

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Konseptual

A. Fraktur

1. Konsep Fraktur

Fraktur merupakan terputusnya kontinuitas tulang, retak atau patahnya tulang yang utuh, yang biasanya disebabkan oleh trauma/rudapaksa atau tenaga fisik yang ditentukan jenis dan luasnya trauma (Lukman & Nurma, 2013). Pada kondisi fraktur secara klinis bisa berupa fraktur terbuka yang disertai dengan kerusakan jaringan lunak (otot, kulit, jaringan saraf, dan pembuluh darah) dan fraktur tertutup yang dapat disebabkan oleh trauma langsung pada ekstremitas (Noor Helmi, 2014).

Akibat dari trauma pada tulang tergantung pada jenis trauma, kekuatan, dan arahnya. Trauma tajam yang langsung atau trauma tumpul yang kuat dapat menyebabkan fraktur dengan luka terbuka sampai ke tulang yang disebut fraktur terbuka. Fraktur di dekat sendi atau mengenai sendi dapat menyebabkan fraktur disertai luksasi sendi yang disebut dengan fraktur dislokasi (Sjamsuhidajat & Jong, 2011). Tidak hanya keretakan atau terpisahnya korteks, kejadian fraktur lebih sering mengakibatkan kerusakan yang komplis dan fragmen tulang terpisah. Tulang relatif rapuh, namun memiliki kekuatan dan kelenturan untuk menahan tekanan. Fraktur dapat diakibatkan oleh cedera atau trauma langsung dan berupa trauma tidak langsung, stres yang berulang, kelemahan tulang yang abnormal atau disebut juga fraktur patologis (Hoppenfield & Stanley, 2011).

Fraktur dapat terjadi di bagian ekstremitas atau anggota gerak tubuh yang disebut dengan fraktur ekstremitas. Fraktur ekstremitas adalah fraktur yang terjadi pada tulang yang membentuk lokasi ekstremitas atas (tangan, pergelangan tangan, lengan, siku, lengan atas, dan bahu) dan ekstremitas

bawah (pinggul, paha, lutut, kaki bagian bawah, pergelangan kaki, dan kaki) (UT Southwestern Medical Center, 2016).

a.) Anatomi Ekstremitas atas

Anatomi ekstremitas terdiri atas bahu (yang menghubungkan antara tubuh dan lengan atas), lengan atas, siku, lengan bawah, regio carpalis, dan tangan. Ekstremitas atas disebut juga sebagai pengungkit bersendi banyak yang dapat bergerak bebas pada tubuh melalui artikulasi humeri (Snell, 2012). Ekstremitas atas terdiri dari beberapa bagian besar tulang dan bagian penyambung antara tulang satu dengan yang lainnya yaitu clavícula, scapula, humerus, siku (olecranon), radius, ulna, carpal dan metacarpal dan phalanges. penyambungannya terdapat beberapa diantaranya shoulder joint, elbow, dan wrist joint. Clavícula adalah penyangga dan penyambung dari ekstremitas atas ke dada. Tulang clavícula ini menstabilkan dan sebagai penyangga tulang scapula. Clavícula ujung akromial datar ditutupi oleh deltoid anterior dan trapezius posterior. Scapula adalah tulang segitiga terletak pada aspek posterior dada. Humerus memanjang dari batas atas penyisipan tendon mayor pectoralis sproximal ke bagian punggung supracondyler distal. Elbow merupakan artikulasi dari humerus (lengan atas) ke radius dan ulna atau lengan bawah Forearm (lengan bawah) disini termasuk radius dan ulna yang menghubungkan ke menuju ke telapak tangan yang terdapat wrist joint, di bagian proximal dari carpal scapoid, lunate, triquetrum, dan pisiform. Serta di bagian distal dari carpal terdapat trapezium, trapezoid, capitate, dan hamate (Elstrom, 2006).

b.) Anatomi Ekstremitas bawah

Anatomi ekstremitas bawah terdiri atas regio glutea, tungkai atas (paha), lutut, tungkai bawah, pergelangan kaki, dan kaki. Fungsi utama dari ekstremitas bawah adalah menyokong berat badan dan menjadi tumpuan yang menstabilkan tubuh saat dalam keadaan berdiri, berjalan, dan berlari (Snell, 2012). Ekstremitas bawah terdiri dari beberapa tulang dan penyambung yaitu pelvic, femur, tibia, fibula, tarsal, metatarsal, talus, dan calcaneus, Serta knee, dan ankle.

1. Penyebab/Faktor predisposisi

Menurut (Wahid, 2013) fraktur dapat di sebabkan 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.

2. Etiologi

Tekanan berlebihan atau trauma langsung pada tulang menyebabkan suatu retakan sehingga mengakibatkan kerusakan pada otot dan jaringan. Kerusakan otot dan jaringan akan menyebabkan perdarahan, edema, dan hematoma. Lokasi retak mungkin hanya retakan pada tulang, tanpa memindahkan tulang manapun. Fraktur yang tidak terjadi disepanjang tulang dianggap sebagai fraktur yang tidak sempurna sedangkan fraktur yang terjadi pada semua tulang yang patah dikenal sebagai fraktur lengkap (Digiulio, Jackson dan Keogh, 2014).

Penyebab fraktur menurut Jitowiyono dan Kristiyanasari (2010) dapat dibedakan menjadi:

a. Cedera traumatik Cedera traumatik pada tulang dapat disebabkan oleh :

- 1) Cedera langsung adalah pukulan langsung terhadap tulang sehingga tulang patah secara spontan

2) Cedera tidak langsung adalah pukulan langsung berada jauh dari lokasi benturan, misalnya jatuh dengan tangan berjulur sehingga menyebabkan fraktur klavikula

3) Fraktur yang disebabkan kontraksi keras yang mendadak

b. Fraktur patologik Kerusakan tulang akibat proses penyakit dengan trauma minor mengakibatkan :

- 1) Tumor tulang adalah pertumbuhan jaringan baru yang tidak terkendali
- 2) Infeksi seperti osteomyelitis dapat terjadi sebagai akibat infeksi akut atau dapat timbul salah satu proses yang progresif
- 3) Tulang melemah dan melunak biasanya kekurangan vitamin D
- 4) Secara spontan disebabkan oleh stress tulang yang terus menerus

3. Manifestasi Klinis

menurut Black dan Hawks (2014) Mendiagnosis fraktur harus berdasarkan manifestasi klinis klien, riwayat, pemeriksaan fisik, dan temuan radiologis. Tanda dan gejala terjadinya fraktur antara lain:

- a. Deformitas Pembengkakan dari perdarahan lokal dapat menyebabkan deformitas pada lokasi fraktur. Spasme otot dapat menyebabkan pemendekan tungkai, deformitas rotasional, atau angulasi. Dibandingkan sisi yang sehat, lokasi fraktur dapat memiliki deformitas yang nyata.
- b. Pembengkakan Edema dapat muncul segera, sebagai akibat dari akumulasi cairan serosa pada lokasi fraktur serta ekstrasvasasi darah ke jaringan sekitar.
- c. Memar terjadi karena perdarahan subkutan pada lokasi fraktur.
- d. Spasme otot involuntar berfungsi sebagai bidai alami untuk mengurangi gerakan lebih lanjut dari fragmen fraktur.
- e. Nyeri Jika klien secara neurologis masih baik, nyeri akan selalu mengiringi fraktur, intensitas dan keparahan dari nyeri akan berbeda pada masing-masing klien. Nyeri biasanya terus-menerus meningkat

jika fraktur dimobilisasi. Hal ini terjadi karena spasme otot, fragmen fraktur yang bertindihan atau cedera pada struktur sekitarnya.

- f. Ketegangan diatas lokasi fraktur disebabkan oleh cedera yang terjadi.
- g. Hilangnya fungsi terjadi karena nyeri yang disebabkan fraktur atau karena hilangnya fungsi pengungkit lengan pada tungkai yang terkena. Kelumpuhan juga dapat terjadi dari cedera saraf.
- h. Gerakan abnormal dan krepitasi Manifestasi ini terjadi karena gerakan dari bagian tengah tulang atau gesekan antar fragmen fraktur.
- i. Cedera neurovaskuler terjadi akibat kerusakan saraf perifer atau struktur vaskular yang terkait. Klien dapat mengeluhkan rasa kebas atau kesemutan atau tidak teraba nadi pada daerah distal dari fraktur
- j. Syok Fragmen tulang dapat merobek pembuluh darah. Perdarahan besar atau tersembunyi dapat menyebabkan syok.

4. Klasifikasi Fraktur

Fraktur dapat diklasifikasikan menjadi fraktur tertutup dan fraktur terbuka. Fraktur tertutup memiliki kulit yang masih utuh diatas lokasi cedera, sedangkan fraktur terbuka dicirikan oleh robeknya kulit diatas cedera tulang. Kerusakan jaringan dapat sangat luas pada fraktur terbuka, yang dibagi berdasarkan keparahannya (Black dan Hawks, 2014) :

- a. Derajat 1 : Luka kurang dari 1 cm, kontaminasi minimal
- b. Derajat 2 : Luka lebih dari 1 cm, kontaminasi sedang
- c. Derajat 3 : Luka melebihi 6 hingga 8 cm, ada kerusakan luas pada jaringan lunak, saraf, tendon, kontaminasi banyak. Fraktur terbuka dengan derajat 3 harus sedera ditangani karena resiko infeksi.

Menurut Wiarto (2017) fraktur dapat dibagi kedalam tiga jenis antara lain:

- a. Fraktur tertutup Fraktur tertutup adalah jenis fraktur yang tidak disertai dengan luka pada bagian luar permukaan kulit sehingga bagian tulang yang patah tidak berhubungan dengan bagian luar.

- b. Fraktur terbuka Fraktur terbuka adalah suatu jenis kondisi patah tulang dengan adanya luka pada daerah yang patah sehingga bagian tulang berhubungan dengan udara luar, biasanya juga disertai adanya pendarahan yang banyak. Tulang yang patah juga ikut menonjol keluar dari permukaan kulit, namun tidak semua fraktur terbuka membuat tulang menonjol keluar. Fraktur terbuka memerlukan pertolongan lebih cepat karena terjadinya infeksi dan faktor penyulit lainnya.
- c. Fraktur kompleksitas Fraktur jenis ini terjadi pada dua keadaan yaitu pada bagian ekstermitas terjadi patah tulang sedangkan pada sendinya terjadi dislokasi.

Menurut Wiarto (2017) jenis fraktur berdasarkan radiologisnya antara lain:

- a. Fraktur transversal adalah fraktur yang garis patahnya tegak lurus terhadap sumbu panjang tulang. Fraktur ini , segmen-segmen tulang yang patah direposisi atau direduksi kembali ke tempat semula, maka segmen-segmen ini akan stabil dan biasanya dikontrol dengan bidai gips.
- b. Fraktur kominutif adalah terputusnya keutuhan jaringan yang terdiri dari dua fragmen tulang.
- c. Fraktur oblik adalah fraktur yang garis patahnya membuat sudut terhadap tulang.
- d. Fraktur segmental adalah dua fraktur berdekatan pada satu tulang yang menyebabkan terpisahnya segmen sentral dari suplai darahnya, fraktur jenis ini biasanya sulit ditangani.
- e. Fraktur impaksi atau fraktur kompresi terjadi ketika dua tulang menumbuk tulang yang berada diantara vertebra.
- f. Fraktur spiral timbul akibat torsi ekstermitas. Fraktur ini menimbulkan sedikit kerusakan jaringan lunak dan cenderung cepat sembuh dengan imobilisasi

5. Patofisiologi Fraktur

Menurut Black dan Hawks (2014) keparahan dari fraktur bergantung pada gaya yang menyebabkan fraktur. Jika ambang fraktur suatu tulang hanya sedikit terlewati, maka tulang mungkin hanya retak saja bukan patah. Jika gayanya sangat ekstrem, seperti tabrakan mobil, maka tulang dapat pecah berkepingkeping. Saat terjadi fraktur, otot yang melekat pada ujung tulang dapat terganggu. Otot dapat mengalami spasme dan menarik fragmen fraktur keluar posisi. Kelompok otot yang besar dapat menciptakan spasme yang kuat bahkan mampu menggeser tulang besar, seperti femur. Walaupun bagian proksimal dari tulang patah tetap pada tempatnya, namun bagian distal dapat bergeser karena faktor penyebab patah maupun spasme pada otot-otot sekitar. Fragmen fraktur dapat bergeser ke samping, pada suatu sudut (membentuk sudut), atau menimpa segmen tulang lain. Fragmen juga dapat berotasi atau berpindah.

Selain itu, periosteum dan pembuluh darah di korteks serta sumsum dari tulang yang patah juga terganggu sehingga dapat menyebabkan sering terjadi cedera jaringan lunak. Perdarahan terjadi karena cedera jaringan lunak atau cedera pada tulang itu sendiri. Pada saluran sumsum (medula), hematoma terjadi diantara fragmen-fragmen tulang dan dibawah periosteum. Jaringan tulang disekitar lokasi fraktur akan mati dan menciptakan respon peradangan yang hebat sehingga akan terjadi vasodilatasi, edema, nyeri, kehilangan fungsi, eksudasi plasma dan leukosit. Respon patofisiologis juga merupakan tahap penyembuhan tulang.

6. Penyembuhan Post Operasi Fraktur

Penyembuhan fraktur ditandai dengan proses pembentukan tulang baru dengan fusi fragmen tulang. Tulang dapat sembuh dengan primer (tanpa pembentukan kalus) atau sekunder (dengan formasi kalus) penyembuhan fraktur. Proses penyembuhan fraktur bervariasi sesuai dengan jenis tulang yang terlibat dan jumlah gerakan di lokasi fraktur. Stabilitas dan kompresi

absolut mengarah pada penyembuhan langsung (penyembuhan tulang primer), sedangkan stabilitas relatif mengarah pada penyembuhan tidak langsung (penyembuhan tulang sekunder). Namun, gerakan yang berlebihan dapat menyebabkan union (penyembuhan fraktur) tertunda atau non union (Blom et al., 2018).

a. Penyembuhan Tulang Primer

Jika fraktur direduksi dan ditahan dengan sangat kaku setelah fiksasi internal dan kompresi fraktur, maka tulang sembuh secara langsung dengan mekanisme yang sama seperti remodel tulang utuh atau anyaman tulang itu sendiri. Osteoklas membentuk selaput khusus ruffled border yang melekat pada tulang anyaman, menciptakan lakuna Howship. Enzim osteolitik dikeluarkan ke lakuna dan tulang diserap kembali. 'Cutting cone' dibentuk sebagai garis resorpsi osteoklas diikuti oleh jejak osteoblas yang meletakkan tulang lamelar terorganisir untuk menciptakan sistem yang benar-benar baru (White et al., 2016).

b. Penyembuhan Tulang Sekunder

1) Fase inflamasi (hematoma dan jaringan granulasi). Pembuluh darah yang melewati garis fraktur terganggu dan mengakibatkan darah bocor. Ini membentuk bekuan darah di lokasi fraktur, biasanya 6 hingga 8 jam setelah cedera. Gangguan pembuluh darah yang melewati fraktur menyebabkan kematian osteosit di dekatnya dan bahan nekrotik menginduksi reaksi inflamasi. Fagosit (neutrofil dan makrofag) dan osteoklas direkrut untuk mengangkat jaringan nekrotik di lokasi fraktur. Tahap ini berlangsung sekitar 2 minggu.

2) Fase reparatif (pembentukan kalus). Jaringan fibrovaskular menginvasi hematoma yang sekarang teratur. Fibroblas dari periosteum menghasilkan serat kolagen dan sel-sel di periosteum berkembang menjadi kondroblas yang menghasilkan fibrokartilago. Ini menghasilkan kalus fibrokartilago yang

menjembatani fraktur dan memberikan stabilitas. Di daerah yang lebih dekat dengan jaringan tulang sehat yang divaskularisasi dengan baik, sel-sel osteogenik berdiferensiasi menjadi osteoblas yang menghasilkan trabekula tulang spons. Trabekula bergabung dengan fragmen tulang awal. Seiring berjalannya waktu, fibrokartilago dikonversi menjadi tulang spons dan membentuk kalus tulang. Kalus ini berlangsung sekitar 3 hingga 4 bulan.

- 3) Fase Renovasi. Ini adalah fase terakhir dari penyembuhan. Tulang kompak menggantikan tulang spons di sekitar perifer lokasi fraktur. Bagian mati yang tersisa dari fraktur awal diserap oleh osteoklas (Donovan dan Schweitzer, 2012).

7. Faktor yang Mempengaruhi Penyembuhan Fraktur

Beberapa faktor dapat mempengaruhi cepat dan terhambatnya proses penyembuhan fraktur, antara lain:

- 1) Faktor yang mempercepat penyembuhan fraktur, yaitu imobilisasi fragmen tulang dan dipertahankan dengan sempurna agar penyembuhan tulang optimal, kontak fragmen tulang maksimal, aliran darah baik, nutrisi tepat, latihan pembebanan berat untuk tulang panjang, hormon-hormon pertumbuhan mendukung seperti tiroid, kalsitonin, vitamin D, dan steroid anabolik akan mempercepat perbaikan tulang yang patah, serta potensial listrik pada area fraktur (Smeltzer & Bare, 2013).
- 2) Faktor yang menghambat penyembuhan fraktur, yaitu trauma lokal ekstensif, kehilangan tulang, imobilisasi tidak optimal, adanya rongga atau jaringan diantara fragmen tulang, infeksi, keganasan lokal, penyakit metabolik, nekrosis avaskuler, fraktur intra artikuler (cairan sinovial mengandung fibrolisin yang akan melisis bekuan darah awal dan memperlambat pembentukan jendalan), usia (lansia akan sembuh lebih lama), dan pengobatan kortikosteroid menghambat kecepatan penyembuhan fraktur (Smeltzer & Bare, 2013). Pengelompokan umur dibagi dalam beberapa kategori Umur Menurut Depkes RI (2009):

Masa balita = 0 - 5 tahun

Masa kanak-kanak = 5 - 11 tahun

Masa remaja Awal = 12 - 16 tahun.

Masa remaja Akhir = 17 - 25 tahun.

Masa dewasa Awal = 26 - 35 tahun.

Masa dewasa Akhir = 36 - 45 tahun.

Masa Lansia Awal = 46 - 55 tahun.

Masa Lansia Akhir = 56 - 65 tahun.

Masa Manula = 65 - sampai atas.

8. Tanda dan Gejala Post Operasi Fraktur

Menurut Apley (2010), tanda dan gejala post operasi fraktur ekstremitas adalah:

- 1) Oedem di area sekitar fraktur, akibat luka insisi sehingga tubuh memberikan respon inflamasi atas kerusakan jaringan sekitar.
- 2) Rasa nyeri, akibat luka fraktur dan luka insisi operasi serta oedem di area fraktur menyebabkan tekanan pada jaringan interstitial sehingga akan menekan nociceptor dan menimbulkan nyeri.
- 3) Keterbatasan lingkup gerak sendi, akibat oedem dan nyeri pada luka fraktur maupun luka insisi menyebabkan pasien sulit bergerak, sehingga akan menimbulkan gangguan atau penurunan lingkup gerak sendi.
- 4) Penurunan kekuatan otot, akibat oedem dan nyeri dapat menyebabkan penurunan kekuatan otot karena pasien tidak ingin menggerakkan bagian ekstremitasnya dan dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan disused atrophy. Kebanyakan pasien merasa takut untuk bergerak setelah operasi karena merasa nyeri pada luka operasi dan luka trauma (Smeltzer & Bare, 2013).
- 5) Functional limitation, akibat oedem dan nyeri serta penyambungan tulang oleh kalus yang belum sempurna sehingga pasien belum mampu menumpu berat badannya dan melakukan aktifitas sehari-hari, seperti transfer, ambulasi, jongkok berdiri, 25 naik turun tangga, keterbatasan untuk berkemih dan Buang Air Besar (BAB).

- 6) Disability, akibat nyeri dan oedem serta keterbatasan fungsional sehingga pasien tidak mampu bersosialisasi dengan lingkungan sekitarnya.

9. Komplikasi Post Operasi Fraktur

Menurut Apley (2010), hal-hal yang dapat terjadi pada pasien post operasi fraktur adalah:

- 1) Deep Vein Trombosis, sumbatan pada vena akibat pembentukan trombus pada lumen yang disebabkan oleh aliran darah yang statis, kerusakan endotel maupun hiperkoagubilitas darah. Hal ini diperberat oleh immobilisasi yang terlalu lama setelah operasi akibat nyeri yang dirasakan. Trombosis akan berkembang menjadi penyebab kematian pada operasi apabila trombus lepas dan terlepas oleh darah kemudian menyumbat daerah vital seperti jantung dan paru. Kemungkinan trombosis lebih besar pada penggunaan ortose secara general dari pada lokal maupun lumbal.
- 2) Stiff Joint (kaku sendi), kekakuan terjadi akibat oedem, fibrasi kapsul, ligamen, dan otot sekitar sendi atau perlengketan dari jaringan lunak satu sama lain. Hal ini bertambah jika immobilisasi berlangsung lama dan sendi dipertahankan dalam posisi ligamen memendek, tidak ada latihan yang akan berhasil sepenuhnya merentangkan jaringan ini dan memulihkan gerakan yang hilang.
- 3) Sepsis, teralirnya baksil pada sirkulasi darah sehingga dapat mengakibatkan infeksi.

10. Komplikasi fraktur menurut Black dan Hawks (2014) antara lain :

Ada beberapa komplikasi fraktur. Komplikasi tergantung pada jenis cedera , usia klien, adanya masalah kesehatan lain (komordibitas) dan penggunaan obat yang mempengaruhi perdarahan, seperti warfarin, kortikosteroid, dan NSAID. Komplikasi yang terjadi setelah fraktur antara lain :

a. Cedera saraf

Fragmen tulang dan edema jaringan yang berkaitan dengan cedera dapat menyebabkan cedera saraf. Perlu diperhatikan terdapat pucat dan

tungkai klien yang sakit teraba dingin, ada perubahan pada kemampuan klien untuk menggerakkan jari-jari tangan atau tungkai. parestesia, atau adanya keluhan nyeri yang meningkat.

b. Sindroma kompartemen

Kompartemen otot pada tungkai atas dan tungkai bawah dilapisi oleh jaringan fascia yang keras dan tidak elastis yang tidak akan membesar jika otot mengalami pembengkakan. Edema yang terjadi sebagai respon terhadap fraktur dapat menyebabkan peningkatan tekanan kompartemen yang dapat mengurangi perfusi darah kapiler. Jika suplai darah lokal tidak dapat memenuhi kebutuhan metabolic jaringan, maka terjadi iskemia. Sindroma kompartemen merupakan suatu kondisi gangguan sirkulasi yang berhubungan dengan peningkatan tekanan yang terjadi secara progresif pada ruang terbatas. Hal ini disebabkan oleh apapun yang menurunkan ukuran kompartemen. gips yang ketat atau faktor-faktor internal seperti perdarahan atau edema. Iskemia yang berkelanjutan akan menyebabkan pelepasan histamin oleh otot-otot yang terkena, menyebabkan edema lebih besar dan penurunan perfusi lebih lanjut.

Peningkatan asam laktat menyebabkan lebih banyak metabolisme anaerob dan peningkatan aliran darah yang menyebabkan peningkatan tekanan jaringan. Hal ini akan menyebabkan suatu siklus peningkatan tekanan kompartemen. Sindroma kompartemen dapat terjadi dimana saja, tetapi paling sering terjadi di tungkai bawah atau lengan. Dapat juga ditemukan sensasi kesemutan atau rasa terbakar (parestesia) pada otot.

c. Kontraktur Volkman

Kontraktur Volkman adalah suatu deformitas tungkai akibat sindroma kompartemen yang tak tertangani. Oleh karena itu, tekanan yang terus-menerus menyebabkan iskemia otot kemudian perlahan diganti oleh jaringan fibrosa yang menjepit tendon dan saraf.

Sindroma kompartemen setelah fraktur tibia dapat menyebabkan kaki nyeri atau kebas, disfungsi, dan mengalami deformasi.

d. Sindroma emboli lemak

Emboli lemak serupa dengan emboli paru yang muncul pada pasien fraktur. Sindroma emboli lemak terjadi setelah fraktur dari tulang panjang seperti femur, tibia, tulang rusuk, fibula, dan panggul. Komplikasi jangka panjang dari fraktur antara lain:

1. Kaku sendi atau artritis

Setelah cedera atau imobilisasi jangka panjang, kekakuan sendi dapat terjadi dan dapat menyebabkan kontraktur sendi, pergerakan ligamen, atau atrofi otot. Latihan gerak sendi aktif harus dilakukan semampunya klien. Latihan gerak sendi pasif untuk menurunkan resiko kekakuan sendi.

2. Nekrosis avaskular

Nekrosis avaskular dari kepala femur terjadi terutama pada fraktur di proksimal dari leher femur. Hal ini terjadi karena gangguan sirkulasi lokal. Oleh karena itu, untuk menghindari terjadinya nekrosis vaskular dilakukan pembedahan secepatnya untuk perbaikan tulang setelah terjadinya fraktur.

3. Malunion

Malunion terjadi saat fragmen fraktur sembuh dalam kondisi yang tidak tepat sebagai akibat dari tarikan otot yang tidak seimbang serta gravitasi. Hal ini dapat terjadi apabila pasien menaruh beban pada tungkai yang sakit dan menyalahi instruksi dokter atau apabila alat bantu jalan digunakan sebelum penyembuhan yang baik pada lokasi fraktur.

4. Penyatuan terhambat

Penyatuan menghambat terjadi ketika penyembuhan melambat tapi tidak benar-benar berhenti, mungkin karena adanya distraksi pada fragmen fraktur atau adanya penyebab sistemik seperti infeksi.

5. Non-union

Non-union adalah penyembuhan fraktur terjadi 4 hingga 6 bulan setelah cedera awal dan setelah penyembuhan spontan sepertinya tidak terjadi. Biasanya diakibatkan oleh suplai darah yang tidak cukup dan tekanan yang tidak terkontrol pada lokasi fraktur.

6. Penyatuan fibrosa

Jaringan fibrosa terletak diantara fragmen-fragmen fraktur. Kehilangan tulang karena cedera maupun pembedahan meningkatkan resiko pasien terhadap jenis penyatuan fraktur.

7. Sindroma nyeri regional kompleks

Sindroma nyeri regional kompleks merupakan suatu sindroma disfungsi dan penggunaan yang salah yang disertai nyeri dan pembengkakan tungkai yang sakit.

11. Menurut Istianah (2017) Pemeriksaan Diagnostik antara lain:

- a. Foto rontgen (X-ray) untuk menentukan lokasi dan luasnya fraktur.
- b. Scan tulang, tomogram, atau scan CT/MRIB untuk memperlihatkan fraktur lebih jelas, mengidentifikasi kerusakan jaringan lunak.
- c. Anterogram dilakukan untuk memastikan ada tidaknya kerusakan vaskuler.
- d. Hitung darah lengkap, hemokonsentrasi mungkin meningkat atau menurun pada perdarahan selain itu peningkatan leukosit mungkin terjadi sebagai respon terhadap peradangan.

Pemeriksaan penunjang menurut (Melti Suriya & Zuriati, 2019) yaitu :

- a. Pemeriksaan foto radiologi : Menentukan lokasi dan luasnya fraktur
- b. Arteriografi : Dilakukan jika kerusakan vaskuler dicurigai
- c. Kreatinin : Trauma otot meningkatkan beban kreatinin untuk klien
- d. Scan tulang : Mengidentifikasi memperlihatkan fraktur lebih jelas.

12. Penatalaksanaan fraktur

Penatalaksanaan yang dilakukan pada pasien post operasi fraktur ekstremitas bawah yang mengalami gangguan mobilitas fisik yaitu dengan diberikannya latihan rentang gerak. Latihan rentang gerak tersebut salah

satunya mobilisasi persendian yaitu dengan latihan range of motion (ROM) merupakan istilah baku untuk menyatakan batas atau besarnya gerakan sendi baik dan normal. ROM juga digunakan sebagai dasar untuk menetapkan adanya kelainan atau untuk menyatakan batas gerakan sendi yang abnormal. Sebagaimana telah disinggung sebelumnya, dikenal gerakan sendi aktif dan pasif (Noor Helmi, 2014). ROM pasif adalah latihan yang diberikan kepada pasien yang mengalami kelemahan otot lengan maupun otot kaki berupa latihan tulang maupun sendi, sehingga pasien memerlukan bantuan perawat atau keluarga. ROM aktif adalah latihan yang dilakukan secara mandiri oleh pasien tanpa bantuan perawat dari setiap gerakan yang dilakukan. Tujuan ROM yaitu mempertahankan atau memelihara kekuatan otot, memelihara mobilitas persendian, merangsang sirkulasi darah, mencegah kelainan bentuk (Potter & Perry, 2010).

Menurut Istianah (2017) penatalaksanaan medis antara lain :

a. Diagnosis dan penilaian fraktur

Anamnesis pemeriksaan klinis dan radiologi dilakukan untuk mengetahui dan menilai keadaan fraktur. Pada awal pengobatan perlu diperhatikan lokasi fraktur, bentuk fraktur, menentukan teknik yang sesuai untuk pengobatan komplikasi yang mungkin terjadi selama pengobatan.

b. Reduksi

Tujuan dari reduksi untuk mengembalikan panjang dan kesejajaran garis tulang yang dapat dicapai dengan reduksi tertutup atau reduksi terbuka. Reduksi tertutup dilakukan dengan traksi manual atau mekanis untuk menarik fraktur kemudian, kemudian memanipulasi untuk mengembalikan kesejajaran garis normal. Jika reduksi tertutup gagal atau kurang memuaskan, maka bisa dilakukan reduksi terbuka. Reduksi terbuka dilakukan dengan menggunakan alat fiksasi internal untuk mempertahankan posisi sampai penyembuhan tulang menjadi

solid. Alat fiksasi internal tersebut antara lain pen, kawat, skrup, dan plat. Alat-alat tersebut dimasukkan ke dalam fraktur melalui pembedahan ORIF (Open Reduction Internal Fixation). Pembedahan terbuka ini akan mengimobilisasi fraktur hingga bagian tulang yang patah dapat tersambung kembali.

c. Retensi

Imobilisasi fraktur bertujuan untuk mencegah pergeseran fragmen dan mencegah pergerakan yang dapat mengancam penyatuan. Pemasangan plat atau traksi dimaksudkan untuk mempertahankan reduksi ekstremitas yang mengalami fraktur.

d. Rehabilitasi

Mengembalikan aktivitas fungsional seoptimal mungkin. Setelah pembedahan, pasien memerlukan bantuan untuk melakukan latihan. Menurut Kneale dan Davis (2011) latihan rehabilitasi dibagi menjadi tiga kategori yaitu :

- 1) Gerakan pasif bertujuan untuk membantu pasien mempertahankan rentang gerak sendi dan mencegah timbulnya pelekatan atau kontraktur jaringan lunak serta mencegah strain berlebihan pada otot yang diperbaiki post bedah.
- 2) Gerakan aktif terbantu dilakukan untuk mempertahankan dan pergerakan, sering kali dibantu dengan tangan yang sehat, katrol atau tongkat
- 3) Latihan penguatan adalah latihan aktif yang bertujuan memperkuat otot. Latihan biasanya dimulai jika kerusakan jaringan lunak telah pulih, 4-6 minggu setelah pembedahan atau dilakukan pada pasien yang mengalami gangguan ekstremitas atas.

B. Kekuatan Otot

1. Definisi Kekuatan Otot

Otot merupakan organ tubuh yang mempunyai kemampuan mengubah energi kimia menjadi energi mekanik/gerak sehingga dapat berkontraksi

untuk menggerakkan rangka. Otot rangka bekerja secara volunter (secara sadar atas perintah dari otak), bergaris melintang, bercorak, dan berinti banyak dibagian perifer (Noor, 2016).

Kekuatan adalah tenaga kontraksi otot yang dicapai dalam seklai usaha maksimal. Usaha maksimal ini dilakukan oleh otot atau sekelompok otot untuk mengatasi suatu beban atau tahanan. Kekuatan merupakan unsur yang sangat penting dalam aktivitas olahraga, karena kekuatan merupakan daya penggerak dan pencegahan cedera.

Kekuatan otot adalah merupakan kekuatan suatu otot atau group otot yang dihasilkan untuk dapat melawan tahanan dengan usaha yang maksimum. Kekuatan otot merupakan suatu hal penting untuk setiap orang, karena kekuatan otot merupakan suatu daya dukung gerakan dalam menyelesaikan tugas-tugas (Jassen, 2010).

Haryanto (2006) menjelaskan, menurut Harsono (1988) kekuatan otot adalah komponen yang sangat penting guna meningkatkan kondisi fisik secara keseluruhan, hal ini disebabkan, yaitu:

1. Kekuatan merupakan daya penggerak setiap aktivitas fisik.
2. Kekuatan memegang peranan yang penting dalam melindungi dari kemungkinan cedera.
3. Dengan kekuatan otot yang baik, dapat berlari lebih cepat, melempar atau menendang lebih jauh dan lebih efisien, memukul lebih kersa, demikian pula dapat membantu memperkuat stabilitas sendi-sendi.

2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kekuatan Otot

Menurut sulistyaningsih (2011) kekuatan otot ditentukan oleh beberapa faktor yaitu subjektif, psikologis, metodological faktor, faktor otot itu sendiri, serta faktor dari pengukuran.

1. Faktor subjektif, faktor ini meliputi hasil pemeriksaan kesehatan secara menyeluruh, adanya penyakit, gender, tingkat aktifitas dan usia.
2. Faktor psikologis, status kognitif, harapan, motivasi, depresi, tekanan dan kecemasan menjadi faktor yang mempengaruhi pada kekuatan otot.

3. Faktor metodological, yaitu posisi subjek, peralatan yang digunakan, stabilitas, posisi persendian.
4. Faktor otot, faktor ini terdapat pada otot tiap individu yang didalam struktur otot terdapat tipe serat otot, panjang otot, arsitekstur otot, lokasi otot, serta pengaruh latihan pada otot.
5. Faktor pengukuran, faktor ini di definisikan lebih ke pelaksanaan operasional, rehabilitasi, dan validitas alat ukur yang digunakan.

Faktor penting yang dapat meningkatkan kekuatan otot adalah dengan pelatihan. Dengan pelatihan secara teratur akan menimbulkan pembesaran (hipertrofi) fibril otot. Semakin banyak latihan 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 penelitian yang dilakukan dapat mencapai hasil yang sesuai dengan yang diharapkan, program latihan yang disusun untuk meningkatkan kekuatan otot harus memperhatikan faktor-faktor tersebut (Sudarsono, 2011).

3. Pembagian Kekuatan Otot

Noor Zairin, (2016) membagi kekuatan otot menjadi tiga kelompok yaitu :

1. Kekuatan statis (statis strength) yang sebagai kemampuan untuk menggunakan tenaga maksimal selama periode singkat untuk melawan obyek yang tidak bisa dipindahkan. Juga disebut isometric atau gaya yang dilakukan tidak berjarak.
2. Kekuatan dinamis (dynamic strength) didefinisikan sebagai gerakan menahan beban secara berulang-ulang atau terus menerus dalam intensitas kerja sub maksimal, misalnya push-up.
3. Kekuatan ledakan (explosive strength) didefinisikan sebagai kemampuan untuk menggunakan energi maksimal dalam suatu ledakan, misalnya, lompat jauh.

4. Pengukuran Kekuatan Otot

Sistem otot dapat dikaji dengan memperhatikan kemampuan mengubah posisi, kekuatan otot dan koordinasi, serta ukuran masing masing otot. Kekuatan otot diuji melalui pengkajian kemampuan klien untuk melakukan fleksi dan ekstensi ekstremitas sambil dilakukan penahanan (Muttaqin & A, 2009).

Pengukuran kekuatan otot adalah suatu pengukuran untuk mengevaluasi kontraktilitas termasuk di dalamnya otot dan tendon dan kemampuannya dalam menghasilkan suatu usaha. Pemeriksaan kekuatan otot diberikan kepada individu yang dicurigai atau aktual yang mengalami gangguan kekuatan otot maupun daya tahannya. Pengukuran otot dapat dilakukan dengan menggunakan penguji otot secara manual yang disebut dengan MMT (*Manual Muscle Testing*).

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/trauma (Maddk., 2011) MMT merupakan metode pemeriksaan kekuatan otot yang digunakan pada masalah patologis dan cedera neurologis atau cedera fisik (Cuthbert&Jr, 2007)

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, perawat akan melakukan serangkaian tes dan observasi. Tes tersebut melibatkan pasien melakukan gerakan spesifik yang menargetkan otot yang ingin diuji.

Manual Muscle Testing (MMT) merupakan salah satu bentuk pemeriksaan kekuatan otot yang paling sering digunakan karena penatalaksanaan, interpretasi hasil serta validitas dan reliabilitasnya telah teruji. Namun demikian tetap saja, manual muscle testing tidak mampu untuk

mengukur otot secara individual melainkan group / kelompok otot. (Bambang, 2012).

Adapun penilaian pengukuran kekuatan otot menurut (Misbach & J, 2010) sebagai berikut :

Presentasi		
Skala	Kekuatan Normal	Karakteristik
0	0	Kontraksi otot tidak terdeteksi (paralisis sempurna)
1	10	Tidak ada gerakan, kontraksi otot dapat di palpasi atau dilihat
2	25	Gerakan otot penuh melawan gravitasi, dengan topangan
3	50	Gerakan yang normal melawan gravitasi
4	75	Gerakan penuh yang normal melawan gravitasi dan melawan tahanan minimal
5	100	Kekuatan otot normal, gerakan penuh yang normal melawan gravitasi dan melawan tahanan penuh

5. Cara Mengukur Kekuatan Otot

Saat mengukur kekuatan otot, ada beberapa hal yang harus diperhatikan, yaitu (Pudjiastuti & Utamo, 2013) :

- a. Posisikan pasien sedemikian rupa sehingga otot mudah berkontraksi sesuai dengan kekuatannya. Posisi yang harus dipilih harus memungkinkan kontraksi otot dan gerakan mudah diobservasi.
- b. Bagian tubuh yang akan diperiksa harus terbebas dari pakaian yang menghambat.
- c. Usahakan pasien dapat berkonsentrasi saat dilakukan pengukuran.
- d. Berikan penjelasan dan contoh gerakan yang harus dilakukan.
- e. Bagian otot yang akan diukur ditempatkan pada posisi antigravitasi. Jika otot terlalu lemah, maka sebaliknya pasien ditempatkan pada posisi terlentang.
- f. Bagian proksimal area yang akan diukur harus dalam keadaan stabil untuk menghindari kompensasi dari otot yang lain selama pengukuran.
- g. Selama terjadi kontraksi gerakan yang terjadi diobservasi baik palpasi pada tendon atau otot.
- h. Tahanan diperlukan untuk melawan otot selama pengukuran.
- i. Lakukan secara hati-hati, bertahap dan tidak tiba-tiba.
- j. Catat hasil pengukuran pada lembar observasi.

C. *Range Of Motion* (ROM)

1. Definisi

Latihan gerakan sendi yang memungkinkan terjadinya kontraksi dan peregangan otot, dimana klien menggerakkan masing-masing persendiannya sesuai gerakan normal baik secara aktif maupun pasif. *Range Of Motion*

adalah latihan yang dilakukan untuk mempertahankan atau memperbaiki tingkat kesempurnaan kemampuan menggerakkan persendian secara normal dan lengkap untuk meningkatkan masa otot dan tonus otot (Potter & Perry, 2010). Latihan gerak sendi adalah pergerakan maksimal dapat dilakukan pada sendi terdiri dari tiga bidang, yaitu sagital, frontal dan transvesal. Bidang sagital adalah bidang yang melewati tubuh dari depan ke belakang, membagi tubuh menjadi sisi kanan dan sisi kiri. Bidang frontal melewati tubuh dari sisi ke sisi dan membagi tubuh ke depan dan kebelakang. Bidang transvesal adalah bidang horizontal yang membagi tubuh menjadi atas dan bawah (Potter & Perry, 2010).

2. Manfaat Range of Motion (ROM)

Menurut (Potter & Perry, 2010) manfaat dari Range Of Motion (ROM) adalah :

- a. Menentukan nilai kemampuan sendi tulang, dan otot dalam melakukan pergerakan.
- b. Menkaji tulang, sendi, dan otot
- c. Mencegah terjadinya kekakuan sendi
- d. Memperlancar sirkulasi darah
- e. Memperbaiki tonus otot
- f. Meningkatkan mobilisasi sendi
- g. Memperbaiki toleransi otot untuk latihan

3. Jenis *Range Of Motion* (ROM)

a) *Range Of Motion* (ROM) aktif

Range Of Motion (ROM) aktif merupakan latihan *Range Of Motion* (ROM) yang dilakukan sendiri oleh pasien tanpa ada bantuan perawat dari setiap gerakan yang dilakukan. Indikasi *Range Of Motion* (ROM) aktif adalah pasien yang dirawat melakukan *Range Of Motion* (ROM) sendiri atau kooperatif. Perawat memberikan motivasi, dan membimbing pasien dalam melaksanakan pergerakan sendi secara mandiri sesuai dengan rentang gerak sendi normal. Hal ini bertujuan untuk melatih kelenturan dan kekuatan otot

serta sendi dengan cara menggunakan otot secara aktif. Sendi yang digerakkan pada *Range Of Motion* (ROM) aktif adalah sendi di seluruh tubuh dari kepala sampai ujung jari kaki oleh pasien sendiri secara aktif.

b) *Range Of Motion* (ROM) pasif

Latihan ROM pasif adalah latihan ROM yang dilakukan klien dengan bantuan perawat atau keluarga pada setiap gerakan ROM. Indikasi latihan pasif adalah 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 (Suratun, dkk, 2008). Rentang gerak pasif ini berguna untuk menjaga kelenturan otot-otot dan persendian dengan menggerakkan otot orang lain secara pasif misalnya perawat mengangkat dan menggerakkan kaki pasien.

4. Hal Yang Perlu di Perhatikan

Lingkungan dan klien perlu diperhatikan sebelum melakukan mobilisasi. Latihan yang dilakukan harus sesuai dengan kemampuan klien dan harus memperhatikan kesungguhan serta tingkat konsentrasi dalam melakukan latihan (Lukman & Ningsih, 2013).

5. Prinsip-Prinsip dalam melakukan Latihan *Range Of Motion* (ROM)

Kozier, et al. (2012), Potter & Perry (2006), Rhoad & Meeker (2013) menjelaskan beberapa hal yang harus diperhatikan oleh perawat pada saat melakukan latihan *Range Of Motion* (ROM) sebagai berikut :

- 1) Untuk latihan *Range Of Motion* (ROM) aktif, klien dianjurkan untuk melakukan gerakan sesuai yang sudah diajarkan, hindari perasaan ketidaknyamanan saat latihan dilakukan, gerakan dilakukan secara sistematis dengan urutan yang sama dalam setiap sesi, setiap gerakan dilakukan tiga kali dengan frekuensi dua kali sehari.
- 2) Yakinkan bahwa klien mengetahui alasan latihan *Range Of Motion* (ROM) dilakukan.

- 3) Sendi tidak boleh digerakkan melebihi rentang gerak bebasnya, sendi digerakkan ketitik tahanan dan dihentikan pada titik nyeri.
- 4) Pilih waktu di saat pasien nyaman dan bebas dari rasa nyeri untuk meningkatkan kolaborasi pasien
- 5) Posisikan pasien dalam posisi tubuh lurus yang normal
- 6) Gerakan latihan harus dilakukan secara lembut, perlahan dan berirama
- 7) Latihan diterapkan pada sendi secara proporsional untuk menghindari peserta latihan mengalami ketegangan dan injuri otot serta kelelahan
- 8) Posisi yang diberikan memungkinkan gerakan sendi secara leluasa
- 9) Tekankan pada peserta latihan bahwa gerakan sendi yang adekuat adalah gerakan sampai dengan mengalami tahanan bukan nyeri.
- 10) Tidak melakukan latihan pada sendi yang mengalami nyeri
- 11) Amati respons non verbal peserta latihan
- 12) Latihan harus segera dihentikan dan berikan kesempatan pada peserta latihan untuk beristirahat apa bila terjadi spasme otot yang dimanifestasikan dengan kontraksi otot yang tiba-tiba dan terus menerus.

6. Kontraindikasi ROM

Kontraindikasi pemeriksaan *Range of Motion* (ROM) adalah pada pasien yang diketahui mengalami dislokasi sendi, fraktur yang tidak sembuh, pasca tindakan bedah jika gerakan diketahui akan mengganggu penyembuhan, dan osteoporosis berat dimana gerakan dapat menyebabkan cedera iatrogenik. Selain dari itu, pemeriksaan ROM dapat dilakukan namun perlu berhati-hati pada kondisi di mana terdapat infeksi atau inflamasi di sekitar sendi, nyeri derajat berat yang diperparah dengan gerakan, dan hipermobilitas atau instabilitas sendi Gandbhir VN, Cunha B. Goniometer (2020).

Kontraindikasi dan hal-hal yang harus diwaspadai pada latihan *Range Of Motion* (ROM) menurut (Carpenito, 2014). yaitu :

- a. Latihan *Range Of Motion* (ROM) tidak boleh diberikan apabila gerakan dapat mengganggu proses penyembuhan cedera.

- b. Gerakan yang terkontrol dengan seksama dalam batas-batas gerakan yang bebas nyeri selama fase awal penyembuhan akan memperlihatkan manfaat terhadap penyembuhan dan pemulihan.
- c. Terdapat tanda-tanda terlalu banyak atau terdapat gerakan yang salah, termasuk meningkatnya rasa nyeri dan peradangan.
- d. *Range Of Motion* (ROM) tidak boleh dilakukan bila respon pasien atau kondisinya membahayakan.

B. Hasil Penelitian Yang Relevan

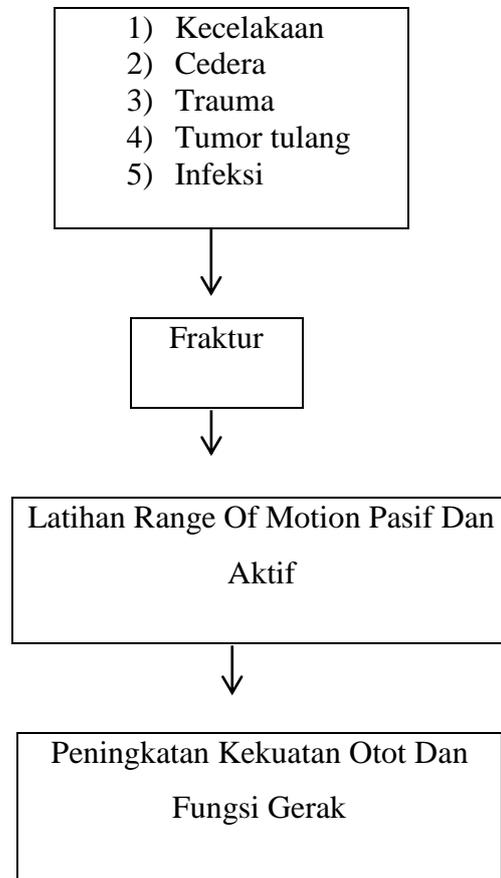
1. Menurut penelitian Yusiana Vidhiastutik (2017) tentang "latihan gerak sendi (range of motion) pada kekuatan otot motorik pasca operasi pada pasien fraktur ekstermitas bawah" Penelitian ini menggunakan penelitian pre eksperimental dengan rancangan one group pretest-posttest. Sampel dalam penelitian ini adalah pasien yang mengalami fraktur. Teknik sampling yang digunakan adalah consecutive sampling. Jumlah populasi pada penelitian ini berjumlah 24 responden. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah standart operasional Prosedur Latihan Range of motion dan lembar observasi kekuatan otot. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji wilcoxon signed ranks test. Hasil penelitian ini didapatkan 15 responden mengalami kenaikan skala rentang gerak post operasi fraktur ekstremitas bawah dari kekuatan otot motorik skala 1 menjadi kekuatan otot motorik skala 3. Hasil uji Wilcoxon sign rank test didapatkan $P= 0.000$, $P < 0.05$ yang artinya ada pengaruh yang signifikan pemberian latihan gerak sendi (Range of Motion) pada pasien post operasi fraktur ektremitas atas atau bawah.
2. Menurut penelitian Rino & Fajri (2021), tentang "Pengaruh *Range Of Motion* aktif terhadap Pemulihan Kekuatan Otot dan Sendi Pasien Post Op Fraktur Ekstremitas" di Wilayah Kerja Puskesmas Muara Kumpeh. Fraktur adalah terputusnya konstinuitas tulang dan ditentukan sesuai jenis

dan luasnya (Anita, 2015). Kasus fraktur yang disebabkan oleh cedera antara lain karena terjatuh, kecelakaan lalu lintas dan trauma benda tajam atau tumpul. Kecenderungan prevalensi cedera menunjukkan kenaikan dari 7,5 % pada tahun 2017 menjadi 8,2% pada tahun 2018 (Kemenkes RI, 2018). Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode penelitian pre eksperiment dengan desain penelitian one group pretest dan posttest. Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui Pengaruh pemulihan kekuatan otot dan sendi pasien post op fraktur ekstremitas di Wilayah kerja puskesmas Muara Kumpeh. Waktu penelitian di lakukan pada bulan Juli 2020 di wilayah kerja puskesmas muara kumpeh. Populasi adalah pasien Post op Fraktur dengan jumlah 84 orang. Sampel dalam penelitian adalah 15 orang dengan menggunakan metode pengambilan sampel Purposive Sampling. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi MMT (Manual Muscle Testing) kepada responden. Penelitian menggunakan uji T-Test 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 penelitian menunjukan ada Pengaruh pemulihan kekuatan otot dan sendi pasien post op fraktur ekstremitas di Wilayah kerja puskesmas Muara Kumpeh dengan p-value (0,000) $< \alpha = 0,05$. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu pentingnya terapi ROM pada pasien Post Op Fraktur Ekstermitas diharapkan dapat digunakan bagi pasien meningkat sistem kekuatan otot dan pemulihan aktivitas mobilisasi lebih baik.

3. Menurut penelitian Ardiyani (2020), tentang Hubungan Pemberian Range Of Motion Terhadap Kekuatan Otot Pada Pasien Post Operasi Fraktur Tertutup di Ruang Rawat Inap RS Bhayangkara Hasta Brata Batu. Desain penelitian dengan teknik quasi eksperimen diperoleh dari hasil analisa data yaitu p value = (0,000) $< (0,050)$ artinya ada hubungan yang diberikan latihan ROM terhadap kekuatan otot pada pasien postoperasi fraktur tertutup di ruangan rawat inap RS Bhayangkara Hasta Brata Batu.

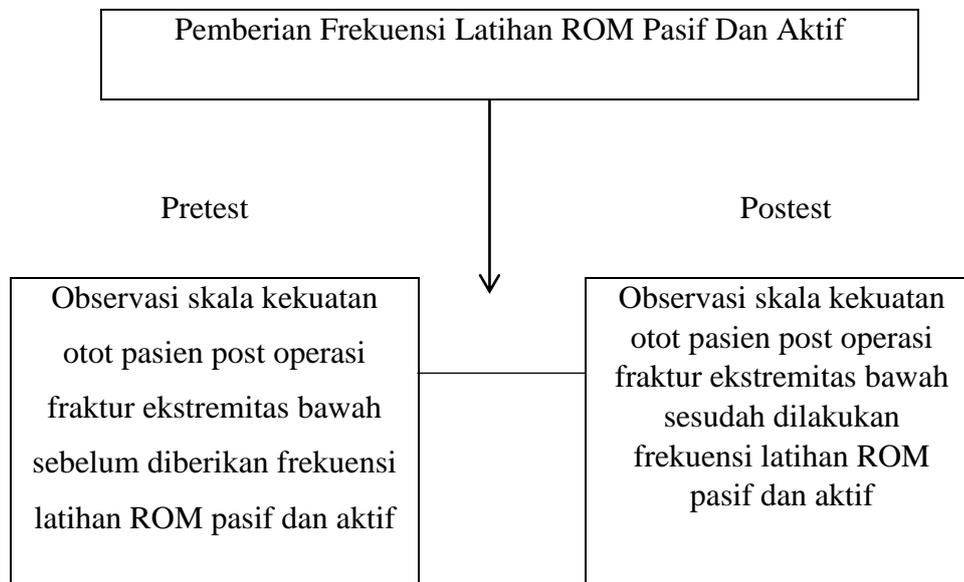
4. Menurut penelitian Diana Agustina (2021), tentang Pengaruh Range Of Motion (Rom) terhadap Kekuatan Otot pada Pasien Post Operasi Open Reduction Internal Fixation (ORIF) di RSUD Ajibarang, desain pre eksperimen dengan jenis one grup pretest-posttest. Sampel diambil dari pasien post operasi ORIF sebanyak 18 pasien dengan teknik consecutive sampling. Instrumen penelitian menggunakan penilaian MMT dan SOP Range of Motion (ROM) dengan analisis data menggunakan uji wilcoxon. Hasil penelitian menunjukkan 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 dan sesudah diberikan range of motion (ROM) memiliki rata-rata kekuatan otot adalah 4,17. Ada pengaruh range of motion (ROM) terhadap kekuatan otot pada pasien post operasi Open Reduction Internal Fixation (ORIF) dengan nilai p value (0,0001).

C. Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori (Jitowiyono,2012 ; Sjamsuhidajat & De Jong, 2010)
Modifikasi Peneliti

D. Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

E. Hipotesis Penelitian

Ha : Ada pengaruh Frekuensi Latihan Range Of Motion (ROM) Pasif Dan Aktif Terhadap Kekutan Otot Pada Pasien Post Operasi Fraktur Ekstremitas Bawah di RSUD Dr.H.Abdul Moeloek Provinsi Lampung tahun 2023.

Ho : Tidak ada pengaruh Frekuensi Latihan Range Of Motion (ROM) Pasif Dan Aktif Terhadap Kekutan Otot Pada Pasien Post Operasi Fraktur Ekstremitas Bawah di RSUD Dr.H.Abdul Moeloek Provinsi Lampung tahun 2023.