

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi kasus

Fraktur adalah kondisi dimana terjadi putusnya kontinuitas tulang. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti trauma, tekanan atau kelainan patologis. Fraktur tulang sering kali melibatkan retakan dan pergeseran fragmen tulang. Fraktur dapat terbagi menjadi dua jenis, yaitu fraktur tertutup dan fraktur terbuka, tergantung pada apakah patahan tulang tersebut menembus kulit atau tidak.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya fraktur meliputi gerakan tiba-tiba dan kontraksi otot yang ekstrem. Salah satu jenis fraktur yang sering terjadi adalah fraktur *femur*. Fraktur *femur* terjadi ketika batang tulang *femur* mengalami terputusnya kontinuitasnya, dan sering kali disebabkan oleh trauma langsung, seperti kecelakaan lalu lintas (Nesi., 2024).

Sedangkan menurut jurnal lainnya menjelaskan fraktur merupakan hilangnya kontinuitas tulang atau tulang rawan dapat bersifat lokal maupun sebagian. Sebagian kekuatan serta sudut tenaga fisik, keadaan tulang serta jaringan lunak yang ada disekitar tulang akan menentukan fraktur yang terjadi lengkap (lokal) atau tidak lengkap (sebagian). Fraktur lokal terjadi jika seluruh tulang patah, sedangkan fraktur sebagian tidak melibatkan seluruh tulang. Pada intinya, fraktur adalah patah tulang yang terjadi karena adanya trauma atau tenaga fisik. (Ribka, Victoria and Yono, 2023).

B. Etiologi

Etiologi fraktur dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah cedera, stress, dan melemahnya tulang akibat abnormalitas seperti fraktur patologis. etiologi atau penyebab terjadinya fraktur antara lain trauma langsung, terjadi benturan pada tulang yang menyebabkan fraktur, trauma tidak langsung, tidak terjadi pada tempat benturan tetapi ditempat lain, oleh karena itu kekuatan trauma diteruskan oleh sumbu tulang ketempat lain (Rustikarini, 2023).

C. Anatomi Fisiologi

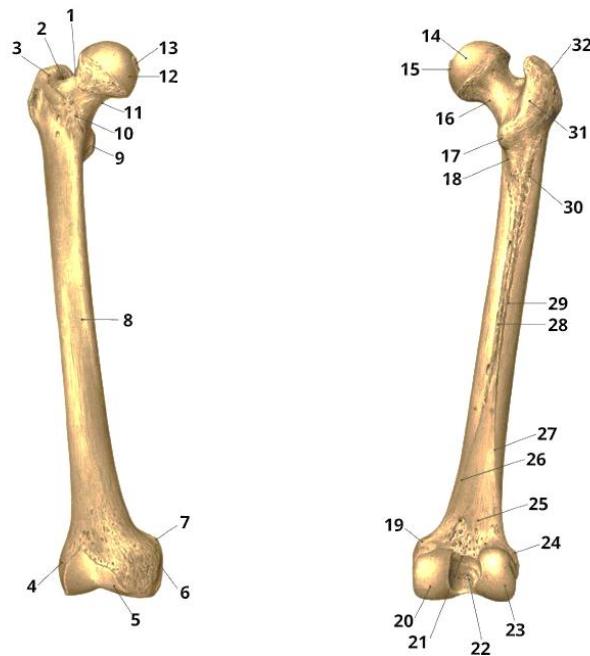
a. Tulang *femur*

Tulang *Femur* merupakan salah satu tulang panjang yang ada di dalam tubuh manusia. Tulang *femur* terbagi oleh beberapa bagian yaitu *epiphysis proximalis*, *diaphysis*, *epiphysis distalis*. *Epiphysis proximalis* memiliki *caput*, *collum trochanter mayor* dan *trochanter minor*. *Caput* membentuk kira kira 2/3 dari bulatan dan bersendi dengan *acetabulum os coxae*, berjalan kebawah belakang, dan *lateral*.

Trochanter mayor dan *trochanter minor* merupakan tonjolan besar pada taut antar *collum* dan *corpus*. Bagian *diaphysis* atau disebut juga *corpus* Permukaan *anteriornya* licin dan bulat, sedangkan permukaan *posteriornya* mempunyai rigi disebut *lenia aspera* tempat melekat otot-otot. Pada permukaan *posterior corpus* dibawah *trochanter mayor* terdapat *tuberositas glutea* untuk tempat melekatnya *m. gluteus maximus*. *Corpus* melebar kearah ujung distalnya dan membentuk

daerah segitiga datar pada permukaan posteriornya yang disebut *facies poplitea*. Pada *epiphysis distal* terdapat *condylus medialis* dan *condylus lateralis* (Firmansyah, 2020). Bagian bagian tulang femur dapat dilihat pada gambar 2.1

a. Tulang femur

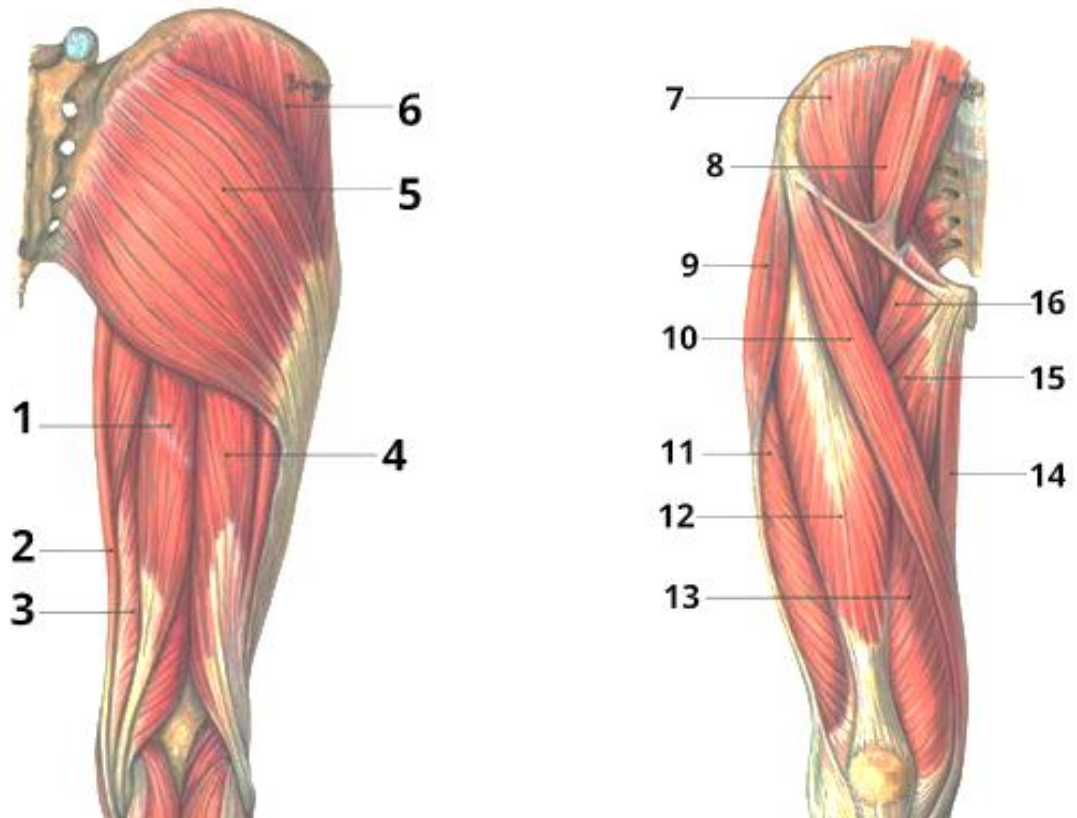
**Gambar 2.1 Tulang femur**

(Sobotta, 2011)

Keterangan Gambar:

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1. <i>Collum femoris</i> | 17. <i>Trochanter minor</i> |
| 2. <i>Fossa trochanterica</i> | 18. <i>Linea pectinea</i> |
| 3. <i>Trochanter major</i> | 19. <i>Tuberculum adduction</i> |
| 4. <i>Epicondylus lateralis</i> | 20. <i>Condylus medialis</i> |
| 5. <i>Facies patellaris</i> | 21. <i>Linea intercondylaris</i> |
| 6. <i>Epicondylus medialis</i> | 22. <i>Fossa intercondylaris</i> |
| 7. <i>Tuberculum adductorium</i> | 23. <i>Condylus lateralis</i> |
| 8. <i>Corpus femoris</i> | 24. <i>Epicondylus lateralis</i> |
| 9. <i>Trochanter minor</i> | 25. <i>Facies poplitea</i> |
| 10. <i>Linea intertrochanter</i> | 26. <i>Linea supracondylaris medialis</i> |
| 11. <i>Collum femoris</i> | 27. <i>Linea supracondylaris lateralis</i> |
| 12. <i>Caput femoris</i> | 28. <i>Labium laterale</i> |
| 13. <i>Fovea capitis femoris</i> | 29. <i>Labium mediale</i> |
| 14. <i>Caput femoris</i> | 30. <i>Tuberositas glutea</i> |
| 15. <i>Fovea capitis femoris</i> | 31. <i>Crista intertrochanterica</i> |
| 16. <i>Collum femoris</i> | 32. <i>Trochanter major</i> |

b. Otot Paha



Gambar 2.2 Otot paha

(Sobotta, 2011)

Keterangan Gambar:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 1. <i>M. Semitendinosus</i> | 9. <i>M. Tensor fasciae latae</i> |
| 2. <i>M. Gracilis</i> | 10. <i>M. Sartorius</i> |
| 3. <i>M. Semimembranosus</i> | 11. <i>M. Vastus lateralis</i> |
| 4. <i>M. Biceps femoris</i> | 12. <i>M. Rectus femoris</i> |
| 5. <i>M. Gluteus maximus</i> | 13. <i>M. Vastus medialis</i> |
| 6. <i>M. Gluteus medius</i> | 14. <i>M. Gracilis</i> |
| 7. <i>M. Iliacus</i> | 15. <i>M. Abductor longus</i> |
| 8. <i>M. Psoas major</i> | 16. <i>M. Pectineus</i> |

Otot paha adalah bagian dari kaki. Melatih kekuatan otot bagian kaki terutama paha sebenarnya sangat membantu untuk mendukung kekuatan keseluruhan tubuh saat beraktifitas. Otot paha terbagi menjadi dua bagian yaitu otot paha yang dibagian depan atau (*Quaddrisep*) dan otot paha bagian belakang atau (*Hamstring*) (Muhammad Soleh Fudin *et al.*, 2022).

Tabel 2. 1 Otot-Otot Paha

Nama otot	Origo	Inersio	Peprsyarafan	Fungsi
<i>M. Semitendinosus</i>	<i>Tuberiskiadikum kaput lingus muskuli bicep femoris</i>	<i>Bertendo pajang medial tuberositas tibia</i>	<i>N. tibialis bersendi dua</i>	<i>Fleksi kruris artikulasio genu, endorotasi dan ekstensi artikulasi koksae</i>
<i>M. Gracilis</i>	<i>Ramus inferior ossis pubis sepanjang simfisis pubis</i>	<i>Bertando panjang pada sisi medial tuberositas tibia</i>	<i>N. obturatorius</i>	<i>Adduksi femur, fleksi artikulasio genu, dan endorotasi femur</i>
<i>M. Semimembranosus</i>	<i>Tuberiskiadikum bertendo lebar</i>	<i>Konduilus medialis tibia dan ligamentum ppliteum obliquus</i>	<i>N. tibialis bersendi dua</i>	<i>Fleksi dan endorotasi artikulasio genu, ekstensi artikulasio koksae</i>
<i>M. Biceps femoris</i>	<i>Tuberiskiadikum bersatu dengan M. semitendinosus</i>	<i>Kaput fibula bertendo kuat</i>	<i>N. tibialis bersendi dua dan N. fibularis kommunis</i>	<i>Fleksi kruris pada artikulasio genu, eksorotasi dan ekstensi artikulasi genu</i>

<i>M. Gluteus maximus</i>	<i>Bagian dorsal os ilium, fascia torakolumbalis os sacrum dan fascia dorsalis ligamentum sakrotuberale</i>	<i>Tuberositas glutealis traktu iliotibialis</i>	<i>N. gluteus inferior</i>	<i>Ekstensi femur artikulasio koksae abduksi, adduksi dan eksorotasi femur, serta menahan rangka pada saat duduk</i>
<i>M. gluteus medius</i>	<i>Fascies glutealis kristailaika dan linea glutealis posterior serta inferior</i>	<i>Bagian lateral trochanter mayor</i>	<i>N. gluteus superior</i>	<i>Abduksi, endorotasi, dan eksorotasi femur, fiksasi pelvis pada tulang kaki</i>
<i>M. iliacus</i>	<i>Fosa iliaka, spina iliaka anterior inferior bagian depan artikulasio koksae</i>	<i>Trochanter minor dan batas medial linea aspera</i>	-	<i>Fleksi, endorotasi artikulasio koksae, dan fleksi vertebralis lumbalis</i>
<i>M. psoas major</i>	<i>Permukaan lateral korpus vertebrae torakalis XI, korpus vertebralis limbalis I-IV</i>	<i>Trochanter minor</i>	-	<i>Eksorotasi pada waktu M. gluteus berkontraksi</i>
<i>M. Tensor fascialatae</i>	<i>Spina iliaka anterior superior</i>	<i>Traktus iliotibialis</i>	<i>N. gluteus superior</i>	<i>Ekstensi fascialata membantu fleksi dan abduksi femur juga membantu ekstensi kruris</i>
<i>M. Sartorius</i>	<i>Spina iliaka anterior superior</i>	<i>Sisi medial tuberositas tibia</i>	-	<i>Membantu fleksi abduksi dan endorotasi femur,</i>

				<i>menkuk dan memutar artikulasio genu</i>
<i>M. vastus lateralis</i>	<i>Labium media, lateral, dan ventral linea aspera sampai ke trochanter mayor</i>	<i>Ligamnetum patella, retinakula patella pada tuberositas tibia</i>	-	<i>Menopang fleksi pada artikularis koksa</i>
<i>M. rectus femoris</i>	<i>Spina iliaca anterior inferior dan sisi kranial asetabulum</i>	<i>Seluruh fascia proksimal patella ligamnetum patella dan tuberositas tibia</i>	-	<i>Meregangkan M. rektus femoris pada artikulasio koksa</i>
<i>M. vastus medialis</i>	<i>Labium media, lateral, dan ventral linea aspera sampai ke trokhanter mayor</i>	<i>Ligamentum patella, retinacula patella pada tuberositas tibia</i>	-	<i>Menopang fleksi pada artikularis koksa</i>
<i>M. gracilis</i>	<i>Ramus inferior ossis pubis sepanjang simfisis pubisi</i>	<i>Bertendo panjang pada sisi medial tuberositas tibia</i>	<i>N. obturatorius</i>	<i>Adduksi femur, fleksi artikulasio genu, dan endorotasi femur</i>
<i>M. abductor longus</i>	<i>Ramus superior dan ramus inferior ossis pubis</i>	<i>Bagian tengah linea aspera labium medial</i>	<i>M. obturatorius</i>	<i>Adduksi femur dan fleksi artikulasio koksa</i>
<i>M. Pektineus</i>	<i>Ossis pubis</i>	<i>Linea pektini femur</i>	<i>N. femoralis dan N. obturatoris</i>	<i>Adduksi femur, membantu fleksi, dan ekstensor artikulasio koksa</i>

D. Biomekanika

1. Sendi *Hip*

a. *Osteokinematika*

1). Gerak *Fleksi-Ekstensi*

Gerakan sendi *Hip* adalah pada bidang sagital (S) lingkup gerak sendi (LGS) pada gerakan *fleksi* sendi *hip* apabila posisi lutut *fleksi* penuh adalah 120° , sedangkan pada gerakan *ekstensi* adalah 15° , jadi gerakan *ekstensi* ke *fleksi hip* menurut ISOM (*International standart orthopedic measurement*) tertulis lingkup Gerak sendi dengan (S): $15^{\circ} - 0^{\circ} - 120^{\circ}$ (Kisner, 2017).

2). Gerak *adduksi-abduksi*

Gerakan *adduksi* dan *abduksi* adalah pada bidang *frontal* (F) lingkup Gerak sendi (LGS) pada saat *adduksi* berkisar antara $15^{\circ} - 20^{\circ}$, sedangkan lingkup Gerak sendi (LGS) pada saat *abduksi* adalah 45° , jadi gerakan *abduksi* ke *adduksi hip* menurut ISOM (*International standart orthopedic measurement*) tertulis lingkup gerak sendi dengan (F): $45^{\circ} - 0^{\circ} - 20^{\circ}$ (Kisner, 2017)

b. *Arthokinematika*

Arthokinematika (tanpa menumpu berat badan), caput *femoris* yang cembung bergeser ke arah yang berlawanan dengan Gerak fisiologis femur. Sehingga, permukaan sendi bergeser ke arah *posterior* pada Gerak *fleksi* dan *endorotasi* pinggul permukaan sendi bergeser ke *anterior* pada Gerak *ekstensi* dan *eksorotasi*, permukaan

sendi bergeser ke *inferior* pada Gerak *abduksi*, dan permukaan sendi bergeser ke *superior* pada Gerak *adduksi*. (Kisner, 2017)

2. Sendi lutut

a. Osteokinematika

Osteokinematika yang terjadi pada sendi lutut adalah gerakan *fleksi* dan *ekstensi* dalam bidang sagital dengan luas Gerak sendi *fleksi* antara 120° - 130° bila posisi *hip* mencapai *fleksi* penuh. Untuk gerakan *ekstensi* luas Gerak sendi 0° .

b. Arthokinematika

Arthokinematika sendi lutut disaat *femur* bergerak *rolling* dan *sliding* berlawanan arah disaat terjadi gerakan *fleksi femur* *rolling* ke arah *posterior* dan *sliding* ke arah *anterior*, saat gerakan *ekstensi femur* *rollingnya* ke arah *anterior* dan *slidingnya* ke *posterior*. Jika *tibia* bergerak *fleksi* maupun *ekstensi* maka *rolling* maupun *sliding* searah

E. Patofisiologi

Sewaktu tulang patah pendarahan biasanya terjadi disekitar tempat patah ke dalam jaringan lunak disekitar tulang tersebut, jaringan lunak yang biasanya mengalami kerusakan. Reaksi pendarahan biasanya timbul hebat di sekitar fraktur. Sel-sel darah putih dan sel-sel *anast* berkumulasi mengakibatkan peningkatan aliran darah setempat tersebut aktifitas *osteoblast* terangsang dan terbentuk tulang baru amatir yang disebut *callus*.

Bekuan *fibrin* di *reabsorsi* dan sel-sel tulang baru mengalami remodeling untuk membentuk tulang sejati. Incise juga menyebabkan kerusakan pembuluh darah ke jaringan sekitar, memicu inflamasi. Edema ini menyebabkan nyeri yang kemudian muncul adanya penurunan kekuatan otot, keterbatasan lingkup Gerak sendi, maupun gangguan pola jalan akibat pasca operasi (Rustikarini ., 2023)

G. Tanda dan gejala

Pasien fraktur biasanya mengalami tanda dan gejala yaitu adanya nyeri, krepitasi tulang atau bunyi akibat gesekan tulang dan deformitas pada area yang dicurigai. Menjelaskan bahwa deformitas adalah perubahan bentuk tulang yang menyebabkan ketidaksejajaran tulang (*loss of alignment*) akibat adanya trauma, deformitas pada fraktur berupa *mal union* atau *union*. kondisi inilah seseorang dapat mengalami keterbatasan kemampuan mobilisasi. Kemampuan mobilisasi seseorang yaitu kemampuan berpindah dari satu posisi ke posisi yang lain baik posisi duduk, berbaring, berdiri dan sebagainya untuk berpartisipasi dalam kegiatan rutin sehari-hari didefinisikan sebagai mobilisasi fungsional. Kegiatan yang termasuk dalam kegiatan mobilisasi fungsional diantaranya mobilisasi ditempat tidur, mobilisasi dengan kursi roda, mobilisasi berjalan, mengemudi dan naik kendaraan umum. Perubahan kemampuan mobilisasi fisik menyebabkan seseorang melakukan pembatasan gerak atau mencari bantuan dari orang lain untuk memenuhi tugasnya (Ribka, Victoria and Yono, 2023).

H. Modalitas Fisioterapi

1. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*

Penanganan fraktur menggunakan TENS bisa dilakukan dengan melihat kontra indikasi, pada kondisi Post ORIF fraktur jika masih terpasang *plate and Screws* TENS bisa digunakan tetapi dengan arus yang relative sedang. TENS merupakan modalitas fisioterapi yang berfungsi untuk mengurangi rasa nyeri dengan mengubah persepsi yang menggunakan “*gate control theory*” yang dikembangkan oleh Katz&Rosenbloom pada tahun 2015, menyatakan bahwa terdapat sebuah “*gate*” di substansia gelatinosa dari *dorsal horn* di spinal cord dapat mengontrol aliran impuls nyeri. Ketika mengaplikasikan modalitas TENS, nociceptor menerima dan mengantarkan impuls lebih ke serabut saraf delta dan C. Kedua saraf ini menghantarkan menghantarkan impuls lebih cepat dari pada serabut nyeri sehingga terjadi penutupan “*gate*” nyeri (Nesi., 2024).

Pemberian *TENS* dilakukan sebelum melakukan Terapi Latihan. Ini bertujuan untuk memblokir rasa nyeri pada pasien. Pad dipasang disekitar sisi lateral dan sisi medial luka *incisi* dengan intensitas yang disesuaikan dengan kenyamanan pasien dan tidak menimbulkan kontraksi otot. Berdurasi selama 15 menit (Risbiyanto, 2023)

2. Terapi Latihan

Terapi Latihan adalah gerak tubuh, postur atau aktivitas fisik yang dilakukan secara sistematis dan terencana guna memberikan manfaat

bagi pasien, antara lain: memperbaiki atau mencegah gangguan, meningkatkan, mengembalikan atau menambah fungsi fisik, meningkatkan kondisi kesehatan (Hartati Rismauli, 2022)

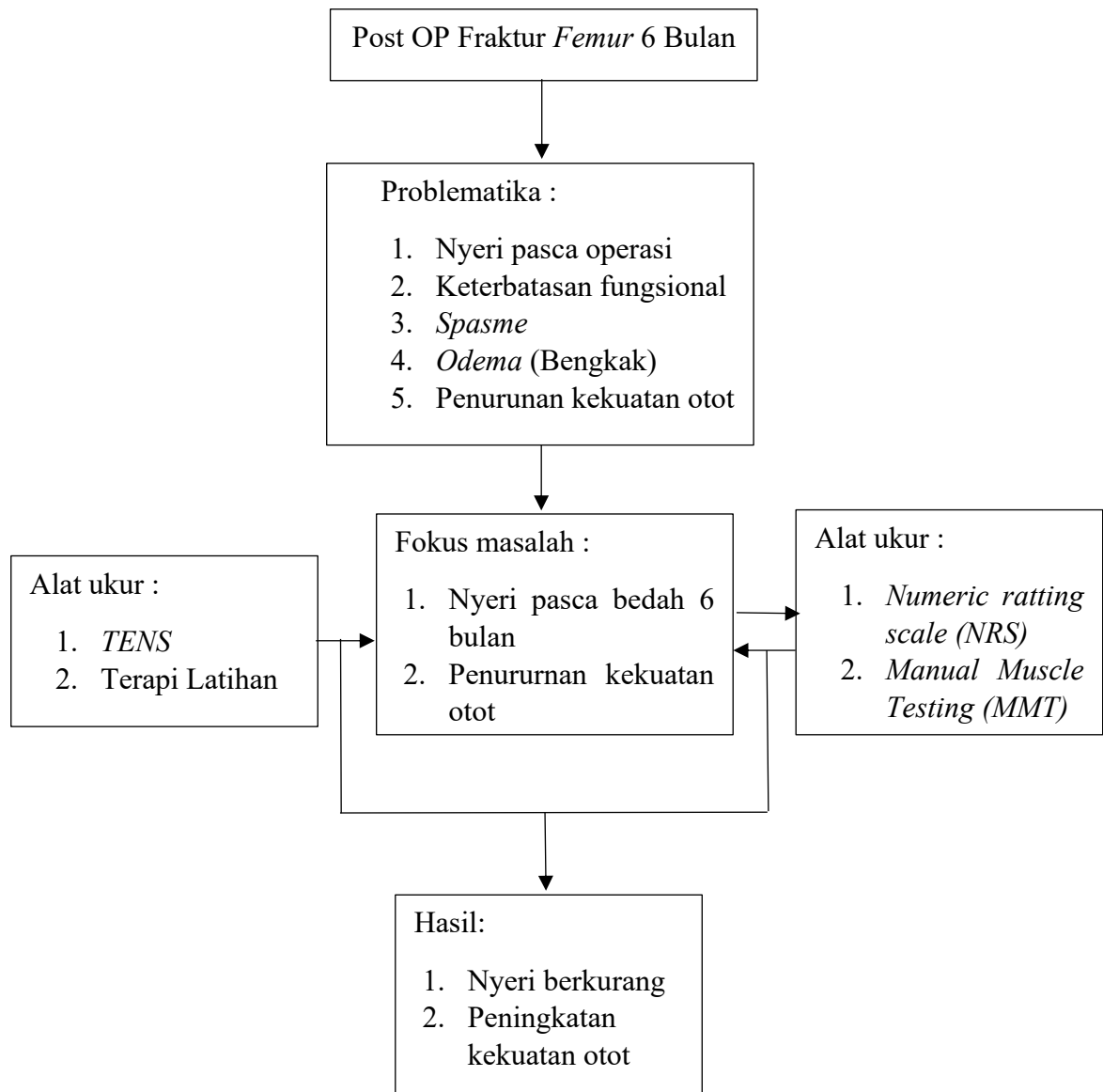
Terapi latihan yang diberikan menggunakan metode. *Strengthening* dan *Passive exercise* merupakan latihan sistematis menggunakan tahanan dari luar yang dapat dikontrol dengan jumlah repetisi yang rendah dan durasi yang singkat. *Strengthening* berfungsi dalam peningkatan kekuatan otot, peningkatan jaringan *intramuscular*, mengurangi risiko cedera jaringan. Salah satu Latihan yang digunakan bersifat *isometric*. Kontraksi isometric adalah kontraksi otot yang tidak disertai dengan perubahan perpanjangan otot. Jenis kontraksi *isometric* sering disebut dengan *static* kontraksi. Tujuan latihan *isometric* ini adalah pertama untuk menghilangkan rasa sakit, mengembalikan kekuatan otot (Nesi., 2024).

Passive exercise merupakan gerakan yang dihasilkan dari kekuatan luar dan bukan merupakan kontraksi otot yang disadari. Kekuatan luar tersebut dapat berasal dari gravitasi, mesin, individu atau bagian tubuh lain dari individu itu sendiri (Firmansyah, 2020)

Latihan *passive exercise* idealnya dilakukan dengan tiga set sebanyak 10 kali repetisi atau disesuaikan dengan kemampuan pasien selama periode ini latihan menghasilkan peningkatan pada kekuatan otot. Frekuensi latihan ini dilakukan selama 2-3 kali per minggu atau

disesuaikan dengan pertemuan pasien dalam satu minggu.(Kisner, 2017)

I. Kerangka Berfikir



Gambar 2.3 Kerangka Berfikir