

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Konsep Mobilitas Fisik**

##### **1. Definisi Mobilitas**

Mobilitas atau mobilisasi adalah kemampuan seseorang untuk bergerak dengan bebas, mudah, dan teratur yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan hidup yang sehat. Setiap manusia butuh bergerak. Mobilisasi diperlukan untuk meningkatkan kemandirian diri, meningkatkan kesehatan, memperlambat proses penyakit khususnya penyakit degeneratif dan untuk aktualisasi diri (harga diri dan citra tubuh) (Ambarwati, 2014).

##### **2. Jenis Gangguan Mobilitas**

Jenis gangguan mobilitas menurut Hidayat dan Uliyah (2014) adalah sebagai berikut:

- a. Imobilitas fisik, yaitu pembatasan dalam bergerak dengan fisik yang bertujuan untuk mencegah terjadinya gangguan komplikasi pergerakan seperti yang dilakukan pada pasien Fraktur dimana tidak bisa mempertahankan tekanan di daerah Operasi sehingga tidak boleh mengubah posisi tubuhnya agar tidak adanya tekanan.
- b. Imobilitas intelektual, yaitu keadaan seseorang ketika mengalami keterbatasan daya pikir misalnya pada pasien yang mengalami kerusakan otak akibat suatu penyakit.
- c. Imobilitas emosional, yaitu kondisi ketika seseorang mengalami keterbatasan secara emosional karena adanya perubahan secara tiba-tiba dalam menyesuaikan diri, misalnya keadaan stres berat yang dikarenakan seseorang yang mengalami amputasi sehingga ia kehilangan bagian anggota tubuhnya atau kehilangan sesuatu yang dicintainya.
- d. Imobilitas sosial, kondisi seseorang yang mengalami keterbatasan dalam melakukan interaksi sosial yang disebabkan oleh keadaan

penyakit sehingga dapat mempengaruhi perannya dalam kehidupan bersosial.

### **3. Jenis Mobilitas**

Menurut ada dua jenis mobilitas yaitu :

#### a. Mobilitas penuh

Mobilitas penuh merupakan kemampuan seseorang untuk bergerak secara penuh dan bebas sehingga dapat melakukan interaksi sosial dan menjalankan aktivitasnya sehari-hari secara mandiri. Mobilitas penuh ini merupakan fungsi saraf motorik volunter dan sensorik untuk dapat mengontrol seluruh area tubuh seseorang.

#### b. Mobilitas sebagian

Mobilitas sebagian merupakan kemampuan seseorang untuk bergerak dengan batasan jelas dan tidak mampu bergerak secara bebas karena dipengaruhi oleh gangguan saraf motorik dan sensorik pada area tubuhnya. Hal ini dapat dijumpai pada kasus cedera atau patah tulang dengan pemasangan traksi.

Mobilitas sebagian ini dibagi menjadi dua jenis, yaitu :

- 1) Mobilitas sebagian temporer : kemampuan individu untuk bergerak dengan batasan yang sifatnya sementara. Hal tersebut dapat disebabkan oleh trauma reversibel pada sistem muskuloskeletal, contohnya adalah adanya dislokasi sendi dan tulang.
- 2) Mobilitas sebagian permanen : kemampuan individu untuk bergerak dengan batasan yang sifatnya menetap. Hal tersebut disebabkan oleh rusaknya sistem saraf yang reversibel, contohnya terjadi hemiplegia karena stroke, paraplegia karena cedera tulang belakang, poliomyelitis karena terganggunya sistem saraf motorik dan sensorik.

### **4. Faktor Yang Mempengaruhi Mobilisasi**

Seseorang akan melakukan mobilisasi karena banyak faktor, menurut Hidayat (2012) mobilisasi seseorang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya :

- a. Gaya hidup: kemampuan mobilitas seseorang dapat dipengaruhi oleh perubahan gaya hidup karena gaya hidup dapat berdampak pada perilaku atau kebiasaan sehari-hari.
- b. Proses penyakit/cedera: proses penyakit atau cedera dapat mempengaruhi kemampuan mobilisasi seseorang karena dapat mempengaruhi fungsi sistem tubuh individu.
- c. Tingkat energi: energi merupakan sumber untuk melakukan mobilisasi, sehingga dibutuhkan energi yang cukup supaya seseorang mampu melakukan mobilitas dengan baik.
- d. Usia dan status perkembangan: dikarenakan kemampuan atau kematangan fungsi alat gerak sejalan dengan perkembangan usia sehingga terdapat perbedaan kemampuan mobilitas fisik pada tingkat usia yang berbeda.

#### **5. Perubahan Sistem Tubuh Akibat Imobilisasi**

Dampak dari imobilisasi dalam tubuh dapat mempengaruhi sistem tubuh, seperti perubahan pada metabolisme tubuh, ketidakseimbangan cairan elektrolit, gangguan dalam kebutuhan nutrisi, gangguan fungsi gastrointestinal, perubahan sistem pernapasan, perubahan kardiovaskuler, perubahan sistem muskuloskeletal, perubahan kulit, perubahan eliminasi (buang air besar dan kecil) dan perubahan perilaku.

#### **6. Tanda dan Gejala Gangguan Mobilitas**

Menurut Tim Pokja SDKI DPP PPNI (2017) data mayor dan minor pada diagnosa keperawatan gangguan mobilitas fisik yaitu :

**Tabel 2.1**  
**Tanda Dan Gejala Gangguan Mobilitas**

<b>Tanda Dan Gejala Mayor</b>	
<b>Subjektif</b> 1. Mengeluh sulit mengerjakan ekstermitas	<b>Objektif</b> 1. Kekuatan otot menurun 2. Rentang gerak (ROM) menurun
<b>Tanda Dan Gejala Minor</b>	

<b>Subjektif</b> 1. Nyeri saat bergerak 2. Enggan melakukan pergerakan 3. Merasa cemas saat bergerak	<b>Objektif</b> 1. Sendi kaku 2. Gerakan tidak terkoordinasi 3. Fisik lemah
---	--

## 7. Penatalaksanaan Gangguan Mobilitas

Penatalaksanaan pada gangguan mobilitas fisik yaitu dengan melakukan latihan Range Of Motion (ROM). Menurut (Yazid dan Sidabutar, 2022) Range Of Motion (ROM) adalah latihan rentang gerak sendi guna memperlancar aliran darah perifer dan mencegah terjadinya kekakuan otot ataupun sendi.

Penyembuhan gangguan mobilitas fisik pada fraktur setelah dilakukan operasi memperbaiki dan penyembuhan tulang maka harus secepat mungkin dilakukan Range Of Motion (ROM). Menurut (Purwani, 2018) manfaat Range Of Motion (ROM) secara teratur dan berkala yaitu dapat mempertahankan fungsi tubuh, melancarkan peredaran darah, membantu pernapasan menjadi lebih baik, memperlancar eliminasi urine dan fekal, mempertahankan tonus otot, mengembalikan aktivitas tertentu sehingga pasien dapat memenuhi kebutuhan aktivitas harian.

## 8. Penilaian kekuatan otot

### a. Penilaian Kekuatan Otot

*Manual Muscle Testing* (MMT) merupakan metode yang digunakan untuk pemeriksaan kekuatan otot yang bertujuan dalam perawatan kesehatan medis, terapi fisik dan rehabilitasi, setelah adanya cedera atau trauma (Rehatta, 2021). MMT merupakan metode pemeriksaan kekuatan otot yang digunakan pada masalah patologis dan cedera neurologis atau cedera fisik (fraktur, stroke, post polio sindrom, disabilitas pasca bedah) (Cuthberth *et,all*, 2017).

Menurut American Spinal Injury Association (ASIA) pembagian pemeriksaan pada ekstremitas atas ada 4 yaitu bahu, siku, pergelangan tangan, dan jari tangan. Sedangkan untuk ekstremitas bawah terdapat 4 yaitu panggul, lutut, pergelangan kaki, jari kaki. Untuk mengukur

kekuatan otot seseorang menggunakan skala 1-5. Tes tersebut melibatkan pasien dengan melakukan gerakan spesifik yang menargetkan otot yang ingin diuji.

**Tabel 2.2**  
**Penilaian Kekuatan Otot**  
*(Manual Muscle Testing)*

Derajat 5	Kekuatan normal dimana seluruh gerakan dapat dilakukan otot dengan tahanan maksimal dari proses yang dilakukan berulang-ulang tanpa menimbulkan kelelahan.
Derajat 4	Dapat melakukan ROM secara penuh dan dapat melawan tahanan ringan.
Derajat 3	Dapat melakukan ROM secara penuh dengan melawan gaya berat (gravitasi) tetapi tidak dapat melawan tahanan.
Derajat 2	Dengan bantuan atau menyangga sendi dapat melakukan ROM secara penuh.
Derajat 1	Kontraksi otot minimal terasa/teraba pada otot bersangkutan tanpa menimbulkan gerakan.
Derajat 0	Tidak ada kontraksi otot sama sekali.

Sumber : (Rehatta, 2021)

## B. Konsep Fraktur

### 1. Definisi Fraktur

Fraktur terjadinya akibat diskontinuitas tulang dikarenakan trauma atau tenaga fisik disebut patah tulang atau fraktur, hal ini dapat terjadi karena kegagalan tulang dalam menahan tekanan, memutar, membengkok dan tarikan dapat mengakibatkan terjadinya patah tulang atau fraktur (Suhail et al., 2021). Fraktur radius distal adalah fraktur yang terjadi pada tulang radius distal (Muhammad Abduh, dkk, 2022). Pada umumnya diakibatkan karena trauma atau benturan seperti kecelakaan lalu lintas. Selain itu dapat disebabkan karena terjatuh yang dimana tangan dalam keadaan menumpu yang dapat menyebabkan tangan menjadi tergelintir maupun terkompresi oleh tubuh (Muhammad Ariffudin, Zainab Az Zahra, 2020).

Patah pada tulang radius dibagi menjadi tiga retakan, khususnya 1/3 atas (proksimal), 1/3 tengah (medial), dan 1/3 bawah (distal). Benturan atau cedera langsung pada lengan bawah akibat kecelakaan lalu lintas atau jatuh dapat mengakibatkan fraktur 1/3 dari radius distal. Secara umum penyembuhan fraktur membutuhkan waktu 2 hingga 3 minggu. Namun,

pada fraktur yang parah, penyembuhannya mungkin memerlukan waktu lebih lama, sekitar 6 hingga 10 minggu. Setelah 8 hingga 12 minggu, biasanya kalus sudah tumbuh dan memenuhi semua bagian yang patah, termasuk kalus keras. Patah atau retakan pada distal radius dapat terjadi pada kelompok usia yang berbeda, baik muda maupun tua, akan tetapi kasus ini kebanyakan terjadi pada kelompok usia dewasa muda walaupun ada juga pada kelompok usia lanjut. Fraktur radius distal sering terjadi pada orang dewasa muda akibat cedera energi tinggi, sedangkan sering terjadi pada lansia akibat trauma energi rendah dan osteoporosis. (Ihza et al., 2022).

Ada tiga kemungkinan klasifikasi untuk fraktur radius distal: Colles, Smith, dan Barton. Pembagian ini dapat dipisahkan berdasarkan sistem luka, gambaran klinis, dan hasil sinar-X, dan ada dua jenis perawatan untuk fraktur radius distal yaitu: bedah dan non-bedah (Krisna et al., 2020).

## **2. Etologi fraktur**

Fraktur radius adalah salah satu dari macam fraktur yang biasa terjadi pada pergelangan tangan. Umumnya terjadi karena jatuh dalam keadaan tangan menumpu dan biasanya terjadi pada anak-anak dan lanjut usia. Bila seseorang jatuh dengan tangan yang menjulur, tangan akan tiba-tiba menjadi kaku, dan kemudian menyebabkan tangan memutar dan menekan lengan bawah. Fraktur radius distal merupakan 15 % dari seluruh kejadian fraktur pada dewasa. Penyebab paling umum fraktur adalah :

- a. Benturan/trauma langsung pada tulang antara lain: kecelakaan lalu lintas/jatuh
- b. Kelemahan/kerapuhan struktur tulang akibat gangguan penyakit seperti osteoporosis, kanker tulang yang bermetastase. (Sjamsuhidajat dan Jong W. 2013).

Penyebab fraktur menurut (Aditya and Suranada, 2018) diakibatkan oleh beberapa hal antara lain yaitu:

- a. Kekerasan langsung

Kekerasan langsung menyebabkan patah tulang pada titik terjadinya kekerasan. Fraktur demikian sering bersifat fraktur terbuka dengan garis patahan melintang atau miring.

b. Kekerasan tidak langsung

Kekerasan tidak langsung menyebabkan patah tulang yang jauh dari tempat terjadinya kecelakaan. Biasanya bagian patah adalah bagian yang paling lemah dalam jalur hantaran vektor kekerasan.

c. Kekerasan akibat tarikan otot

Patah tulang akibat tarikan otot sangat jarang terjadi. Kekuatan dapat berupa pemuntiran, penekukan, dan penekanan, kombinasi dari ketiganya, serta penarikan.

Faktor resiko terjadinya fraktur menurut Haryono & Maria (2019) :

a. Usia dan jenis kelamin

Usia dan jenis kelamin adalah penyebab terbesar patah tulang. Wanita jauh lebih berisiko mengalami patah tulang daripada pria. Hal ini karena tulang wanita (usia 25-30) umumnya lebih kecil dan kurang padat daripada tulang pria.

b. Alkohol

Minum alkohol secara berlebihan dapat memengaruhi struktur dan massa tulang.

c. Pemakaian Steoid (Kortikosteroid)

Penggunaan steroid pada dosis tinggi dapat menyebabkan tulang keropos dan patah tulang.

d. Arthritis reumatoid

Arthritis reumatoid atritis merupakan penyakit autoimun yang menyerang sel-sel dan jaringan sehat di sekitar sendi. Peradangan ini dapat menghancurkan jaringan persendian dan bentuk tulang.

e. Gangguan Kronis Lainnya

Gangguan kronis lainnya seperti penyakit celiac, penyakit Chorn, dan kolitis ulserativa, dapat menyebabkan pengeroposan tulang karena

kalsium yang berguna untuk mempertahankan kekuatan tulang tidak dapat terserap dengan baik.

f. Diabetes Melitus (DM)

Pasien DM I memiliki kepadatan tulang yang rendah. Pada diabetes tipe II mengalami penglihatan yang buruk, kerusakan saraf, dan ketidakseimbangan sehingga menyebabkan jatuh meskipun kepadatan tulang biasanya lebih besar daripada diabetes tipe I (Haryono & Maria, 2019).

### 3. Anatomi Sistem Skletal

Anatomi ekstremitas atas terdiri atas tulang Scapula, Tulang Klavikula, Tulang Humerus, Tulang Radius, Tulang Ulna, Tulang Carpal. Kerangka anggota gerak atas dikaitkan dengan kerangka badan dengan perantara gelang bahu yang terdiri dari skapula dan klavikula. Tulang-tulang yang membentuk kerangka lengan antara lain: gelang bahu (skapula dan klavikula), humerus, ulna dan radius, karpalia, metakarpalia dan falangus. Gelang bahu yaitu persendian yang menghubungkan lengan dengan badan. Pergelangan ini mempunyai mangkok sendi yang tidak sempurna oleh karena bagian belakangnya terbuka. Bagian ini di bentuk oleh dua buah tulang yaitu skapula dan klavikula.

Selain bagian terusan yang menyambung ke tulang skafoid dan tulang bulan sabit, masih ada bagian distal radius yang menyambung ke tulang ulnaris. Di bagian sendi Radioulnar distal, terdapat peran penting dalam lengan pronasi-supinasi. Apalagi ada juga ligamen yang penting untuk memperkuat sendi Radioulnar juga. Ini termasuk radioulnar Dorsal, Volar ligamen, dan segmen kapsul sendi. Tendon ulnar carpi extensor (ECU), fleksor carpi radialis (FCR), dan ulnar fleksor carpi (FCU) adalah beberapa tendon yang dapat memperkuat pergelangan tangan. Selain itu, pergelangan tangan dibuat kuat dan stabil oleh triangular fibrocartilage complex (TFCC) yang menghubungkan tulang radius, ulnaris, dan karpal. (Malisorn, 2022).

Bagian-bagian Tulang Ekstremitas Tulang-tulang ekstremitas atas terdiri atas tulang skapula, klavikula, humerus, radius, ulna, karpal, metakarpal, dan tulang-tulang phalangs (Purnomo, 2021).



**Gambar 2.1 Ekstermitas Atas**  
**Sumber : Purnomo, 2021**

Pada gambar di atas dijelaskan bahwa tulang ekstermitas atas memiliki beberapa bagian yaitu :

a. Tulang Skapula

Skapula (tulang belikat) terdapat di bagian punggung sebelah luar atas, mempunyai tulang iga I sampai VIII, bentuknya hampir segitiga. Di sebelah atasnya mempunyai bagian yang di sebut spina skapula. Sebelah atas bawah spina skapula terdapat dataran melekuk yang di sebut fosa supraskapula dan fosa infraskapula. Ujung dari spina skapula di bagian bahu membentuk taju yang di sebut akromion dan berhubungan dengan klavikula dengan perantara persendian. Di sebelah bawah medial dari akromion terdapat sebuah taju menyerupai paruh burung gagak yang disebut dengan prosesus korakoid. Di sebelah bawahnya terdapat lekukan tempat kepala sendi yang di sebut kavum glenoid.

b. Tulang Klavikula

Klavikula adalah tulang yang melengkung membentuk bagian anterior dari gelang bahu. Untuk keperluan pemeriksaan dibagian atas batang dan dua ujung. Ujung medial disebut extremitas sternal dan membuat sendi dengan sternum. Ujung lateral disebut extremitas akrominal, yang bersendi pada proseus akrominal dari scapula.

Klavikula merupakan tulang yang berartikulasi dengan skapula di sisi lateral dan dengan manubrium di sisi medial yang berfungsi sebagai penahan skapula yang mencegah humerus bergeser terlalu jauh.

c. Tulang humerus

Humerus merupakan tulang panjang pada lengan atas, yang berhubungan dengan skapula melalui fossa glenoid. Di bagian proksimal, humerus memiliki beberapa bagian antara lain leher anatomis, leher surgical, tuberkel mayor, tuberkel minor dan sulkus intertuberkular. Di bagian distal, humerus memiliki beberapa bagian antara lain condyles, epicondyle lateral, capitulum, trochlear, epicondyle medial dan fossa olecranon (di sisi posterior). Tulang ulna akan berartikulasi dengan humerus di fossa olecranon, membentuk sendi engsel. Pada tulang humerus ini juga terdapat beberapa tonjolan, antara lain tonjolan untuk otot deltoid.

Secara anatomis tulang humerus terbagi menjadi tiga bagian yaitu :

- 1) Bagian atas humerus/ kaput (ujung atas) Sepertiga dari ujung atas humerus terdiri atas sebuah kepala yang membuat sendi dengan rongga glenoid dari skapula dan merupakan bagian dari bangan sendi bahu. Di bawahnya terdapat bagian yang lebih ramping disebut leher anatomik. Di sebelah luar ujung atas di bawah leher anatomik terdapat sebuah benjolan yaitu tuberositas mayor dan di sebelah depan terdapat sebuah benjolan lebih kecil yaitu tuberositas minor. Di antara tuberositas terdapat celah bisipital (sulkus intertuberkularis) yang membuat tendon dari otot bisep. Di bawah tuberositas terdapat leher chirurgis yang mudah terjadi fraktur.
- 2) Corpus humerus (badan humerus) Sebelah atas berbentuk silinder tetapi semakin ke bawah semakin pipih. Di sebelah lateral batang, tepat di atas pertengahan disebut tuberositas deltoideus (karena menerima insersi otot deltoid). Sebuah celah benjolan oblik melintasi sebelah belakang, batang, dari sebelah medial ke sebelah

lateral dan memberi jalan kepada saraf radialis atau saraf muskulo-spiralis sehingga disebut celah spiralis atau radialis.

- 3) Bagian bawah humerus/ ujung bawah. Berbentuk lebar dan agak pipih di mana permukaan bawah sendi dibentuk bersama tulang 10 lengan bawah. Trokhlea yang terlatidak di sisi sebelah dalam berbentuk gelendong-benang tempat persendian dengan ulna dan di sebelah luar terdapat kapitulum yang bersendi dengan radius. Pada kedua sisi persendian ujung bawah humerus terdapat epikondil yaitu epikondil lateral dan medial.

d. Tulang ulna

Ulna adalah sebuah tulang pipa yang mempunyai sebuah batang dan dua ujung. Tulang itu adalah tulang sebelah medial dari lengan bawah dan lebih panjang dari radius. Kepala ulna berada disebelah ujung bawah. Di daerah proksimal, ulna berartikulasi dengan humerus melalui fossa olecranon (di bagian posterior) dan melalui prosesus coronoid (dengan trochlea pada humerus). Artikulasi ini berbentuk sendi engsel, memungkinkan terjadinya gerak fleksi-ekstensi. Ulna juga berartikulasi dengan radial di sisi lateral. Artikulasi ini berbentuk sendi kisar, memungkinkan terjadinya gerak pronasi-supinasi. Di daerah distal, ulna kembali berartikulasi dengan radial, juga terdapat suatu prosesus yang disebut sebagai prosesus styloid.

e. Tulang radius

Radius adalah tulang disisi lateral lengan bawah. Merupakan tulang pipa dengan sebuah batang dan dua ujung dan lebih pendek dari pada ulna. Di daerah proksimal, radius berartikulasi dengan ulna, sehingga memungkinkan terjadinya gerak pronasi-supinasi. Sedangkan di daerah distal, terdapat prosesus 11 styloid dan area untuk perlekatan tulang-tulang karpal antara lain tulang scaphoid dan tulang lunate.

f. Tulang karpal

Tulang karpal terdiri dari 8 tulang pendek yang berartikulasi dengan ujung distal ulna dan radius, dan dengan ujung proksimal dari tulang

metakarpal. Antara tulang-tulang karpal tersebut terdapat sendi geser. Ke delapan tulang tersebut adalah scaphoid, lunate, triquetrum, piriformis, trapezium, trapezoid, capitate, dan hamat

g. Metakarpal

Metakarpal terdiri dari 5 tulang yang terdapat di pergelangan tangan dan bagian proksimalnya berartikulasi dengan bagian distal tulang-tulang karpal. Persendian yang dihasilkan oleh tulang karpal dan metakarpal membuat tangan menjadi sangat fleksibel. Pada ibu jari, sendi pelana yang terdapat antara tulang karpal dan metakarpal memungkinkan ibu jari tersebut melakukan gerakan seperti menyilang telapak tangan dan memungkinkan menjepit/menggenggam sesuatu. Khusus di tulang metakarpal jari 1 (ibu jari) dan 2 (jari telunjuk) terdapat tulang sesamoid.

h. Tulang falang

Falang juga tulang panjang, mempunyai batang dan dua ujung. Batangnya mengecil diarah ujung distal. Terdapat empat belas falang, tiga pada setiap jari dan dua pada ibu jari. Sendi engsel yang terbentuk antara tulang phalangs membuat gerakan tangan menjadi lebih fleksibel terutama untuk menggenggam sesua. Phalanx terdiri dari tulang pipa pendek yang berjumlah 14 buah dan dibentuk dalam lima bagian tulang yang saling berhubungan dengan metacarpal. Setiap jari memiliki tiga phalanx, yaitu phalanx proximal, phalanx medial, dan phalanx distal. Berikut bagian-bagian tulang falang :

- 1) Phalanx I: terdiri dari 3 bagian yaitu basis (proximal), corpus (medial) dan troclea (basis distal).
- 2) Phalanx II: bagiannya sama dengan phalanx I yaitu basis (proximal), corpus (medial), dan troclea (basis distal).
- 3) Phalanx III: phalanx terkecil dan terujung dengan ujung distal mempunyai tonjolan yang sesuai dengan tempat kuku yang disebut tuberositas unguicularis.

#### **4. Kekuatan Otot**

Kekuatan adalah kemampuan dari otot atau sekelompok otot untuk mengatasi tahanan atau beban dalam menjalankan aktivitasnya (Wasisto, 2017). Kekuatan genggam tangan merupakan suatu indikator status nutrisi yang sangat berguna, khususnya saat pengukuran antropometri gagal membedakan seseorang *undernourished* dari *underweight*. Kekuatan otot penting untuk meningkatkan kondisi fisik secara keseluruhan. Kekuatan otot dipengaruhi oleh: usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, suhu otot

#### **5. Karakteristik Fungsional Otot**

Menurut Saryono, (2011) menyatakan karakteristik fungsional otot terdiri dari :

- a. Eksitabilitas atau iritabilitas; kemampuan otot untuk berespon terhadap stimulus
- b. Kontraktilitas : kemampuan otot untuk memendek secara paksa
- c. Ekstensibilitas : serabut otot dapat direganggangkan
- d. Elastisitas : kembalinya otot ke panjang normal setelah memendek.

#### **6. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kekuatan Otot**

kekuatan otot seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor penentu, faktor penentu tersebut antara lain:

- a. Besar kecilnya potongan melintang otot (potongan morfologis yang tergantung dari proses hipertrofi otot).
- b. Jumlah fibril otot yang turut bekerja dalam melawan beban, makin banyak fibril otot yang bekerja berarti kekuatan bertambah besar.
- c. Tergantung besar kecilnya rangka tubuh, makin besar skelet makin besar kekuatan.
- d. Inervasi otot baik pusat maupun perifer.
- e. Kekuatan zat kimia dalam otot (glikogen, ATP).
- f. Keadaan tonus otot saat istirahat. Tonus makin rendah (rileks) berarti kekuatan otot tersebut pada saat bekerja semakin besar.

- g. Umur, Sampai usia pubertas kecepatan perkembangan 21 kekuatan otot pria sama dengan wanita. Baik pria maupun wanita mencapai puncak pada usia kurang 25 tahun, kemudian menurun 65% - 70% pada usia 65 tahun.
- h. Jenis kelamin juga menentukan baik dan tidaknya kekuatan otot. Perbedaan kekuatan otot pada pria dan wanita (rata – rata kekuatan wanita 2/3 dari pria) disebabkan karena ada perbedaan otot dalam tubuh.

## **7. Meningkatkan Kekuatan Otot**

Dengan pelatihan secara teratur akan menimbulkan pembesaran (hipertrofi) fibril otot. Semakin banyak pelatihan yang dilakukan maka semakin baik pula pembesaran fibril otot itulah yang menyebabkan adanya peningkatan kekuatan otot. Untuk mencapai peningkatan kekuatan otot dengan baik, diperlukan pelatihan yang disusun dan dilaksanakan dengan program pelatihan yang tepat. Agar pelatihan yang dilakukan dapat mencapai hasil yang sesuai dengan yang diharapkan, program pelatihan yang disusun untuk meningkatkan kekuatan otot harus memperhatikan faktor-faktor tersebut (Sudarsono, 2011).

### **a. Rangsangan Saraf Terhadap Otot**

Otot skelet harus dirangsang oleh sel syaraf untuk berkontraksi. Satu unit motor diinervasi oleh satu neuron. Jika sel otot tidak dirangsang, sel akan mengecil (atrofi) dan mati, bahkan kadang kadang diganti dengan jaringan konektif yang irreversible ketika rusak. Gunakanlah otot atau otot akan kehilangan fungsinya kalau tidak digunakan. Masalah akan timbul bagi pasien yang menetap tanpa aktifitas (bedrest), dan immobilisasi anggota tubuh (Saryono, 2011).

### **b. Kekuatan Otot Genggam Tangan**

Komponen kondisi fisik meliputi: kekuatan, daya tahan, daya otot, kecepatan, daya lentur, kelincahan, koordinasi, keseimbangan, ketepatan, dan reaksi. Kekuatan merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam menentukan kualitas fisik seseorang. Kekuatan

adalah komponen kondisi fisik yang berkaitan dengan komponen yang menggunakan otot untuk menerima beban sewaktu bekerja.

## 8. Sendi

Persendian adalah hubungan antara dua tulang sedemikian rupa, sehingga dimaksudkan untuk memudahkan terjadinya gerakan. Dibagi menjadi beberapa menurut (Zuriyati, 2019)

### a. Synarthrosis (suture)

Hubungan antara dua tulang yang tidak dapat digerakan, strukturnya terdiri atas fibrosa. Hubungan antara tulang di tengkorak.

### b. Amphiarthrosis

Hubungan antara dua tulang yang sedikit dapat digerakkan, strukturnya adalah kartilago. (tulang belakang)

### c. Diarthrosis

Hubungan antara dua tulang yang memungkinkan pergerakan, yang terdiri dari struktur sinovial. Contoh : sendi peluru (tangan dan bahu), sendi engsel (siku), sendi putar (kepala dan leher), dan sendi pelana (jempol/ibu jari).

## 9. Klasifikasi Fraktur

klasifikasi fraktur dibagi menjadi beberapa menurut (Wahid, 2020) :

### a. Berdasarkan tempat

Fraktur Femur, humerus, tibia, ulna, radius, cruris dan yang lainnya.

### b. Berdasarkan komplis atau tidak komplis fraktur

1) Fraktur Komplis, bila garis patah melalui seluruh penampang tulang atau melalui kedua korteks tulang.

2) Fraktur tidak komplis, bila garis patah tidak melalui seluruh penampang tulang.

3) Berdasarkan bentuk dan jumlah garis patah :

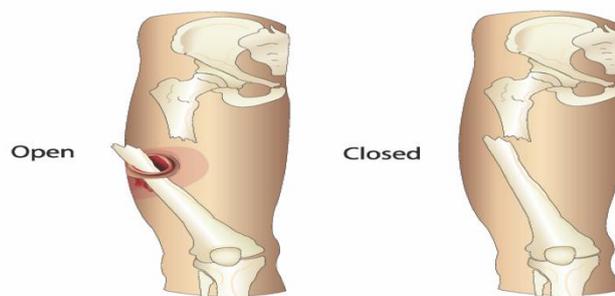
a) Fraktur Komunitif: fraktur dimana garis patah lebih dari satu dan saling berhubungan

b) Fraktur Segmental: fraktur dimana garis patah lebih dari satu tapi tidak berhubungan.

- c) Fraktur Multiple: fraktur dimana garis patah lebih dari satu tapi tidak pada tulang yang sama.
- c. Berdasarkan posisi fragmen tulang
  - 1) Fraktur Undisplaced (tidak bergeser) : garis patah lengkap tetapi kedua fragmen tidak bergeser dan periosteum masih utuh.
  - 2) Fraktur Displaced (bergeser) : terjadi pergeseran fragmen tulang yang juga disebut lokasi fragmen, terbagi atas.
- d. Berdasarkan sifat fraktur (luka yang ditimbulkan)
  - 1) Fraktur tertutup (closed), bila tidak terdapat hubungan antara fragmen tulang dengan dunia luar, disebut juga fraktur bersih (karena kulit masih utuh) tanpa komplikasi. 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/Compound), bila terdapat hubungan antar 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 simple transverse 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: luka melebihi 6 hingga 8 cm, yang sangat terkontaminasi dan mengalami kerusakan jaringan lunak yang ekstensif, kerusakan meliputi otot, kulit dan struktur neurovasculer. Grade III ini dibagi lagi kedalam:

IIIA: fraktur grade III, tapi tidak membutuhkan kulit untuk penutup lukanya. III B: fraktur grade III, hilangnya jaringan lunak, sehingga tampak jaringan tulang, dan membutuhkan kulit untuk penutup (skingrati). IIIC: fraktur grade III, dengan kerusakan arteri yang harus diperbaiki dan berisiko untuk dilakukannya amputasi



**Gambar 2.2**  
**fraktur terbuka dan tertutup**  
**Sumber : (Bloom et al., 2018)**

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 *Avulsi*

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

f. Berdasarkan kedudukan tulangnya :

- 1) Tidak adanya dislokasi
- 2) Adanya Dislokasi
  - a) *At axim*: membentuk sudut
  - b) *At lotus*: fragmen tulang berjauhan
  - c) *At longitudinal*: berjauhan memanjang
  - d) *At lotus cum contractiosnum*: berjauhan dan memendek

g. Berdasarkan posisi fraktur

Sebatang tulang terbagi menjadi tiga bagian :

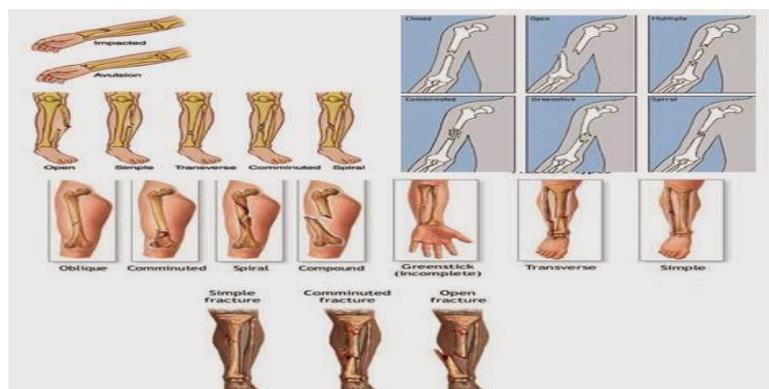
- 1) 1/3 proksimal
- 2) 1/3 medial
- 3) 1/3 distal

h. Fraktur kelelahan

Fraktur akibat tekanan yang berulang-ulang

i. Fraktur patalogis

Fraktur yang diakibatkan karena proses patalogis tulang



**Gambar 2.3 Macam-Macam Fraktur**  
**Sumber :Ilmu Keperawatan Fraktur**

## 10. Manifestasi klinis

Manifestasi fraktur menurut Smeltzer (2020) adalah nyeri, hilangnya fungsi, deformitas, pemendekan ekstremitas, krepitus, pembekakan lokal, dan perubahan warna.

- a. Nyeri terus-menerus dan bertambah beratnya sampai fragmen tulang diimobilisasi. Spasme otot yang menyertai fraktur merupakan bentuk bidai alamiah yang dirancang untuk meminimalkan gerakan antar fragmen tulang.
- b. Setelah terjadi fraktur, bagian yang tak dapat digunakan dan cenderung bergerak secara tidak alamiah (gerakan luar biasa) bukannya tetap rigid seperti normalnya. Pergeseran fragmen pada fraktur pada lengan atau tungkai menyebabkan deformitas (terlihat maupun teraba ekstremitas yang bisa diketahui dengan membandingkan ekstremitas normal. Ekstremitas tak dapat berfungsi dengan baik karena fungsi normal otot bergantung pada integritas tulang tempat melekatnya otot.
- c. Pada fraktur tulang panjang, terjadi pemendekan tulang yang sebenarnya karena kontraksi otot yang melekat di atas dan bawah tempat fraktur. Fragmen sering saling melingkupi satu sama lain sampai 2,5 sampai 5 cm (1 sampai 2 inci).
- d. Saat ekstremitas diperiksa dengan tangan, teraba adanya derik tulang dinamakan krepitus akibat gesekan antara fragmen satu dengan lainnya.
- e. Pembengkakan dan perubahan warna lokal pada kulit terjadi sebagai akibat trauma dan perdarahan yang mengikuti fraktur.

## 11. Patofisiologi Fraktur

Fraktur merupakan istilah dari hilangnya kontinuitas tulang, tulang rawan, baik yang bersifat total maupun sebagian (Noor, 2019). Tulang bersifat rapuh namun cukup mempunyai kekuatan dan gaya pegas untuk menahan. Tapi apabila tekanan eksternal yang datang lebih besar dari yang dapat diserap tulang, maka terjadilah trauma pada tulang yang mengakibatkan rusaknya atau terputusnya kontinuitas tulang. Setelah

terjadi fraktur, periosteum dan pembuluh darah serta saraf dalam korteks, marrow, dan jaringan lunak yang membungkus tulang rusak (Wahid, 2020).

Selain itu perubahan perfusi perifer dapat terjadi akibat dari edema di sekitar tempat patahan sehingga pembuluh darah di sekitar mengalami penekanan dan berdampak pada penurunan perfusi jaringan ke perifer. Akibat terjadinya hematoma maka pembuluh darah vena akan mengalami pelebaran sehingga terjadi penumpukan cairan dan kehilangan leukosit yang berakibat terjadinya perpindahan, menimbulkan inflamasi atau peradangan yang menyebabkan pembengkakan di daerah fraktur yang menyebabkan terhambatnya dan berkurangnya aliran darah ke daerah distal yang berisiko mengalami disfungsi neuromuskuler perifer yang ditandai dengan warna jaringan pucat, nadi lemah, sianosis, kesemutan di daerah distal.

Nyeri pada fraktur juga dapat diakibatkan oleh fraktur terbuka atau tertutup yang mengenai serabut saraf sehingga menimbulkan gangguan rasa nyaman nyeri. Selain itu dapat mengenai tulang 19 dan dapat terjadi neurovaskuler yang menimbulkan nyeri gerak sehingga mobilitas fisik terganggu. Kerusakan pembuluh darah kecil atau besar pada waktu terjadinya fraktur mengakibatkan terjadinya perdarahan hebat yang menyebabkan tekanan darah menjadi turun, begitu pula dengan suplay darah ke otak sehingga kesadaran pun menurun yang berakibat syok hipovolemik.

Ketika terjadi fraktur terbuka yang mengenai jaringan lunak sehingga terdapat luka dan kuman akan mudah masuk sehingga kemungkinan dapat terjadi infeksi dengan terkontaminasinya dengan udara luar dan lama kelamaan akan berakibat delayed union dan mal union sedangkan yang tidak terinfeksi mengakibatkan non union. Selain itu, akibat dari kerusakan jaringan lunak akan menyebabkan terjadinya kerusakan integritas kulit. Deformitas tulang akibat suatu trauma dan dapat merupakan suatu kondisi ketidak sejajaran tulang (loss of alignment).

Ketidak sejajaran tulang terjadi akibat tulang panjang mengalami torsional atau angulasi. Faktor yang dapat menyebabkan deformitas tulang misalnya fraktur. Hal ini dapat terjadi akibat fraktur yang berupa mal-union atau non-union. Kelainan lainnya adalah fraktur patologis yaitu fraktur yang terjadi karena terdapat kelainan patologis pada tulang (Noor, 2019).

Menurut Potter & Perry (2010) ada beberapa masalah yang dapat ditimbulkan akibat imobilisasi fisik ini adalah :

a. Sistem integument

Imobilisasi yang lama dapat menyebabkan kerusakan integritas kulit, seperti dekubitus.

b. Perubahan perilaku

Perubahan perilaku sebagai akibat mobilisasi, antara lain timbulnya rasa bermusuhan, bingung, cemas, dan sebagainya.

c. Perubahan sistem pernafasan

Akibat imobilisasi yaitu ekspansi paru menurun, dan terjadinya lemah otot, kemampuan batuk menurun, produksi sekret meningkat terjadinya ketidak efektifan bersihan jalan nafas.

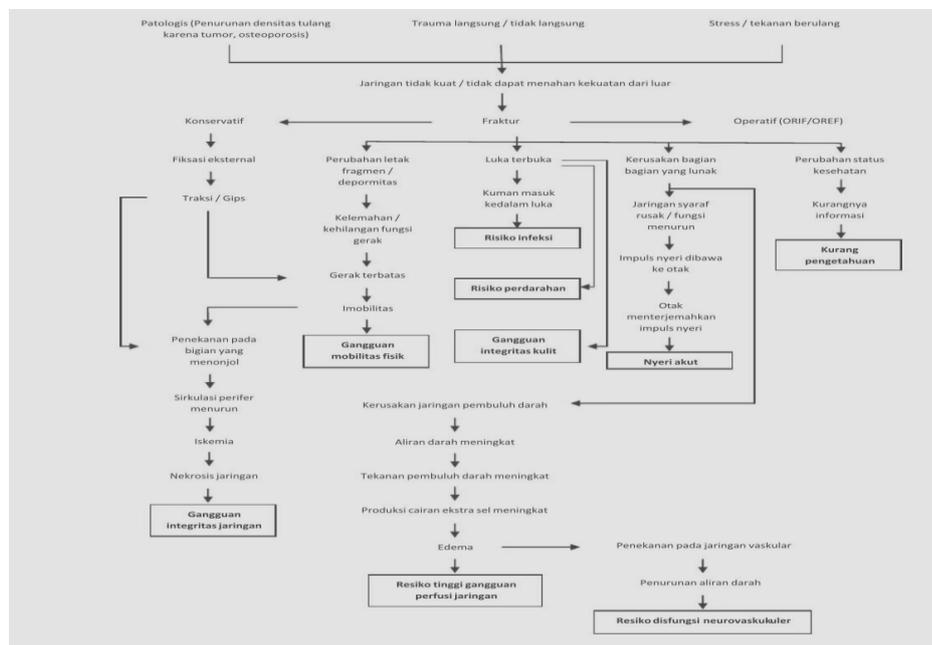
d. Efek fisiologis

mobilisasi sering menyebabkan respon emosional dan perilaku, perubahan sensoris, dan perubahan koping. Perubahan perilaku yang umum meliputi permusuhan, perasaan pusing, takut, dan ansietas.

e. Perubahan hygiene.

Pada pasien dengan keadaan imobilisasi, pasien tidak dapat memenuhi kebutuhannya secara mandiri termasuk dalam pemenuhan kebutuhan aktivitas sehari-hari termasuk pada kebutuhan membersihkan diri.

## PATHWAY :



**Gambar 2.4 Pathway**  
**Sumber : (Wijaya, 2020)**

## 12. Pemeriksaan Penunjang

Adapun beberapa pemeriksaan penunjang menurut (Wahid, 2020) yang dilakukan untuk menegakkan diagnosa fraktur adalah sebagai berikut:

- Pemeriksaan rotgen
- Pemeriksaan jumlah darah lengkap
- Arteriografi : dilakukan bila kerusakan vaskuler dicurigai
- Scan tulang : memperlihatkan fraktur lebih jelas, mengidentifikasi kerusakan Jaringan lunak
- Kreatinin : Trauma otot meningkatkan beban kreatinin untuk klirens ginjal
- Profil kagulasi : Penurunan dapat terjadi pada kehilangan darah, transfuse multiple, atau cedera hati.

## 13. Stadium Penyembuhan Fraktur

Proses penyembuhan pada fraktur berbeda-beda tergantung ukuran tulang yang terkena dan umur pasien. Fraktur lain yang dapat mempengaruhi proses penyembuhan fraktur adalah tingkat

kesehatan pasien secara keseluruhan dan status nutrisi yang baik. Beberapa tahapan atau fase dalam proses penyembuhan tulang menurut Smeltzer & Bare (2013) antara lain:

- a. Fase inflamasi, yaitu adanya respon tubuh terhadap trauma yang ditandai dengan pendarahan dan timbulnya hematoma pada tempat terjadinya fraktur. Ujung fragmen tulang mengalami devitalisasi karena terputusnya aliran darah yang akan menyebabkan inflamasi, pembengkakan, dan nyeri. Fase ini akan berlangsung selama beberapa hari sampai pembengkakan dan nyeri berkurang.
- b. Fase proliferasi, hematoma pada fase ini akan mengalami organisasi dengan membentuk benang fibrin dalam jendalan darah yang akan membentuk jaringan dan menyebabkan revaskularisasi serta invasi fibroblast dan osteoblast. Proses ini akan menghasilkan kolagen dan proteoglikan sebagai matriks kolagen pada patahan tulang, terbentuk jaringan ikat fibrus dan tulang rawan (osteoid) yang berlangsung setelah hari ke lima.
- c. Fase pembentukan kalus, pertumbuhan jaringan berlanjut dan lingkaran pada tulang rawan tumbuh mencapai sisi lain sampai celah sudah terhubung. Waktu yang diperlukan agar fragment tulang tersebut adalah 3-4 minggu.
- d. Fase penulangan kalus/osifikasi, yaitu proses pembentuk kalus mulai mengalami penulangan dalam waktu 2-3 minggu melalui proses penulangan endokondral. Pada orang dewasa normal, kasus fraktur panjang memerlukan waktu 3-4 bulan.
- e. Fase remodeling/konsolidasi, terjadi perbaikan fraktur yang meliputi pengambilan jaringan mati dan reorganisasi tulang baru ke susunan struktural sebelum terjadi patah tulang. Fase ini memerlukan waktu berbulan-bulan hingga bertahun-tahun

#### **14. Komplikasi**

Komplikasi Fraktur menurut (Gemilang, 2021) terbagi menjadi 2 komplikasi kerusakan awal dan kerusakan lama antara lain:

a. Kerusakan awal

1) Kerusakan Arteri

Pecahnya arteri karena trauma dapat ditandai dengan tidak adanya nadi, CRT (capillary refill time) menurun, sianosis pada bagian distal, hematoma melebar dan dingin pada ekstremitas.

2) Sindrom kompartemen

Kompikasi serius yang terjadi karena terjebaknya otot, tulang, saraf, pembuluh darah dalam jaringan parut. Ini disebabkan oleh edem atau perdarahan yang menekan otot, saraf, pembuluh darah atau tekanan luar seperti gips, pembabatan dan penyangga.

Tanda dan gejala sindrom kompartemen bisa disingkat menjadi 5P dalam dunia kedokteran. Berikut adalah tanda dan gejala sindroma kompartemen dari keluhan ringan sampai paling berat:

a) Pain

Keluhan utama pada sindroma kompartemen merupakan nyeri yang dirasakan pada daerah yang terkena. Nyeri yang dirasakan merupakan nyeri yang merata. Pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan dari kerusakan jaringan, baik aktual maupun potensial, disebut nyeri. Rangsangan mekanis atau kimiawi pada ujung saraf bebas yang dikenal sebagai nosiseptor di kulit biasanya menyebabkan nyeri. Rasa sakit bisa berlangsung lama atau singkat dalam hidup.

Nyeri dapat dibagi menjadi dua kategori berdasarkan berapa lama berlangsung: nyeri akut dan nyeri kronis. Penyebab nyeri akut yang paling umum adalah cedera mendadak atau kerusakan pada jaringan kulit. Kerusakan ini bisa berasal dari hal-hal seperti laserasi, luka operasi, trauma, atau cedera paksa. Berbeda dengan nyeri kronis, yang biasanya diakibatkan oleh kerusakan jaringan permanen. (Andri et al., 2019)

b) Pallor

Perubahan suhu dan warna kulit pada daerah yang terkena menjadi hangat, pink, dan pembengkakan dapat terjadi disertai nyeri.

c) Parasthesia

Penurunan sensitifitas pada kulit dapat terjadi pada sindroma kompartemen, penurunan sensasi seperti baal sampai ketahap mati rasa juga kadang terjadi pada penderita sindroma kompartemen

d) Pulseless

Mulai memasuki tahap akhir sindroma kompartemen atau tahap berat, denyut nadi pembuluh darah bagian bawah dari bagian tubuh yang terkena akan menghilang yang menandakan bahwa aliran darah tidak mencapai daerah dibawahnya. Misalnya, jika terjadi kemungkinan sindroma kompartemen pada paha, maka jika tidak terdapat denyut nadi pada pembuluh darah di punggung kaki maka kemungkinan sudah terdapat sindroma kompartemen yang cukup berat.

e) Paralysis

Paralise atau ketidakmampuan menggerakkan anggota gerak yang mengalami sindroma kompartemen merupakan tahap akhir pada sindroma kompartemen

3) Fat Embolism

Kompilasi serius yang sering terjadi pada kasus fraktur tulang panjang. FES terjadi karena sel-sel lemak yang dihasilkan bone marrow kuning masuk ke aliran darah dan menyebabkan tingkat oksigen dalam darah yang ditandai dengan gangguan pernafasan, takikardi, hipertensi, takipneu dan demam.

4) Infeksi

Infeksi luka pasca trauma sering menyebabkan osteomyelitis kronik. Osteomyelitis tidak mencegah fraktur mengalami union,

namun union akan berjalan lambat dan kejadian fraktur berulang meningkat. Jika ada tanda-tanda infeksi akut dan pembentukan pus, jaringan lunak disekitar fraktur harus dibuka dan didrainase. Pilihan antibiotik harus disesuaikan dengan hasil sensitivitas bakteri. External fixation sangat berguna pada kasus ini, namun jika intramedullary nail sudah terlanjur digunakan dan terfiksasi stabil, nail tidak perlu dilepas (Ngurah et al., 2022).

5) Nekrosis Avaskuler

Aliran darah ketulang rusak atau terganggu sehingga menyebabkan nekrosis tulang. Biasanya diawali dengan adanya iskemia volkman

6) *Stiffness joint* atau kekakuan sendi

*Stiffness joint* adalah adhesi jaringan lunak satu sama lain atau edema dan getaran kapsul otot dan ligamen yang mengelilingi sendi. Jika imobilisasi berlangsung lama dan sendi ada pada posisi ligamen terpendek, situasinya menjadi lebih buruk. Setelah patah tulang, kekakuan sendi biasanya terjadi. (Ngurah et al., 2022).

7) Syok

Syok terjadi karena kehilangan banyak darah dan meningkatnya permeabilitas kapiler sehingga menyebabkan oksigenasi menurun.

b. Kerusakan lama

Biasanya terjadi setelah beberapa bulan atau tahun setelah terjadinya fraktur pada pasien yang telah menjalani proses pembedahan. Menurut kutipan dari Smeltzer dan Bare (2013), komplikasi ini dapat berupa:

1) Komplikasi pada sendi seperti kekakuan sendi yang mantap dan penyakit degeneratif sendi pasca trauma.

2) *Delayed Union*

Merupakan kegagalan fraktur terkonsolidasi sesuai dengan waktu yang dibutuhkan ruang untuk menyambung. Ini terjadi karena suplai darah ketulang menurun.

### 3) *Non Union*

*Non union* adalah keadaan dimana tulang yang patah gagal untuk menyatu. Biasanya disertai infeksi yang berlangsung lebih dari 6 sampai 8 minggu. Infected non union dapat terjadi setelah patah tulang terbuka, setelah tindakan open reduction and internal fixation (ORIF) menurut, (teddy, 2019).

### 4) *Mal Union*

*Mall union* adalah suatu keadaan dimana fragmen pada tulang yang patah tumbuh tidak secara lurus, hal ini terjadi biasanya akibat dari tarikan otot yang tidak seimbang. Hal ini terjadi apabila klien menaruh beban pada tungkai yang sakit, menyalahi intruksi yang telah dijelaskan dokter, dan alat bantu jalan yang digunakan sebelum penyembuhan yang baik dimulai dari lokasi fraktur. (Edward, 2019).

## 15. Penatalaksanaan Fraktur

Ada dua metode yang berbeda untuk mengobati patah tulang yaitu: secara konservatif, atau tanpa pembedahan, dan dengan metode pembedahan. Close reduction percutaneous pinning (CRPP), Open reduction internal fixation (ORIF) atau open reduction external fixation (OREF) adalah salah satu jenis operasi yang digunakan untuk menangani patah tulang dengan menggunakan metode operatif. Reduksi terbuka dengan fiksasi internal (ORIF) adalah prosedur pembedahan yang paling sering dilakukan pasien fraktur. Keuntungan dari Fiksasi Internal ini adalah memungkinkan fiksasi dan mobilisasi yang kuat dengan segera serta reposisi yang sempurna. (Oktasari et al., 2021).

### a. Penatalaksanaan Konservatif

Memasang gips adalah pengobatan pilihan untuk patah tulang ringan. Ini cocok untuk pasien dengan persyaratan rendah dan yang tidak dapat mentolerir operasi untuk alasan medis. Fraktur yang tidak dapat sembuh dengan pemasangan gips adalah tipe fraktur tidak stabil sama sekali. Perawatan penyisipan gips terdiri dari pemakaian sugar-tong selama tiga minggu. Setelah itu, itu akan berubah menjadi pola

gips lengan pendek untuk tambahan tiga minggu. Pasien biasanya melepas gips (atau belat) setelah enam minggu dan melakukan latihan gerakan pergelangan tangan. mobilisasi dapat dilakukan dengan metode eksterna dan interna. Mempertahankan dan mengemabalikan fungsi atau neurovasculer sellu dipantau meliputi peredaran darah, nyeri, perabaan dan gerakan. Perkiraan waktu imobilisasi yang dibutuhkan untuk penyatuan tulang yang mengalami fraktur adalah sekitar 3 bulan.

Pemeriksaan radiografi harus dilakukan setelah bidai dilepas untuk memastikan stabilitas fraktur. Pada fraktur radius distal yang stabil bila dipertimbangkan dengan kriteria Lafontaine dan tanpa fraktur intra artikular dapat diberikan pengobatan suportif.(Malisorn, 2022).

#### **b. Penatalaksanaan pembedahan**

Tindakan operatif adalah prosedur yang dilakukan di ruang operasi dan melibatkan membuat sayatan, memotong sepotong jaringan, memanipulasi jaringan, atau menjahitnya. Biasanya membutuhkan anestesi regional, yang biasanya digunakan untuk mengontrol rasa sakit. Open Reduction Internal Fixation (ORIF) digunakan dalam contoh ini. Pelat dan sekrup biasanya digunakan untuk fiksasi internal.

Sisi positif dari ORIF adalah dapat menyelesaikan reposisi yang ideal dan obsesi yang kuat sehingga pasca operasi tidak diperlukan gips dan persiapan cepat biasanya selesai. Kerugiannya adalah pertaruhan kontaminasi tulang. (gemilang, 2021).

##### **1) ORIF (Open Reduction Internal Fixation)**

Untuk mempertahankan reduksi, pendekatan ini memerlukan reduksi bedah terbuka menggunakan pin, sekrup, kawat, dan pelat. Maraknya kerusakan mendasar pada kerangka otot bagian luar dapat menyebabkan berkurangnya fleksibilitas pengguna, salah satunya adalah keretakan. Adanya tanda-tanda otot luar yang

menyerupai pembesaran atau ekimosis pada area cedera, distorsi atau deformasi, kehalusan, dan perkembangan yang terbatas dapat menjadi gambaran klinis dari portabilitas aktual yang terhambat. Untuk menghentikan fragmen tulang agar tidak terkilir dan menyebabkan kerusakan tambahan, imobilisasi, atau mempertahankan posisi tulang saat patah tulang perlu dilakukan. Namun tindakan tersebut juga bisa memberikan dampak jangka panjang seperti, penurunan massa otot, dan rentang gerak sendi yang terbatas, ini merupakan tanda-tanda gangguan mobilitas fisik, yang bisa bersifat sementara atau permanen. (Putri et. al, 2019).

## 2) OREF (Open Reduction External Fixation)

External fixation adalah Memasukkan pin ke dalam kulit, jaringan lunak, dan tulang adalah salah satu prosedur untuk menangani kejadian patah tulang. Plat atau besi dilengkapi dengan pin atau kabel, dimasukkan ke dalam jaringan lunak, menembus tulang, dan dihubungkan ke rangka luar yang kaku. (Yuliati, 2019).

Jika fiksasi internal tidak dapat ditindak lanjuti, alternatif untuk bedah ortopedi adalah fiksasi eksternal. Tanda-tanda yang mengharuskan operasi di luar dilakukan antara lain:

- a) fraktur terbuka  
kondisi di mana kulit yang rusak pada tulang yang patah memperlihatkan tulang.
- b) Kerusakan jaringan lunak yang serius  
jika fraktur menyebabkan kerusakan pada saraf dan jaringan internal yang mencegah operasi dilakukan.
- c) Pencegahan kerusakan sistemik  
Pendekatan yang dilakukan untuk menstabilkan fraktur tanpa harus memerlukan prosedur tindakan bedah besar untuk melakukannya.
- d) Deformitas dan pemanjangan tungkai

Retakan atau patahan pada tulang yang mengakibatkan perubahan bentuk.

e) Cedera yang tidak stabil

Di mana pasien mengalami cedera ekstrim, bentuk patahan yang rumit (perpecahan) pada area yang terdapat patah tulang.

f) Osteomielitis

radang tulang yang patah akibat infeksi. (Saudi et al., 2021)

3) CRPP (close reduction percutaneous pinning)

Teknik ini masih banyak digunakan untuk fraktur dalam radius ujung distal tempat di mana fasilitas sumber daya langka di seluruh dunia. Kabel fiksasi adalah metode yang cukup sederhana dan efektif. Ada beberapa teknik yang berbeda dijelaskan untuk fiksasi fraktur radius. Dua atau tiga K-wire dapat digunakan segmen fraktur. Teknik reduksi tertutup dan lead pinning perkutan untuk hasil yang baik, dan ketika melakukan operasi dengan beberapa teknik keahlian dapat digunakan, seperti: transfiksasi melalui radioulnar ke distal meningkatkan stabilitas.

Teknik Kapandji membutuhkan beberapa K-wire. K-wire pertama akan digunakan untuk meningkatkan inklinasi Radial dan untuk berkreasi kemiringan radius ujung distal. K-wire kedua akan digunakan untuk menjaga tingkat kemiringan Palmar. (Malisorn, 2022).

## C. Konsep Range Of Motion

### 1. Definisi *Range of Motion* (ROM)

*Range Of Motion* (ROM) adalah latihan rentang gerak sendi untuk memperlancar aliran darah perifer dan mencegah kekakuan otot atau sendi (Yazid & Sidabutar, 2022). ROM dibedakan menjadi aktif dan pasif. ROM aktif adalah gerakan yang dilakukan oleh pasien menggunakan energi sendiri dan perawat harus memberikan motivasi serta membimbing pasien dalam melakukan pergerakan sendi secara mandiri sesuai dengan rentang gerak sendi normal, sedangkan ROM pasif adalah energi yang dikeluarkan pasien untuk latihan berasal dari orang lain (perawat dan keluarga) atau alat mekanik. Tujuan melakukan latihan ROM yaitu mempertahankan atau memelihara kekuatan otot, memelihara mobilitas persendian, merangsang sirkulasi darah, mencegah kelainan bentuk tulang, mencegah kekakuan sendi dan memperbaiki tonus otot (Haryono & Utami, 2019).

ROM pasif yang biasanya dilakukan pada pasien semi koma dan tidak sadar, pasien dengan keterbatasan mobilisasi, tidak mampu melakukan beberapa atau semua latihan rentang gerak dengan mandiri, pasien tirah baring total atau pasien dengan paralisis ekstermitas total (Hosseini *et al*, 2019). Perawat melakukan gerakan persendian klien sesuai dengan rentang gerak yang normal, kekuatan otot yang digunakan pada gerakan ini adalah 50% (Agusrianto & Rantesigi, 2020). ROM pasif ini berguna untuk menjaga kelenturan otot-otot dan persendian dengan menggerakkan otot individu lain secara pasif, misalnya perawat membantu mengangkat dan menggerakkan kaki pasien. Sendi yang digerakkan pada ROM pasif adalah seluruh persendian tubuh atau hanya pada ekstremitas yang terganggu dan klien tidak mampu melaksanakannya secara mandiri (Ditasari, 2022).

Menurut *Potter dan Perry* (2017) rentang gerak merupakan jumlah maksimum gerak yang dapat dilakukan oleh sendi, aktivitas fisik yang dapat meningkatkan kesehatan dan mempertahankan kesehatan jasmani. Apabila latihan rentang gerak dilakukan secara teratur maka dapat mempengaruhi beberapa faktor seperti pada sistem kardiovaskuler, sistem respirasi, sistem

metabolik, sistem muskuloskeletal, toleransi aktivitas dan faktor psikososial. Menurut Saksono *et al* (2022) bahwa gangguan gerak dapat terjadi karena kelemahan otot dan ketidakmampuan untuk bergerak pada pasien diakibatkan karena adanya kerusakan susunan saraf pada otak dan kekakuan pada otot dan sendi.

## **2. Tujuan *Range of Motion* (ROM)**

Tujuan memberikan latihan ROM secara dini adalah untuk memperbaiki dan mencegah kekakuan otot, memelihara atau meningkatkan fleksibilitas sendi, memelihara atau meningkatkan pertumbuhan tulang serta dapat mencegah kontraktur. Selain itu latihan gerak sendi otot bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot dan ketahanan otot (*endurance*) sehingga dapat memperlancar suplai oksigen dan aliran darah untuk jaringan dan sehingga dapat mempercepat proses penyembuhan (Hidayah *et al*, 2022).

## **3. Manfaat *Range of Motion* (ROM)**

Menurut Purwani (2018) dilakukannya ROM secara teratur dan berkala dapat memberikan manfaat antara lain :

- a. Mempertahankan fungsi tubuh
- b. Memperlancar peredaran darah sehingga menyembuhkan luka
- c. Membantu pernafasan menjadi lebih baik
- d. Memperlancar eliminasi alvi dan urine
- e. Mempertahankan tonus otot
- f. Mengembalikan aktivitas tertentu, sehingga pasien dapat kembali normal atau dapat memenuhi kebutuhan gerak harian
- g. Memberi kesempatan perawat dan pasien untuk berinteraksi.

## **4. Jenis-Jenis *Range of Motion* (ROM)**

### **a. ROM Aktif (AROM)**

ROM aktif adalah isotonik (terjadi kontriksi dan pergerakan otot) yang dilakukan klien dengan menggerakkan masing-masing persendiannya sesuai rentang geraknya yaitu normal. Dalam menjalankan ROM aktif, perawat harus memberikan motivasi dan membimbing klien dalam melaksanakan pergerakan sendi secara

mandiri sesuai dengan rentang gerak sendi normal. Disini, pasien menggunakan kekuatan otot 75% untuk melatih kelenturan dan kekuatan otot serta sendi dengan cara menggunakan otot-otot nya secara aktif.

b. ROM Pasif (PROM)

ROM pasif adalah perawat atau petugas lain turut membantu menggerakkan persendian klien sesuai dengan kemampuan rentang geraknya dan energi yang dikeluarkan klien untuk latihan berasal dari orang lain, perawatan atau alat mekanik. Dalam menjalankan ROM pasif, perawat melakukan gerakan persendian sesuai dengan rentang gerak normal untuk pasien dengan kekuatan otot 50%. Ada beberapa indikasi latihan pasif pada klien seperti tidak mampu melakukan semua atau beberapa rentang gerak dengan mandiri. Pasien tirah baring total, pasien dengan paralisis ekstremitas total, dan pasien semi koma dan tidak sadar (Li et al., 2021).

ROM pasif ini berguna untuk menjaga kelenturan otot-otot dan persendian dengan menggerakkan otot individu lain secara pasif, misalnya perawat membantu mengangkat dan menggerakkan kaki pasien. Sendi yang digerakkan pada ROM pasif adalah seluruh persendian tubuh atau hanya pada ekstremitas yang terganggu dan klien tidak mampu melaksanakannya secara mandiri (Ditasari, 2022).

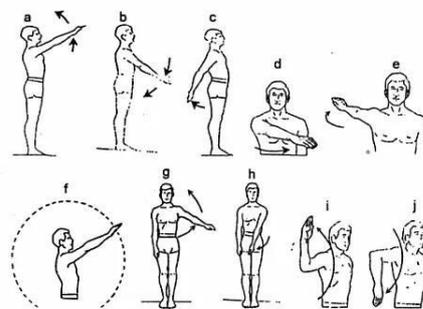
## 5. Gerakan rom

Latihan ROM anggota gerak pada ekstremitas atas (Potter and Perry, 2020) :

a. Bahu

- 1) Fleksi : Mengangkat lengan ke depan lalu ke atas
- 2) Ekstensi : Mengembalikan ke posisi semula yaitu disamping tubuh.
- 3) Hiperekstensi : Menggerakkan lengan ke belakang tubuh dan siku tetap lurus.

- 4) Abduksi : Menaikan lengan ke arah kanan atau kiri dengan telapak tangan jauh dari kepala
- 5) Adduksi anterior : Menggerakkan lengan dari posisi samping tubuh silangkan tangan ke depan tubuh semaksimal mungkin
- 6) Adduksi posterior : Menggerakkan lengan dari posisi samping tubuh silangkan tangan ke belakang tubuh semaksimal tubuh
- 7) Rotasi internal : Rentangkan lengan ke samping setinggi bahu dan bengkokkan siku ke atas sehingga ujung jari menghadap ke atas, kemudian gerakan lengan ke bawah sehingga jari tangan menghadap ke bawah
- 8) Rotasi eksternal : Rentangkan lengan ke samping setinggi bahu lalu bengkokkan siku ke bawah sehingga ujung jari menghadap ke bawah kemudian gerakan lengan ke atas sehingga jari tangan menghadap ke atas
- 9) Sirkumduksi : Menggerakkan lengan dengan lingkaran penuh dimulai dari depan ke belakang



**Gambar 2.5 Gerakan Rom Bahu**

**b. Siku**

- 1) Fleksi : Menekuk lengan bawah membentuk siku sampai mendekati pundak
- 2) Ekstensi : Meluruskan lengan bawah hingga tangan berada di sisi tubuh
- 3) Hiperekstensi : Menggerakkan lengan bagian bawah ke belakang semaksimal mungkin

c. Lengan Bawah

- 1) Supinasi : Memutarlengan bawah dan tangan sehingga telapak tangan menghadap ke atas
- 2) Pronasi : Memutar lengan bawah sehingga telapak tangan menghadap ke bawah.

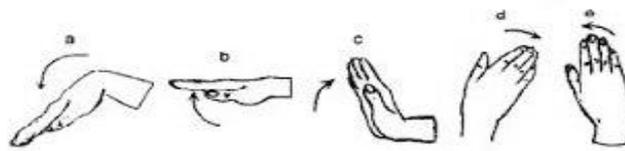


**Gambar 2.6**

**Gerakan Rom Siku Dan Lengan Bawah**

d. Pergelangan Tangan

- 1) Fleksi : Menggerakkan telapak tangan ke sisi bagian dalam lengan bawah.
- 2) Ekstensi : Mengangkat telapak tangan ke atas atau meluruskan telapak tangan sehingga telapak tangan sejajar dengan telapak tangan..
- 3) Hiperekstensi : Bengkokkan pergelangan tangan ke arah belakang semaksimal mungkin
- 4) Adduksi : Menggerakkan telapak tangan ke arah jari kelingking, posisi pergelangan tangan pronasi
- 5) Abduksi : Menggerakkan telapak tangan ke arah ibu jari



**Gambar 2.7**

**Gerakan Rom Pergelangan Tangan**

e. Jari Jari Tangan

- 1) Fleksi : Membuat genggam/mengepalkan tangan
- 2) Ekstensi : Meluruskan jari-jari tangan

- 3) Hiperekstensi : Menggerak jari-jari tangan ke belakang semaksimal mungkin
- 4) Abduksi : Merenggangkan jari-jari tangan satu dengan yang lainnya.
- 5) Adduksi : Merapatkan kembali jari-jari tangan.



**Gambar 2.8**  
**Rom pada jari-jari tangan**

## 6. Indikasi rom

- a. Kelemahan otot
- b. Fase rehabilitasi fisik
- c. Klien dengan tirah baring lama
- d. Pasien mengalami gangguan mobilitas fisik
- e. Pasien yang mengalami keterbatasan rentang gerak

## 7. Kontra Indikasi

- a) Terapi ROM tidak boleh diberikan jika gerakan mengganggu proses penyembuhan cedera. Peningkatan nyeri dan inflamasi adalah tanda dari gerakan yang salah atau gerakan yang terlalu banyak
- b) ROM tidak boleh dilakukan bila respon atau kondisi pasien membahayakan keselamatan. Pada keadaan setelah bedah pisau arteri koroner atau angioplasty koroner transluminal perkutan, infark otot jantung, ROM pada ekstremitas atas dan pembatasan aktivitas berjalan boleh dilakukan terpi dibawah pengawasan gejala yang seksama (Kisner & Allen 2017).

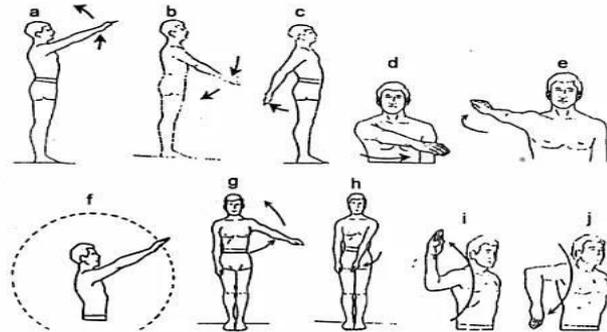
## 8. Prosedure pelaksanaan rom

Menurut Potter dan Perry (2017) latihan rentang gerak dibagi menjadi menjadi bagian leher, bahu, lengan bawah, telapak tangan, jari tengah, ibu

jari, pinggul, lutut, pergelangan kaki, kaki, dan ibu jari kaki. Rentang gerak yang dilakukan disesuaikan dengan intervensi dalam masalah keperawatan utama pada ekstremitas bawah :

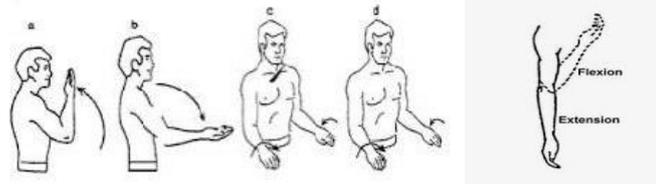
**Tabel 2. 3**  
**Standar Oprasional Prosedure *Range Of Motion* (ROM)**

<b>Pengertian</b>	Latihan range of motion (ROM) adalah kegiatan latihan yang bertujuan untuk memelihara fleksibilitas, mobilitas sendi, dan meningkatkan kekuatan otot.
<b>Tujuan</b>	Untuk mengkaji kemampuan otot otot, tulang dan sendi dalam melakukan pergerakan, mempertahankan atau memperbaiki fleksibilitas dan kekuatan otot, mempertahankan mobilitas persendian dan otot, untuk merangsang sirkulasi darah, mencegah kelainan pada bentuk, kekakuan, dan kontraktur, mempertahankan fungsi jantung dan pernapasan.
<b>Persiapan</b>	Lembar pengukuran kekuatan otot (MMT)
<b>Prosedure pelaksanaan</b>	<p><b>A. Tahap Pra Interaksi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat kontrak waktu dan tempat yang dengan responden yang sudah disepakatkan</li> <li>2. Menyiapkan SOP Penerapan Range of Motion (ROM) pasif</li> </ol> <p><b>B. Tahap Orientasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan salam</li> <li>2. Jelaskan tentang prosedur yang akan dilakukan dan jelaskan tujuan</li> <li>3. Pastikan posisi klien aman dan nyaman</li> </ol> <p><b>C. Tahap Pelaksanaan</b></p> <p><b>Latihan pasif ekstremitas atas :</b></p> <p><b>a. Gerakan rom pada sendi bahu</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tangan kiri membantu memegang siku, tangan kanan membantu lengan atas.</li> <li>2) Luruskan siku, naik dan turunkan lengan dengan siku tetap lurus.</li> <li>3) Menggerakkan lengan dari posisi samping tubuh silangkan tangan ke depan tubuh semaksimal mungkin</li> <li>4) Rentangkan lengan ke samping setinggi bahu dan bengkokan siku ke atas sehingga ujung jari menghadap ke atas</li> <li>5) Menggerakkan lengan dari posisi samping tubuh silangkan tangan ke depan tubuh semaksimal mungkin mengarah kebawah</li> </ol>



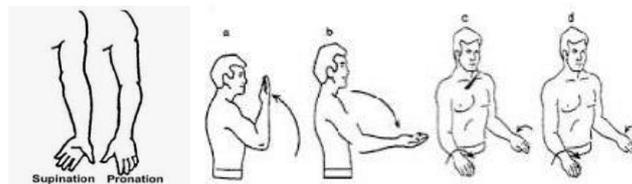
### b. Gerakan rom pada siku

- 1) Tangan kiri memegang lengan atas, tangan kanan memegang lengan bawah menekuk dan meluruskan siku
- 2) Menekuk dan meluruskan siku kedepan
- 3) Menekuk dan meluruskan siku kesamping secara perlahan.



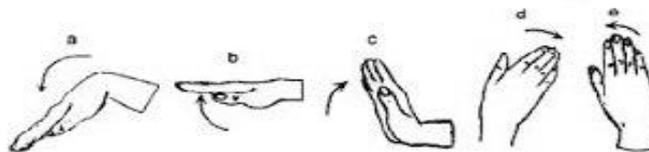
### c. Gerakan rom pada lengan bawah tangan

- 1) Tangan kiri membantu memegang lengan bawah, tangan kanan membantu memegang telapak tangan klien.
- 2) Putar pergelangan tangan klien kearah keluar dan kearah dalam.



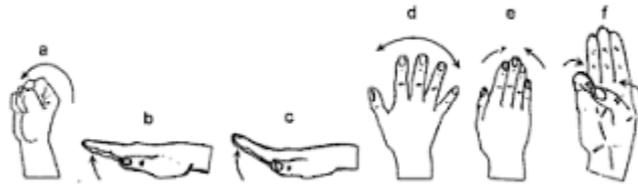
### d. Gerakan rom pada pergelangan tangan

- 1) Tangan kiri membantu memegang lengan bawah, tangan kanan membantu memegang pergelangan tangan klien.
- 2) Tekuk pergelangan klien keatas dan kebawah.



### e. Gerakan rom pada jari-jari tangan

- 1) Letakkan telapak tangan klien di telapak tangan kiri, tangan kanan membantu memutar ibu jari klien.
- 2) Letakkan telapak tangan klien di telapak tangan kiri. Tangan kanan membantu menekuk dan meluruskan jarijari klien

	
<b>Tahap Terminasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mengevaluasi hasil tindakan</li> <li>2) Dokumentasi kegiatan</li> <li>3) Kontrak untuk pertemuan selanjutnya</li> <li>4) Berpamitan dengan klien</li> <li>5) Mencatat kegiatan dalam lembar observasi dan catatan keperawatan</li> </ol>

(Sumber : Lukman, 2015)

## D. Konsep Asuhan Keperawatan pasien post operasi fraktur femur

### 1. Pengkajian keperawatan

Pengkajian merupakan proses pertama dalam proses keperawatan, pengkajian merupakan metode penggalian informasi atau data yang dibutuhkan untuk menentukan diagnosa dan intervensi keperawatan. Menurut Brunner & Suddarth, 2010 di bawah ini merupakan hal-hal yang harus dikaji dalam pasien dengan fraktur ekstremitas bawah:

#### a. Pengkajian umum

##### 1) Identitas pasien

Terdiri dari nama, umur, jenis kelamin, pekerjaan, suku, bangsa, agama, status perkawinan, alamat, nomor rekam medis, tanggal masuk dan penanggung jawab.

##### 2) Keluhan utama

Ungkapan apa yang dirasakan oleh pasien saat itu. Pada umumnya keluhan utama pada kasus fraktur adalah rasa nyeri.

##### 3) Riwayat penyakit sekarang

Pengumpulan data yang dilakukan untuk menentukan sebab dari fraktur, yang nantinya membantu dalam membuat rencana tindakan terhadap klien. Ini bisa berupa kronologi terjadinya penyakit tersebut sehingga nantinya bisa ditentukan kekuatan yang

terjadi dan bagian tubuh mana yang terkena. Selain itu, dengan mengetahui mekanisme terjadinya kecelakaan bisa diketahui luka kecelakaan yang lain. Biasanya klien yang menyatakan nyeri akan dikaji lebih lengkap tentang rasa nyeri menggunakan:

- a) *Provoking Incident*: apakah ada peristiwa yang menjadi faktor memperberat dan faktor yang memperingan/mengurangi nyeri.
  - b) *Quality Of Pain*: seperti apa rasa nyeri yang dirasakan atau digambarkan klien. Apakah seperti terbakar, berdenyut, atau menusuk.
  - c) *Region, Radiation, Relief*: apakah rasa sakit bisa reda, apakah rasa sakit menjalar atau menyebar, dan dimana rasa sakit terjadi.
  - d) *Severity (Scale) Of Pain*: seberapa jauh rasa nyeri yang dirasakan klien, bisa berdasarkan skala nyeri atau klien menerangkan seberapa jauh rasa sakit mempengaruhi kemampuan fungsinya.
  - e) *Time*: berapa lama nyeri berlangsung, kapan, apakah bertambah buruk pada malam hari atau siang hari.
- 4) Riwayat penyakit terdahulu

Pada pengkajian ini ditemukan kemungkinan penyebab fraktur dan memberi petunjuk berapa lama tulang tersebut akan menyambung. Penyakit-penyakit tertentu seperti kanker tulang yang menyebabkan fraktur patologis yang sering sulit untuk menyambung. Selain itu, penyakit diabetes dengan luka di kaki sangat beresiko terjadinya osteomyelitis akut maupun kronik dan juga diabetes menghambat proses penyembuhan tulang.

- 5) Riwayat kesehatan keluarga

Penyakit keluarga yang berhubungan dengan penyakit tulang merupakan salah satu faktor predisposisi terjadinya fraktur, seperti diabetes, osteoporosis yang sering terjadi pada beberapa

keturunan, dan kanker tulang yang cenderung diturunkan secara genetik.

6) Genogram

Merupakan gambaran silsilah keluarga mulai dari tiga keturunan.

7) Riwayat alergi

Menggambarkan apakah pasien mempunyai riwayat alergi makanan maupun obat.

b. Pemeriksaan fisik

1) Keadaan umum baik atau buruknya yang dicatat adalah tandatanda, seperti kesadaran, yaitu:

a) Composmentis: berorientasi segera dengan orientasi sempurna

b) Apatis: terlihat mengantuk tetapi mudah dibangunkan dan pemeriksaan penglihatan, pendengaran dan perabaan normal

c) Somnolen: dapat dibangunkan bila dirangsang dapat disuruh dan menjawab pertanyaan, bila rangsangan berhenti penderita tidur lagi.

d) Sopor: dapat dibangunkan bila dirangsang dengan kasar dan terus menerus

e) Koma: tidak ada respon terhadap rangsangan

2) Tanda-tanda vital diukur untuk menentukan status kesehatan pasien untuk menguji respon pasien terhadap stress fisiologis atau psikologi terhadap terapi medik

3) Pernafasaan

Inspeksi: terjadi peningkatan frekuensi pernafasan yang disertai penggunaan otot bantu pernafasan. Gerakan pernafasan ekspansi dada yang simetris.

Palpasi: taktil fremitus dan pergerakan dinding dada

Perkusi: suara perkusi redup hingga pekak tergantung dari jumlah cairannya.

Auskultasi: terdapat suara nafas yang vesikuler.

4) Kardiovaskuler

Kaji adakah penurunan perfusi jaringan, kekuatan nadi, serta ada tidaknya hipertensi (kadang terlihat sebagai respon nyeri/ansietas), hipotensi (respon terhadap kehilangan darah). Penurunan nadi pada bagian distal yang cedera, capillary refill melambat, pucat pada bagian yang terkena, dan masa hematoma pada sisi cedera.

5) Perkemihan

Perubahan eliminasi urinarius, hematuria (sering berkemih), eliminasi urin 6-7x/hari

6) Pencernaan

Pasien biasanya akan mengalami mual muntah, lama flatulans dan distensi abdomen.

7) Integumen dan Ekstremitas

Rentang gerak sendi terbatas, ada keterbatasan pada sistem muskuloskeletal. Terdapat luka operasi pada pasien post operasi. Pemeriksaan pada sistem muskuloskeletal adalah sebagai berikut:

1) Look (inspeksi)

Perhatikan apa yang dapat dilihat antara lain sebagai berikut:

- (1) Sikatriks (jaringan parut baik yang alami maupun buatan seperti bekas operasi).
- (2) Fistula warna kemerahan atau kebiruan (livide) atau hiperpigmentasi.
- (3) Benjolan, pembengkakan, atau cekungan dengan hal-hal yang tidak biasa (abnormal).
- (4) Posisi dan bentuk dari ekstremitas (deformitas).
- (5) Posisi jalan (gait, waktu masuk ke kamar periksa).

2) Feel (palpasi)

Pada waktu akan palpasi, terlebih dahulu posisi penderita diperbaiki mulai dari posisi netral (posisi anatomi). Pada dasarnya ini merupakan pemeriksaan yang memberikan informasi dua arah, baik pemeriksa maupun klien. Yang perlu dicatat adalah :

Perubahan suhu disekitar trauma (hangat) dan kelembaban kulit. Capillary refill time (normal 3-5 detik). Apabila ada pembengkakan, apakah terdapat fluktuasi atau oedema terutama disekitar persendian. Nyeri tekan (tenderness), krepitasi, catat letak kelainan (1/3 proksimal, tengah, atau distal) Otot: tonus pada waktu relaksasi atau kontraksi, benjolan yang terdapat di permukaan atau melekat pada tulang. Selain itu juga diperiksa status neurovaskuler. Apabila ada benjolan, maka sifat benjolan perlu dideskripsikan permukaannya, konsistensinya, pergerakan terhadap dasar atau permukaannya, nyeri atau tidak, dan ukurannya

### 3) Move (pergerakan terutama lingkup gerak)

Setelah melakukan pemeriksaan feel, kemudian diteruskan dengan menggerakkan ekstremitas dan dicatat apakah terdapat keluhan nyeri pada pergerakan. Pencatatan lingkup gerak ini perlu, agar dapat mengevaluasi keadaan sebelum dan sesudahnya. Gerakan sendi dicatat dengan ukuran derajat, dari tiap arah pergerakan mulai dari titik 0 (posisi netral) atau dalam ukuran 80 metrik. Pemeriksaan ini menentukan apakah ada gangguan gerak (mobilitas) atau tidak. Pergerakan yang dilihat adalah gerakan aktif dan pasif.

### 8) Sistem Reproduksi dan Genetalia

Tidak ada gangguan pada sistem reproduksi dan genetalia klien.

#### c. Pemeriksaan diagnostik

Pemeriksaan x-ray dapat memvisualisasikan patah tulang, menunjukkan malalignment atau gangguan tulang. Computed tomography (CT) mendeteksi patah tulang pada area yang kompleks, seperti pinggul dan panggul. MRI menentukan tingkat kerusakan jaringan lunak yang terkait. Untuk pasien dengan perdarahan sedang hingga berat, dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin dan hematokrit. Jika kerusakan jaringan lunak sangat luas, laju sedimentasi eritrosit

(ESR) biasanya meningkat, menunjukkan respon inflamasi yang diharapkan. Penyedia layanan kesehatan (HCP) mungkin memesan kadar kalsium serum untuk menentukan nilai dasar karena perbaikan tulang memerlukan jumlah kalsium dan mineral lainnya yang cukup (William & Hoper, 2015).

## 2. Diagnosa keperawatan

Menurut (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2017), bahwa diagnosa keperawatan utama yang muncul pada kasus fraktur antara lain :

**Tabel 2.4**  
**Diagnosa Keperawatan Gangguan Mobilitas Fisik.**

Gangguan Mobilitas Fisik (D.0054)	
Definisi: Keterbatasan dalam gerak fisik dari satu atau lebih ekstermitas secara mandiri	
Penyebab: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kerusakan integritas struktur tulang</li> <li>2. Perubahan metabolisme</li> <li>3. Ketidakbugaran fisik</li> <li>4. Penurunan kendali otot</li> <li>5. Penurunan massa otot</li> <li>6. Penurunan kekuatan otot</li> <li>7. Keterlambatan perkembangan</li> <li>8. Kekakuan sendi</li> <li>9. Kontraktur</li> <li>10. Malnutrisi</li> <li>11. gangguan muskuloskeletal</li> <li>12. gangguan neuromuskular</li> <li>13. indeks massa tubuh diatas persenti ke-75 sesuai usia</li> <li>14. efek agen farmakologis</li> <li>15. program pembatasan gerak</li> <li>16. nyeri</li> <li>17. kurang terpapar informasi mengenai aktivitas fisik</li> <li>18. kecemasan</li> <li>19. gangguan kognitif</li> <li>20. keenganan melakukan pergerakan</li> <li>21. gangguan sendori</li> </ol>	
Tanda dan Gejala Mayor	
Subjektif : 1. mengeluh sulit mengerjakan ekstermitas	Objektif: 1. kekuatan otot menurun 2. Rentang gerak ROM menurun
Tanda dan gejala minor:	
Subjektif : 1. nyeri saat bergerak 2. enggan melakukan pergerakan 3. merasa cemas saat bergerak	Objektif: 1. sendi kaku 2. Gerakan tidak terkoordinasi 3. gerakan terbatas 4. fisik lemah

### 3. Rencana Keperawatan

Menurut (SIKI, 2018) intervensi keperawatan yang dilakukan berdasarkan diagnosa diatas adalah:

**Tabel 2.5**  
**Rencana Keperawatan**

Diagnosa	Intervensi Utama	Intervensi pendukung
Gangguan mobilitas fisik b.d Nyeri (D.0054)	<p>Dukungan Mobilisasi ( I.05173)</p> <p><b>Observasi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikasi adanya nyeri atau keluhan fisik lainnya</li> <li>• Identifikasi toleransi fisik melakukan pergerakan</li> <li>• Monitor kondisi umum selama melakukan mobilisasi</li> </ul> <p><b>Terapeutik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fasilitasi melakukan pergerakan</li> <li>• Libatkan keluarga untuk membantu pasien dalam meningkatkan pergerakan</li> </ul> <p><b>Edukasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jelaskan tujuan dan prosedur mobilisasi</li> <li>• Anjurkan melakukan mobilisasi dini</li> </ul>	<p>Teknik Latihan Penguatan Otot (I.05184)</p> <p><b>Observasi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikasi risiko latihan</li> <li>• Identifikasi kebugaran otot dengan menggunakan lapangan latihan (mis. Angkat maksimum dinilai dengan penilaian kekuatan otot)</li> <li>• Monitor efektifitas latihan</li> </ul> <p><b>Teurapetik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lakukan latihan sesuai program yang ditentukan (ROM)</li> <li>• Berikan instruksi tertulis tentang pedoman dan bentuk gerakan untuk setiap gerakan otot</li> </ul> <p><b>Edukasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jelaskan fungsi otot dan konsekuensi tidak digunakannya otot</li> <li>• ajarkan melakukan latihan rentang gerak pasif (rom) secara sistematis</li> </ul> <p><b>Kolaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kolaborasi dengan fisioterapi dalam mengembangkan dan melaksanakan program latihan otot.</li> </ul>

### 4. Implementasi keperawatan

Implementasi keperawatan merupakan pengelolaan dan perwujudan dari rencana keperawatan yang telah disusun pada tahap perencanaan (Siregar, 2018). Implementasi keperawatan pada fase *post* operasi yang akan dilakukan oleh perawat disesuaikan dengan rencana keperawatan yang telah disusun berdasarkan Standar Intervensi Keperawatan Indonesia (SIKI,

2018), namun dalam pelaksanaan implementasi akan disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan pasien pada fase *post* operasi.

### **5. Evaluasi keperawatan**

Evaluasi keperawatan adalah proses keperawatan mengkaji respon pasien setelah dilakukan intervensi keperawatan dan mengkaji ulang asuhan keperawatan yang telah diberikan (Siregar, 2018). Evaluasi keperawatan dilakukan untuk menilai keberhasilan asuhan keperawatan yang telah dilakukan pada fase *post* operasi dengan membandingkan antara hasil yang diperoleh dengan kriteria evaluasi yang sudah disusun sejauh mana hasil akhir dapat dicapai dari asuhan keperawatan yang diberikan kepada pasien. Umumnya bentuk evaluasi yang dilakukan dengan format SOAP.

## E. Jurnal Terkait

**Tabel 2.6**  
**Jurnal Terkait**

no	Judul	Jurnal	Metode	Intervensi	Hasil penelitian
1	Pengaruh Range Of Motion (ROM) terhadap Kekuatan Otot pada Pasien Post Operasi Open Reduction Internal Fixation (ORIF)	Jurnal Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, ISSN 2809-2767, <a href="https://prosiding.uhb.ac.id/index.php/SNPPKM/article/view/820/30">https://prosiding.uhb.ac.id/index.php/SNPPKM/article/view/820/30</a>  Peneliti: Diana Agustina, Tophan Heri Wibowo, Danang Tri Yudono	Jenis penelitian kuantitatif dengan Desain Preexperimental one grup pretest posttest design	Intervensi penelitian menggunakan pemeriksaan kekuatan otot yang dilakukan dengan menggunakan pengujian otot dengan SOP Range of Motion (ROM). Pengukuran kekuatan otot pada hari pertama post operasi atau 6-8 jam post operasi. Peneliti memberikan latihan ROM pada hari pertama post operasi secara pasif yang dilakukan sebanyak 2 kali (pagi dan sore) selama 15- 45 menit). Hari ke dua dan ke tiga peneliti meminta pasien untuk melakukan ROM secara aktif sesuai yang diajarkan peneliti pada hari pertama.	Hasil penelitian didapatkan perbedaan rata-rata sebelum dan setelah dilakukan pemberian ROM total 18 responden mengalami peningkatan kekuatan otot dengan rata-rata peningkatan sebesar 1,78. Kekuatan otot pada pasien post operasi Open Reduction Internal Fixation (ORIF) sebelum diberikan range of motion (ROM) memiliki rata-rata kekuatan otot adalah 2,39. Kekuatan otot pada pasien post operasi Open Reduction Internal Fixation (ORIF) sesudah diberikan range of motion (ROM) memiliki rata-rata kekuatan otot adalah 4,17. Hasil uji wilcoxon didapatkan nilai p value (0,0001) < 0.05 hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh range of motion

					(ROM) terhadap kekuatan otot pada pasien post operasi Open Reduction Internal Fixation (ORIF)
2	Pengaruh Range Of Motion Aktif terhadap Pemulihan Kekuatan Otot dan Sendi Pasien Post Op Fraktur Ekstremitas	Jurnal Keperawatan Vol 10, No 2, September 2021 p-ISSN: 2302-8416 e-ISSN: 2654-2552 <a href="http://jab.stikba.ac.id/index.php/jab/article/view/343">http://jab.stikba.ac.id/index.php/jab/article/view/343</a> <a href="http://dx.doi.org/10.36565/jab.v10i2.343">http://dx.doi.org/10.36565/jab.v10i2.343</a>	Penelitian pre eksperiment dengan desain penelitian one group pretest dan posttest.	Intervensi yang dilakukan adalah latihan ROM Aktif selama 3 hari berturut-turut, dilakukan dihari kedua setelah post-operasi selama 10-15 menit, dapat diulangi sebanyak 3 kali dalam sehari. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal, ROM harus diulang sekitar 8 kali dan dikerjakan minimal 2 kali sehari	Hasil penelitian di ketahui bahwa nilai rata-rata pemulihan kekuatan otot dan sendi pasien post op fraktur ekstremitas sebelum diberikan terapi adalah 30.20 Mean sedangkan nilai rata-rata pemulihan kekuatan otot dan sendi pasien post op fraktur ekstremitas sesudah diberikan terapi adalah 35.80 dan hasil t-test pvalue = 0,000 < 0,005. Kesimpulan dari penelitian ini Ada Pengaruh pemulihan kekuatan otot dan sendi pasien post op fraktur ekstremitas, pentingnya terapi ROOM padapatient Post Op Fraktur Ekstermitas diharapkan dapat digunakan bagi pasien meningkat sistem kekuatan otot dan pemulihan aktivitas mobilisasi lebih baik
3	Efektifitas ROM Pasif Terhadap	<a href="https://scholar.archive.org/work/g4mdzn4aenhn7k">https://scholar.archive.org/work/g4mdzn4aenhn7k</a>	Preekperimental rancangan pretest	Tahap kerja: dibagian lengan atau pundak dimulai dengan	Hasil penelitian menunjukan tonus otot

	Tonus Otot Pasien Post-Operasi Fraktur Ekstremitas	<p><a href="http://ejournalmahayati.ac.id/index.php/kreativitas/article/download/7329/pdf">7hkkpdhwvjg4/access/w ayback/http://ejournalmahayati.ac.id/index.php/kreativitas/article/download/7329/pdf</a></p> <p>Jurnal Kreativitas Pengabdian Masyarakat p-ISSN : 2615- 0921 e-ISSN: 2622-6030 Vol 5, No 2, Oktober 2022 Hal 3627-3639</p>	posttest withone group design.	mengarahkan tangan keatas dan mengarahkan kebawah lalu selanjutnya dilakukan mengarah ke samping kanan dan kiri lalu kembali kearah bawah lagi. Jika dibagian lutut, dilakukan dengan cara mengarahkan kaki keatas ditekuk selanjutnya diarahkan kebawah lagi. Lalu mengarahkan kaki ke samping kanan dan kiri lalu kembali kebawah kembali. Dengan catatan tidak dipaksakan selama latihan, dan latihan ini di anjurkan sesering mungkin.	pada hari pertama dari ketiga pasien dengan nilai rata-rata 2 lebih rendah dibanding dengan hari ketiga dengan hasil tonus otot 4. Hal ini menunjukkan bahwa pasien mengalami perbaikan. Dapat disimpulkan latihan range of motion pasif pada tonus otot terbukti efektif dilakukan untuk pasien dengan gangguan mobilitas post op fraktur esktermitas
4	Incidence and risk factors for decreased range of motion of the knee joint after surger for closed tibial plateau fracture in adults	<p><a href="https://josronline.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13018-021-02700-2">https://josronline.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13018-021-02700-2</a></p> <p>DOI : <a href="https://doi.org/10.1186/s13018-021-02700-2">https://doi.org/10.1186/s13018-021-02700-2</a></p> <p>Peneliti : Junyong Li, Junzhe Zhang, Kuo Zhao, Yanbin Zhu, Hongyu Meng</p>	Quasy experimental with control group pretest post	Para peneliti mendemonstrasikan Berdasarkan informasi di atas, kami merancang studi retrospektif ini dengan dua tujuan: pertama, untuk mendeskripsikan kejadian penurunan ROM sendi lutut setelah operasi pada tindak lanjut 1 tahun dan kedua, untuk menyelidiki faktor risiko terkait untuk terjadinya penurunan ROM sendi lutut.	Hasil dari ini penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan antara sebelum pemberian Range of Motion dan setelah diberikan perlakuan Range of Motion menunjukkan Lima puluh tujuh pasien mengalami penurunan ROM sendi lutut pada follow-up 1 tahun dalam penelitian ini. Itu kejadian keseluruhan adalah 25,9%. Prediktor independen penurunan ROM setelah operasi, seperti yang diidentifikasi

					dalam analisis multivariat, adalah politrauma ortopedi (rasio odds = 3,23; CI 95% = 1,68– 6,20; p = 0,000), tipe fraktur (Schatzker V-VI) (rasio odds = 2,52; 95% CI = 1,16–5,47; p = 0,019), dan reduksi terbuka dan fiksasi internal pendekatan (rasio odds = 2,10; 95% CI = 1,07– 4,12; p = 0,031)
5	A randomized controlled clinical trial of the effects of range of motion exercises and massage on muscle strength in critically ill patients	<a href="https://doi.org/10.1186/s13102-022-00489-z">https://doi.org/10.1186/s13102-022-00489-z</a>  Peneliti: Elham Rahiminezh D, Mehdi Sadeghi, Mehdi, Ahmadinejad, Mahlaga Dehghan	Penelitian yang digunakan adalah randomized clinical trial	ROM disesuaikan dengan kondisi pasien baik aktif maupun pasif. ROM diberikan dimulai dari ekstremitas atas yakni gerakan : fleksi, ekstensi, abduksi bahu, fleksi dan ekstensi siku, fleksi dan ekstensi pergelangan tangan, sendi ibu jari dan jari. Sedangkan latihan ROM pada ekstremitas bawah meliputi fleksi dan ekstensi lutut, dorsofleksi pergelangan kaki , fleksi plantar.	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa latihan ROM dan pijat dapat memilikipengaruh yang signifikan terhadap kekuatan otot pasien yang dirawat di Intensive Care Unit (ICU). Hal ini dikarenakan pasien yang dirawat di ICU tidak dapat bergerak dalam waktu yang lama yang mengakibatkan otot menjadi lemah dalam waktu yang lama.