi siku (fleksi), sedangkan yang ketiga (*biceps brachii*) terlibat dalam gerakan sendi siku dan juga pergerakan lengan bawah (Eddy Purnomo, 2019).

Tabel 2.1 Tabel Otot

No	Otot	Origo	Inersio	Fungsi
1.	<i>M Brachialis</i>	Pertengahan bawah <i>ventral humerus</i>	<i>Tuberositas ulnae</i>	<i>Fleksi elbow.</i>
2.	<i>M Brachioradialis</i>	<i>Margo humeri proximal epicondylus lateral humeri</i>	<i>Proximal stiloideus radii</i>	<i>Fleksi, supinasi elbow</i>
3.	<i>M Fleksor carpi radialis</i>	<i>Epicondylus medial humeri , proximal coronoideus</i>	<i>Bassis ossis metacarpalis II & III</i>	<i>Fleksi & Pronasi elbow, fleksi & abduksi radial tangan</i>
4.	<i>M Palmaris Longus</i>	<i>Epicondylus medial humeri, proximal coronoideus ulnae</i>	<i>Aponeurosis palmaris</i>	<i>Fleksi, pronasi elbow, fleksi tangan</i>
5.	<i>M fleksor carpi ulnaris</i>	<i>Caput humeri, epicondylus medial humeri, caput & margo dorsale ulnae</i>	<i>Os pisiforme</i>	<i>Fleksi, abduksi ulnar tangan</i>
6.	<i>M fleksor digitorum superficialis</i>	<i>Caput humeri ulnae, epicondylus medial humeri, proximal coronoideus, caput radial</i>	<i>Sisi-sisi phalanx media</i>	<i>Fleksi elbow, fleksi phalanx, fleksi tangan, abduksi ulnar tangan</i>
7.	<i>M pronator teres</i>	<i>Caput humeri, epicondylus medial humeri, caput ulnae, proximal coronoideus</i>	<i>Pertengahan ventral radial</i>	<i>Fleksi, pronasi elbow.</i>

No	Otot	Origo	Inersio	Fungsi
8.	<i>M fleksor pollicis longus</i>	Dataran ventral radial	Phalanx distal jari I	Fleksi phalanx, oposisi jari I, fleksi tangan, abduksi radial tangan
9.	<i>M fleksor digitorum profundus</i>	Dataran ventral ulnae	Phalanx distal jari II-V	Fleksi phalanx, fleksi tangan, abduksi ulnar tangan.
10.	<i>M extensor carpi radialis longus</i>	Margo lateral humeri, proximal epicondylus lateral humeri	Basis ossis metacarpal II	Extensi & supinasi elbow, extensi tangan, abduksi radial tangan.
11.	<i>M abduktor pollicis longus</i>	Dataran dorsal ulnae & radius, membran interossea	Basis ossis metacarpal I	Supinasi elbow, abduksi jari I, abduksi radial tangan
12.	<i>M ekstensor digitorum</i>	Epicondylus lateral humeri	Phalanx medial & distalis jari II-V	Extensi elbow, ekstensi tangan, extensi phalanx

No	Otot	Origo	Inersio	Fungsi
13.	<i>M extensor carpi ulnaris</i>	Caput humeri, epicondylus lateral humeri, caput ulnare, margo dorsal ulnae	Basis ossis metacarpal V	Extensi elbow, extensi tangan, abduksi ulnar tangan.
14.	<i>M supinator</i>	Epicondylus lateral humeri, crista m supinatoris ulnae	Dataran ventral radius sebelah distal tuberositas radii	Supinasi elbow
15.	<i>M extensor pollicis brevis</i>	Margo dorsal ulna, dataran dorsal radius, membran interossea	Basis phalanx prox jr I	Extensi phalanx prox jar I, extensi tangan, abduksi radius tangan, supinasi elbow
16.	<i>M extensor pollicis longus</i>	Margo dorsal ulnae	Basis phalanx distal jari I	Extensi phalanx, extensi tangan, abduksi radius tangan, supinasi elbow.



Gambar 2.1 Otot pada lengan

- | | |
|--|---|
| 1. <i>Coracoid process of scapula</i> | 9. <i>Brachioradialis</i> |
| 2. <i>Humerus</i> | 10. <i>Medial epicondyle of humerus</i> |
| 3. <i>Coracobrachialis</i> | 11. <i>Pronator teres</i> |
| 4. <i>Biceps brachii, short head</i> | 12. <i>Flexor carpi radialis</i> |
| 5. <i>Biceps brachii, long head</i> | 13. <i>Palmaris longus</i> |
| 6. <i>Triceps brachii, long head</i> | 14. <i>Flexor carpi ulnaris</i> |
| 7. <i>Triceps brachii, medial head</i> | 15. <i>Flexor digitorum superficialis</i> |
| 8. <i>Brachialis</i> | 16. <i>Pronator quadratus</i> |
| | 17. <i>Flexor retinaculum</i> |

2.1.2 Etiologi

Etiologi dari fraktur menurut *Price* dan *Wilson* (2015) ada 3 yaitu :

a. Cidera atau benturan

1. Cedera langsung berarti pukulan langsung terhadap tulang sehingga tulang patah secara spontan.
2. Cedera tidak langsung berarti pukulan langsung berada jauh dari lokasi benturan.

b. Fraktur Patologik

Fraktur patologik terjadi pada daerah-daerah tulang yang telah menjadi lemah oleh karena tumor, kanker dan osteoporosis.

c. Fraktur beban

Fraktur beban atau fraktur kelelahan terjadi pada orang-orang yang baru saja menambah tingkat aktivitas mereka, seperti baru di terima dalam angkatan bersenjata atau orang-orang yang baru mulai latihan lari.

2.1.3 Patofisiologi

Keparahan dari fraktur bergantung pada gaya yang menyebabkan fraktur.

Jika ambang suatu tulang hanya sedikit terlewati, maka tulang mungkin hanya retak saja bukan patah. Jika gayanya sangat ekstrem, seperti kecelakaan mobil, maka tulang dapat pecah berkeping-keping saat terjadi fraktur, otot yang melekat pada ujung tulang dapat terganggu. Otot dapat mengalami spasme dan menarik fragmen fraktur keluar posisi. Kelompok otot yang besar dapat menciptakan spasme yang kuat dan bahkan mampu menggeser tulang besar(Wijonarko & Putra, 2023).

Adapun Patofisiologi dari *fraktur olecranon* yaitu :

Post of fraktur olecranon menyebabkan nyeri dan penurunan lingkup gerak sendi. Nyeri dapat diakibatkan beberapa kemungkinan diantaranya pemendekan otot, kelemahan otot, bekas luka, atrofi. Kelemahan otot dapat mengakibatkan penurunan lingkup gerak sendi. Dari problematika nyeri dan penurunan lingkup gerak sendi disini terdapat modalitas *Infra Red* dan *Contract Relax Agonist Stretching*.

Proses penyembuhan tulang :

1. Fase Formasi Hematom (1-2 hari), pada tahap ini dimulai dengan robeknya pembuluh darah dan terbentuk hematoma di sekitar dan di dalam *fraktur*. Tulang pada permukaan *fraktur*, yang tidak mendapat persediaan darah akan mati sepanjang satu atau dua milimeter.
2. Fase Proliferasi, (3 hari- 2 minggu). Setelah pembentukan hematoma terdapat reaksi radang akut disertai proliferasi sel di bawah periosteum dan di dalam saluran medula yang tertembus. Ujung fragmen akan dikelilingi oleh jaringan sel yang menghubungkan tempat *fraktur*.
3. Pembentukan Kalus (2-6 minggu). Pembentukan kalus dimulai dalam 2-3 minggu setelah *fraktur*, melalui proses penulangan endokondrial. Mineral terus menerus ditimbun sampai tulang benar-benar bersatu.
4. Konsolidasi (6-8 bulan). Pada fase ini pengkokohan atau persatuan tulang proporsional tulang ini akan menjalani transformasi metaplastik untuk menjadi lebih kuat dan lebih terorganisasi.

5. Remodeling (6-12 bulan). Selama beberapa bulan, atau bahkan beberapa tahun, pengelasan kasar ini dibentuk ulang oleh proses resorpsi dan pembentukan tulang akan memperoleh bentuk yang mirip dengan bentuk normalnya.

2.1.4 Klasifikasi

a. Berdasarkan Penyebab

Fraktur traumatik, fraktur patologis, fraktur stres,.

b. Berdasarkan kompli atau tidak kompli fraktur:

1. Fraktur kompli (garis patah melalui seluruh penampang tulang atau melalui kedua korteks tulang).
2. Fraktur tidak kompli (bila garis patah tidak melalui seluruh garis penampang tulang).

c. Berdasarkan bentuk dan jumlah garis patah :

1. Fraktur Komunitif : fraktur dimana garis patah lebih dari satu dan saling berhubungan.
2. Fraktur Segmental : fraktur dimana garis patah lebih dari satu tapi tidak berhubungan.
3. Fraktur Multiple : fraktur dimana garis patah lebih dari satu tapi tidak pada tulang yang sama.

d. Berdasarkan jenisnya

1. Fraktur tertutup (*closed*)

Pada fraktur tertutup ada klasifikasi tersendiri yang berdasarkan keadaan jaringan lunak sekitar trauma, yaitu :

- a. Tingkat 0 : fraktur biasa dengan sedikit atau tanpa cedera jaringan lunak sekitarnya.
- b. Tingkat 1 : fraktur dengan abrasi dangkal atau memar kulit dan jaringan subkutan.
- c. Tingkat 2 : fraktur yang lebih berat dengan kontusio jaringan lunak bagian dalam dan pembengkakan.
- d. Tingkat 3 : cedera berat dengan kerusakan jaringan lunak yang nyata dan ancaman sindroma kompartement.

2. Fraktur terbuka (*Open atau Compound*)

Bila terdapat hubungan antara fragmen tulang dengan dunia luar karena adanya perlukaan kulit.

- a. Grade I : dengan luka bersih kurang dari 1 cm panjangnya, kerusakan jaringan lunak minimal, biasanya tipe fraktur *simpletransverse* dan fraktur obliq pendek.
 - b. Grade II : luka lebih dari 1 cm panjangnya, tanpa kerusakan jaringan lunak yang ekstensif, fraktur komunitif sedang dan ada kontaminasi.
 - c. Grade III : yang sangat terkontaminasi dan mengalami kerusakan jaringan lunak yang ekstensif, kerusakan meliputi otot, kulit dan struktur neurovascular.
- e. Berdasarkan bentuk garis fraktur dan hubungan dengan mekanisme trauma :
1. Fraktur Transversal

Fraktur yang arahnya melintang pada tulang dan merupakan akibat trauma angulasi atau langsung.

2. Fraktur Oblik

Fraktur yang arah garis patahnya membentuk sudut terhadap sumbu tulang dan merupakan akibat trauma angulasi juga.

3. Fraktur Spiral

Fraktur yang arah garis patahnya berbentuk spiral yang disebabkan trauma rotasi.

4. Fraktur Kompresi

Fraktur yang terjadi karena trauma aksial fleksi yang mendorong tulang ke arah permukaan lain.

5. Fraktur Avulasi

Fraktur yang diakibatkan karena trauma tarikan atau traksi otot pada insersinya pada tulang.

f. Berdasarkan kedudukan tulangnya :

1. Tidak adanya dislokasi.

2. Adanya dislokasi

At axim : membentuk sudut.

At lotus : fragmen tulang berjauhan.

At longitudinal : berjauhan memanjang.

At lotus cum contractiosnum : berjauhan dan memendek.

g. Berdasarkan posisi fraktur

Sebatang tulang terbagi menjadi tiga bagian :

1. 1/3 proksimal
2. 1/3 medial
3. 1/3 distal

h. Fraktur Patologis

Fraktur yang diakibatkan karena proses patologis tulang.

2.1.5 Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis fraktur adalah deformitas, pembengkakan, memar, spasme otot, nyeri, ketegangan, kehilangan fungsi, gerakan abnormal, krepitasi (Sholihah, 2018)

2.2 Modalitas Fisioterapi

2.2.1 Infra Red Radiating

Infra Red (IR) merupakan terapi *superficial heating* yang mempunyai panjang gelombang 750-400.000 A. Ada 2 jenis generator yaitu *luminous* dan *non luminous*. *Infra Red* yaitu pancaran gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang 7.700- 4 juta A menurut gelombangnya, daya penetrasi gelombang panjang hanya sampai *superficial epidermis* (0,005 mm), sedang daya penetrasi pendek sampai jaringan *subcutan* yang dapat mempengaruhi secara langsung terhadap pembuluh darah *kapiler*, pembuluh *limfe*, ujung-ujung syaraf, dan jaringan lain di bawah kulit (Amin et al., 2018). *Infra Red* dapat meningkatkan vasodilatasi jaringan superfisial sehingga dapat memperlancar metabolisme dan menyebabkan efek relaks pada ujung saraf sensorik. Efek terapeutiknya adalah untuk mengurangi nyeri. Terapi infra merah akan memberikan pemanasan superfisial pada daerah kulit yang diterapi sehingga menimbulkan beberapa efek fisiologis

yang diperlukan untuk penyembuhan. Efek-efek fisiologis tersebut berupa mengaktifasi reseptor panas superfisial di kulit yang akan merubah transmisi atau konduksi saraf sensoris dalam menghantarkan nyeri sehingga nyeri akan dirasakan berkurang, pemanasan ini juga akan menyebabkan pelebaran pembuluh darah (vasodilatasi) dan meningkatkan aliran darah pada daerah tersebut sehingga akan memberikan oksigen yang cukup pada daerah yang diterapi (Susanti & Damayanti, 2023).



Gambar 2. 2 Modalitas *Infra Red*

2.2.2 Contract Relax Stretching

Contract relax stretching merupakan kombinasi dari tipe stretching isometrik dengan stretching pasif. Dikatakan demikian karena teknik *contract relax stretching* yang dilakukan adalah memberikan kontraksi isometrik pada otot yang memendek dan dilanjutkan dengan rileksasi dan stretching pada otot tersebut. *Contract relax stretching* melibatkan kontraksi isotonik melawan

tahanan pada otot yang mengalami ketegangan yang kemudian diikuti dengan pemberian fase relaksasi. Tujuan dari pemberian contract relax stretching adalah untuk memanjangkan struktur soft tissue seperti otot, fasia, tendon dan ligamen sehingga akan dapat menimbulkan peningkatan LGS dan penurunan nyeri akibat pemendekan otot (Wiguna et al., 2016).

Langkah-langkah melakukan contract relax agonist stretching untuk meningkatkan lingkup gerak sendi :

1. Pasien mengkontraksikan otot bicep brachii 5-8 detik



Gambar 2. 3 Contract Relax Agonist Stretching

2. Pasien relaksasi seketika

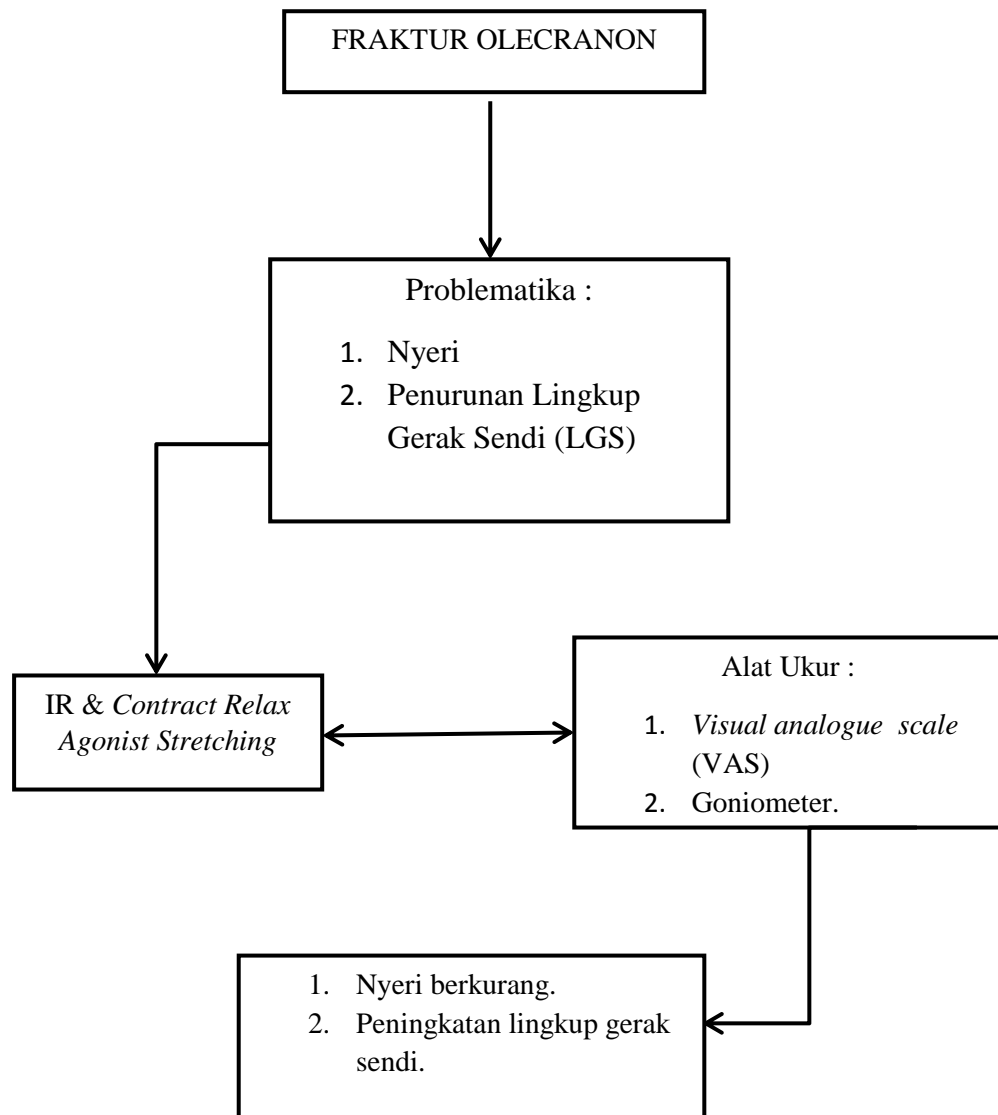


3. Fisioterapis memberikan penguluran ke arah flexi



4. Fisioterapis melakukan pengulangan gerakan sebanyak 8×
pengulangan (3 set), jeda waktu tiap gerakan 10 detik

2.3 Kerangka Berpikir



Gambar 2. 4 Bagan Kerangka Berpikir

2.4 Keaslian Peneliti

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ega Latifah

NIM : 109120014

Alamat : Desa Gembong, Kecamatan Bojongsari, Kabupaten Purbalingga,
Provinsi Jawa Tengah

Dengan ini menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah dengan judul

“*APLIKASI INFRA RED RADIATING DAN CONTRACT RELAX AGONIST STRETCHING PADA PASIEN RIWAYAT FRAKTUR OLECRANON SINISTRA*” 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, 5 Maret 2023

EGA LATIFAH