

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Penyakit Fraktur

2.1.1 Pengertian

Fraktur adalah terputusnya kontinuitas tulang akibat tekanan yang melebihi kapasitas tulang, baik karena trauma maupun proses patologis seperti kanker atau osteoporosis, yang tidak hanya merusak tulang secara parsial tetapi juga dapat menimbulkan dampak pada jaringan sekitarnya berupa edema jaringan lunak, perdarahan otot dan sendi, dislokasi, robekan tendon, serta cedera pada saraf dan pembuluh darah akibat perpindahan fragmen tulang dan gaya trauma yang menyertainya (Kristina et al., 2024). Fraktur merupakan gangguan pada kesinambungan struktur tulang yang terjadi ketika tulang menerima tekanan dari luar melebihi kemampuan tulang untuk menyerapnya, sehingga stres yang berlebihan menyebabkan kerusakan pada struktur tulang tersebut (Melti Suriya & Zuriati, 2019). Patah tulang atau fraktur merupakan terputusnya tulang atau tulang rawan yang umumnya terjadi akibat trauma atau tekanan fisik, serta sering kali disertai kerusakan pada jaringan di sekitarnya seperti ligamen, otot, tendon, pembuluh darah, dan saraf (Martini et al., 2024).

Dari beberapa definisi fraktur diatas dapat disimpulkan Fraktur atau patah tulang adalah terputusnya atau rusaknya struktur tulang dan/atau tulang rawan akibat tekanan fisik atau proses patologis yang melebihi kemampuan tulang untuk menahan beban, yang tidak hanya merusak tulang itu sendiri tetapi juga sering disertai cedera pada jaringan sekitarnya seperti otot, ligamen, tendon, pembuluh darah, dan saraf.

2.1.2 Etiologi dan Faktor Risiko

2.1.2.1 Cedera Traumatik

Trauma merupakan kondisi cedera yang dapat mencederai fisik ataupun psikis. Trauma pada jaringan musculoskeletal dapat terjadi seperti vulnus (luka), memar, robek maupun putus, terdapat rengganggan, gangguan

pembuluh darah, dan gangguan saraf, sehingga dalam kondisi tersebut trauma dapat dikatakan menjadi faktor yang menjadi penyebab fraktur atau patah tulang (Kepel & Lengkong, 2020).

Trauma sendiri dibagi menjadi 2 jenis yaitu trauma langsung dan trauma tidak langsung

- a. Trauma langsung disebabkan oleh tekanan yang berlebih pada tulang sehingga terjadi fraktur pada area yang mengalami tekanan.
- b. Trauma tidak langsung disebabkan apabila mengalami tekanan berlebih namun trauma dihantarkan ke area yang jauh dari bagian yang mengalami fraktur tersebut (Kepel & Lengkong, 2020).

2.1.2.2 Cedera patologis

Suatu kondisi kerusakan pada tulang yang berhubungan dengan proses penyakit lainnya yang disertai dengan trauma ringan sehingga dapat menyebabnya beberapa kondisi yaitu sebagai berikut ;

- a. Tumor tulang (jinak ataupun ganas) sehingga menyebabkan pertumbuhan jaringan pada tulang tidak terkendali.
- b. Infeksi seperti osteomielitis yang dapat disebabkan karena infeksi akut dan penyakit progresif.
- c. Rakhitis suatu kondisi penyakit tulang yang mengalami kekurangan vitamin D (Masluroh & Asma, 2024).

Faktor risiko fraktur merupakan kondisi atau keadaan tertentu yang dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya patah tulang, baik karena melemahnya struktur tulang maupun tingginya potensi terpapar cedera. Beberapa faktor risiko tersebut meliputi:

2.1.2.3 Osteoporosis dan osteopenia

Penurunan kepadatan tulang akibat proses degeneratif atau penggunaan obat seperti steroid menyebabkan tulang menjadi rapuh dan mudah patah, bahkan akibat trauma ringan.

2.1.2.4 Osteogenesis Imperfekta

Kelainan genetik yang menyebabkan gangguan produksi kolagen, sehingga struktur tulang lemah dan rentan mengalami fraktur sejak usia dini.

2.1.2.5 Neoplasma (tumor tulang)

Pertumbuhan sel abnormal dalam tulang dapat merusak struktur tulang dan melemahkannya.

2.1.2.6 Kehilangan estrogen pascamenopause

Estrogen membantu menjaga kepadatan tulang; penurunannya setelah menopause mempercepat pengeroposan tulang.

2.1.2.7 Malnutrisi protein

Kekurangan asupan protein mengganggu pembentukan dan perbaikan jaringan tulang, menurunkan kekuatan tulang.

2.1.2.8 Penggunaan steroid jangka panjang atau sindrom Cushing

Mengganggu metabolisme tulang dan menyebabkan pengeroposan tulang secara bertahap.

2.1.2.9 Aktivitas risiko tinggi

Misalnya olahraga ekstrem atau pekerjaan berat yang meningkatkan risiko jatuh atau benturan keras (Black et al., 2022).

2.1.3 Klasifikasi

Klasifikasi fraktur dapat dibedakan ke dalam beberapa kategori berdasarkan karakteristik klinis dan mekanisme terjadinya cedera, sebagai berikut:

2.1.3.1 Berdasarkan keterlibatan jaringan luar

- a. Fraktur tertutup: Merupakan kondisi patah tulang tanpa adanya hubungan antara fragmen tulang dengan lingkungan eksternal karena integritas kulit tetap terjaga. Jenis ini dikenal juga sebagai fraktur tanpa komplikasi luar.
- b. Fraktur terbuka: Ditandai dengan adanya hubungan langsung antara fragmen tulang dan lingkungan luar akibat luka pada kulit yang menembus ke tulang.

2.1.3.2 Berdasarkan kelengkapan garis patahan

- a. Fraktur lengkap: Patahan terjadi secara menyeluruh melintasi seluruh penampang tulang, mencakup kedua korteks tulang.
- b. Fraktur tidak lengkap: Garis patah tidak melibatkan seluruh struktur tulang. Contohnya:
- c. Hairline fracture: Retakan halus pada tulang akibat stres berulang, sering ditemukan pada tulang-tulang kecil seperti tibia dan metatarsal.
- d. Buckle (torus) fracture: Lipatan pada satu sisi korteks akibat tekanan pada tulang spons di bawahnya.
- e. Greenstick fracture: Terjadi patahan pada satu sisi tulang dan pelengkungan pada sisi lainnya, umumnya pada anak-anak.

2.1.3.3 Berdasarkan arah dan pola garis patah serta mekanisme trauma

- a. Fraktur transversal: Garis patah melintang terhadap sumbu tulang, biasanya akibat trauma langsung.
- b. Fraktur oblik: Garis patah membentuk sudut terhadap sumbu tulang, umumnya akibat trauma miring.
- c. Fraktur spiral: Garis patah berkelok menyerupai spiral akibat trauma rotasional.
- d. Fraktur kompresi: Terjadi karena tekanan aksial yang menyebabkan tulang tertekan ke arah permukaan lain.
- e. Fraktur avulsi: Fragmen tulang tercabut akibat tarikan kuat otot di tempat insersinya.

2.1.3.4 Berdasarkan jumlah dan bentuk garis patah

- a. Fraktur kominitif: Terdapat beberapa garis patah sehingga tulang terpecah menjadi banyak fragmen.
- b. Fraktur bergeser (displaced): Fragmen tulang berpindah posisi. Bentuknya dapat berupa:
 1. Dislokasi ad longitudo cum contractione: Pergeseran searah sumbu panjang tulang dengan tumpang tindih.
 2. Dislokasi ad axim: Pergeseran dengan membentuk sudut.
 3. Dislokasi ad latus: Pergeseran lateral, di mana fragmen saling menjauh.

2.1.3.5 Berdasarkan posisi fragmen

- a. Fraktur tidak bergeser (undisplaced): Garis patah terjadi tanpa pergeseran fragmen tulang, dan periosteum tetap utuh.
- b. Fraktur bergeser (displaced): Fragmen tulang bergeser dari posisi normalnya, termasuk dislokasi longitudinal, angulasi, dan lateral.

2.1.3.6 Berdasarkan lokasi anatomis pada batang tulang

- a. Sepertiga proksimal (bagian atas tulang panjang)
- b. Sepertiga tengah (medial)
- c. Sepertiga distal (bagian bawah)

2.1.3.7 Fraktur akibat kelelahan (stress fracture)

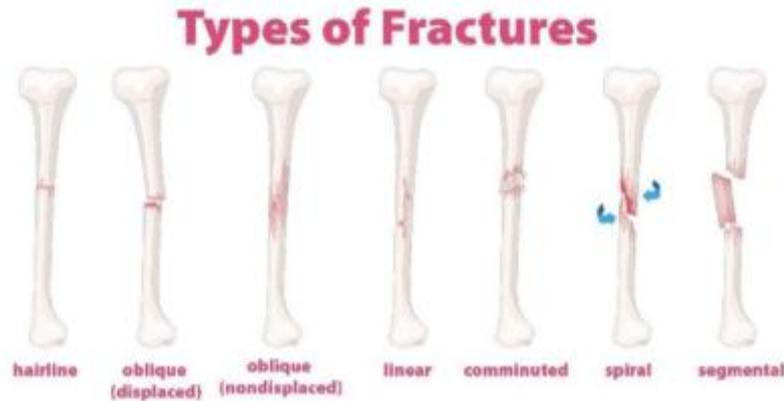
Fraktur yang terjadi akibat tekanan atau beban mekanis yang berulang secara terus-menerus.

2.1.3.8 Fraktur patologis

Fraktur yang terjadi pada tulang yang telah mengalami proses patologis seperti osteoporosis atau neoplasma, sehingga struktur tulang menjadi lemah.

2.1.3.9 Klasifikasi fraktur tertutup berdasarkan kondisi jaringan lunak sekitarnya

- a. Tingkat 0: Tidak terdapat atau hanya minimal kerusakan jaringan lunak.
- b. Tingkat 1: Terdapat abrasi ringan atau memar pada kulit dan jaringan subkutan.
- c. Tingkat 3: Cedera berat disertai kerusakan jaringan lunak yang signifikan dan berisiko tinggi terhadap terjadinya sindrom kompartemen (Wulandari et al., 2024).



Gambar 2. 1
Tipe fraktur

Sumber : (Cahyati et al., 2022)

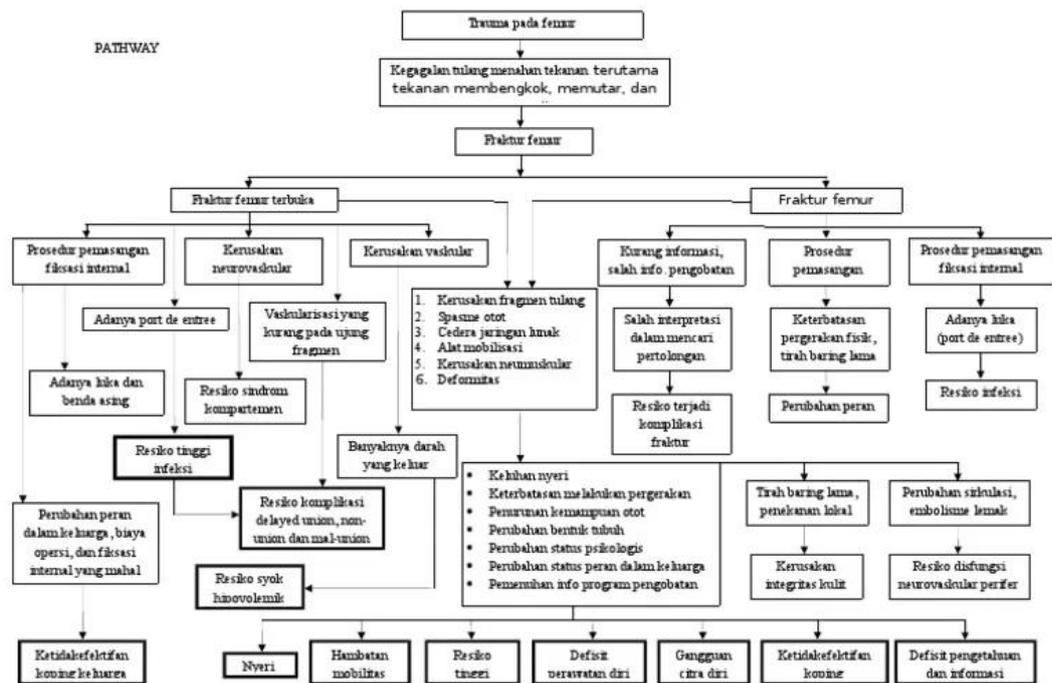
2.1.4 Patofisiologi

Fraktur merupakan kondisi terputusnya kesinambungan tulang akibat tekanan atau trauma, yang dapat disebabkan oleh tekanan ringan hingga berat. Jika tekanan ringan terjadi, tulang mungkin hanya mengalami retakan, namun tekanan yang kuat dapat menyebabkan patah tulang sepenuhnya. Ketika fraktur terjadi, otot-otot yang melekat pada tulang akan bereaksi dengan mengalami spasme. Spasme otot ini dapat menarik fragmen tulang keluar dari posisi normalnya, menyebabkan pergeseran atau pembentukan sudut yang menekan bagian tulang lainnya. Kondisi ini umum terjadi terutama pada tulang panjang seperti femur yang dikelilingi oleh otot-otot besar (Black et al., 2022; Masluroh & Asma, 2024).

Akibat perpindahan fragmen tulang, periosteum, pembuluh darah di korteks tulang, dan sumsum tulang bisa mengalami kerusakan. Cedera ini menimbulkan perdarahan, terbentuknya hematoma di sekitar fragmen tulang, dan mengakibatkan gangguan jaringan lunak di sekitarnya. Hematoma yang terbentuk di bawah periosteum akan menyebabkan kematian jaringan tulang (nekrosis) di area fraktur, yang kemudian memicu respon inflamasi. Reaksi ini ditandai dengan pelebaran pembuluh darah (vasodilatasi), edema, nyeri, keluarnya cairan (eksudasi), serta infiltrasi leukosit (Masluroh & Asma, 2024)

Selain itu, patahnya pembuluh darah menyebabkan gangguan aliran darah dan oksigen ke jaringan sekitar, sehingga terjadi hipoksia dan perfusi jaringan menurun. Area yang mengalami hipoksia dapat berubah warna menjadi kebiruan, dan jika tidak segera ditangani akan berkembang menjadi jaringan nekrotik. Pada kasus fraktur terbuka, terdapat risiko tinggi terjadinya syok hipovolemik akibat robeknya pembuluh darah vena atau arteri yang menyebabkan kehilangan darah dan cairan dalam jumlah besar (Cahyati et al., 2022). Dengan demikian, patofisiologi fraktur mencakup kerusakan struktur tulang, gangguan otot dan jaringan lunak sekitarnya, respon inflamasi akibat nekrosis, hingga komplikasi sistemik seperti syok akibat perdarahan.

Berikut contoh pathway pada fraktur femur :



Gambar 2. 2
Pathway Fraktur Femur

Sumber : (Rhatnasarie, 2020)

2.1.5 Tanda Dan Gejala

Tanda dan gejala klinis yang dapat timbul dan dirasakan pada pasien fraktur meliputi :

2.1.5.1 Terdapat Riwayat trauma.

Fraktur paling sering terjadi akibat trauma langsung (jatuh, kecelakaan, pukulan keras) atau trauma tidak langsung (pembebanan berlebih), yang menyebabkan tekanan pada tulang melebihi kekuatannya, sehingga tulang patah.

2.1.5.2 Rasa nyeri saat ditekan maupun tidak.

Nyeri timbul akibat stimulasi reseptor nyeri oleh kerusakan jaringan, inflamasi, dan tekanan dari fragmen tulang patah pada jaringan sekitarnya. Bahkan tanpa tekanan, proses inflamasi tetap mengaktifkan saraf nyeri.

2.1.5.3 Edema atau bengkak pada daerah tulang yang patah.

Bengkak disebabkan oleh peningkatan permeabilitas kapiler dan akumulasi cairan akibat reaksi inflamasi setelah cedera, serta kemungkinan perdarahan lokal dari pembuluh darah yang ikut rusak.

2.1.5.4 Tenderness (nyeri tekan).

Nyeri tekan terjadi karena ujung saraf nyeri di sekitar area fraktur menjadi sangat sensitif akibat inflamasi dan trauma jaringan. Sentuhan ringan pun dapat memicu rasa nyeri tajam.

2.1.5.5 Gerakan abnormal dan krepitasi (muncul suara pada persendian).

Gerakan abnormal muncul karena tulang tidak lagi utuh, menyebabkan sendi palsu (pseudoarthrosis). Krepitasi terjadi saat fragmen tulang saling bergesekan, menghasilkan suara “berderak” atau sensasi kasar.

2.1.5.6 Kehilangan fungsi anggota gerak yang disebabkan rasa nyeri.

Akibat nyeri hebat dan ketidakstabilan struktur tulang, pasien enggan atau tidak mampu menggerakkan bagian tubuh yang cedera. Refleks perlindungan tubuh juga akan menghambat pergerakan.

2.1.5.7 Gangguan neurovaskular.

Fragmen tulang yang tajam dapat menekan atau merusak saraf dan pembuluh darah di sekitarnya, menyebabkan gejala seperti mati rasa, pucat, dingin, atau hilangnya denyut nadi distal dari area fraktur.

2.1.5.8 Putusnya kontinuitas tulang.

Putusnya kontinuitas tulang merupakan tanda utama fraktur, terjadi karena gaya atau beban yang melebihi daya tahan tulang. Hal ini bisa terlihat melalui pemeriksaan radiologis seperti rontgen.

2.1.5.9 Ekimosis (memar dengan menimbulkan bercak kehitaman).

Darah dari pembuluh yang pecah akibat fraktur menyusup ke jaringan subkutan, menyebabkan perubahan warna kulit menjadi keunguan atau kehitaman.

2.1.5.10 Deformitas (kelainan pada struktur atau posisi tulang).

Perubahan bentuk tubuh atau ekstremitas karena posisi tulang yang tidak normal setelah patah, misalnya sudut tidak wajar, penonjolan fragmen, atau pemendekan ekstremitas.

2.1.5.11 Parestesia (kesemutan) dan kelainan sensorik

Kesemutan atau mati rasa disebabkan oleh kompresi, regangan, atau kerusakan saraf akibat fraktur. Hal ini juga bisa menunjukkan gangguan aliran darah ke jaringan saraf (Cahyati et al., 2022; Ulfiani et al., 2021).

2.1.6 Pemeriksaan Diagnostik

Pemeriksaan penunjang dilakukan untuk memastikan diagnosis fraktur, mengevaluasi tingkat keparahan cedera, serta mengidentifikasi kerusakan jaringan tulang maupun jaringan lunak yang menyertainya, meliputi sebagai berikut:

2.1.6.1 Foto rontgen (X-ray): digunakan untuk melihat struktur dan kepadatan tulang guna memastikan adanya patah tulang atau kelainan bentuk dan posisi pemasangan plate-screw yang dipasang.

2.1.6.2 CT scan: memberikan citra tiga dimensi yang lebih rinci, bermanfaat dalam menilai cedera muskuloskeletal serta kelainan pada tulang.

2.1.6.3 *Magnetic Resonance Imaging* (MR): digunakan untuk mendeteksi tingkat kerusakan pada jaringan lunak, serta membantu mendiagnosis kondisi

seperti nekrosis avaskular, osteomielitis, tumor, dan cedera pada ligamen maupun tulang rawan.

2.1.6.4 Pemeriksaan laboratorium: meliputi analisis darah lengkap untuk menilai respons tubuh terhadap cedera, seperti peningkatan jumlah leukosit, penurunan hemoglobin dan hematokrit, serta pemeriksaan profil pembekuan darah (koagulasi) (Kristina et al., 2024).

2.1.7 Penatalaksanaan

Penatalaksanaan fraktur bertujuan untuk mengembalikan posisi fragmen tulang ke keadaan semula melalui proses yang disebut *reposisi*, mempertahankan posisi tersebut selama proses penyembuhan dengan metode *retensi* atau *imobilisasi*, serta mengembalikan fungsi ekstremitas yang cedera melalui *rehabilitasi*. Dalam praktiknya, pendekatan yang digunakan harus mempertimbangkan jenis fraktur, lokasi fraktur, tingkat kerusakan jaringan lunak, mekanisme trauma (tumpul atau tajam, langsung atau tidak langsung), serta kondisi umum pasien. Diagnosa yang akurat merupakan fondasi utama dalam menentukan strategi penatalaksanaan yang tepat. Penanganan dilakukan secara individual dan tidak boleh menyebabkan cedera tambahan. Prinsip lain yang harus dipegang adalah mengikuti hukum alam penyembuhan tulang, menjaga realistikitas terapi, dan memperhatikan kebutuhan serta kenyamanan pasien secara menyeluruh.

Terdapat dua pendekatan utama dalam menangani fraktur, yaitu:

2.1.7.1 Penatalaksanaan Konservatif

Metode ini dilakukan tanpa tindakan pembedahan dan meliputi:

a. Pembalutan:

Pembalutan dilakukan untuk menstabilkan bagian tubuh yang mengalami fraktur, mencegah pergeseran, serta melindungi luka terbuka dari infeksi. Jenis pembalutan antara lain:

1. Mitella (pembalut segitiga untuk menggantung lengan),
2. Dasi (mitella yang dilipat berbentuk pita),
3. Elastic bandage atau pita gulung (terbuat dari kassa atau bahan elastis sesuai lokasi luka). Teknik pembalutan harus tepat agar tidak

terlalu ketat yang bisa mengganggu sirkulasi darah atau terlalu longgar sehingga tidak efektif.

a. Pembidaian (Splinting):

Bidai digunakan untuk menjaga agar tulang tetap stabil dan mencegah pergerakan selama proses penyembuhan. Jenis bidai bisa berupa:

1. Bidai keras (dari kayu, karton, plastik),
2. Bidai improvisasi (menggunakan bahan sekitar seperti koran atau majalah).

Pembidaian harus mencakup setidaknya dua sendi di sekitar area fraktur dan diawali dengan pemeriksaan sirkulasi, motorik, dan sensorik distal.

b. Pemasangan Gips:

Gips adalah alat imobilisasi eksternal yang kaku dan dibentuk sesuai kontur tubuh. Gips digunakan untuk:

1. Mengistirahatkan ekstremitas,
2. Mempercepat penyembuhan tulang,
3. Mengoreksi deformitas,
4. Menstabilkan fraktur setelah operasi.

Jenis gips bermacam-macam, seperti gips lengan, tungkai, tubuh, spika, dan gips berjalan. Gips bisa terbuat dari plester (lebih mudah dibentuk tapi lebih berat) atau fiberglass (lebih ringan dan kuat).

c. Traksi:

Traksi digunakan untuk mengembalikan posisi tulang dan mencegah spasme otot.

1. Traksi kulit digunakan untuk fraktur ringan dan jangka pendek.
2. Traksi skeletal melibatkan pemasangan pin logam langsung ke tulang dan digunakan untuk fraktur berat yang memerlukan traksi lebih kuat dan lama (Mahardika, 2020).

Penatalaksanaan bedah dilakukan jika metode konservatif tidak efektif, fraktur tidak stabil, atau terdapat komplikasi. Terdiri dari dua jenis:

2.1.7.2 Open Reduction Internal Fixation (ORIF):

Melibatkan pembedahan terbuka untuk menyatukan fragmen tulang dengan alat fiksasi internal seperti plat, sekrup, atau paku. Keuntungannya adalah reposisi yang presisi, mobilisasi dini, dan perawatan rumah sakit yang lebih singkat. Namun, risiko infeksi, komplikasi pembedahan, dan kegagalan alat harus diwaspadai. Tindakan ORIF biasanya menggunakan fiksasi internal seperti plat, sekrup yang disebut plating. Operasi plating merupakan salah satu metode fiksasi internal yang banyak digunakan dalam penatalaksanaan fraktur, khususnya pada fraktur tulang panjang, kompleks, atau yang memerlukan reposisi dan stabilisasi yang presisi. Dalam prosedur ini, alat utama yang digunakan adalah plate dan screw (Kemenkes, 2019).

Screw atau baut merupakan alat fiksasi yang sangat efisien karena dapat mengubah gerakan rotasi menjadi gerakan linier untuk menciptakan kompresi antara fragmen tulang atau untuk merekatkan plate pada permukaan tulang. Screw biasanya terdiri dari inti pusat (core), ulir (thread), ujung (tip), kepala (head), dan lubang pada kepala yang digunakan untuk pemasangan. Screw tersedia dalam berbagai desain dan ukuran, dan diklasifikasikan berdasarkan beberapa hal, yaitu: desain ulir (penuh atau sebagian, kanulasi, self-tapping, dan lainnya), dimensi diameter (mulai dari 1,5 mm hingga lebih dari 5,5 mm), area pengaplikasian (korteks, spongiosa, bikorteks, monokorteks), serta fungsinya (seperti lag screw, locking screw, atau position screw). Dalam perkembangan teknologi ortopedi, screw dengan desain locking head memiliki keunggulan tersendiri karena dapat mengunci langsung ke lubang plate, membentuk sistem yang lebih stabil dan mengurangi risiko pergeseran antar implan dan tulang (Kemenkes, 2019).

Plate fiksasi sendiri merupakan batang logam pipih yang dipasang di sepanjang tulang yang mengalami fraktur. Tujuannya adalah untuk menyatukan fragmen tulang dan menjaga kestabilan struktur hingga proses penyembuhan selesai. Plate bekerja sebagai penopang beban, pembagi tegangan, serta penghubung antara fragmen-fragmen tulang. Selain itu, plate dapat berfungsi sebagai alat untuk memberikan kompresi, melindungi area fraktur, dan mempertahankan posisi anatomi tulang yang telah direduksi. Jenis plate yang umum digunakan meliputi dynamic compression plate (DCP), locking compression plate (LCP), dan reconstruction plate, yang disesuaikan dengan lokasi serta karakteristik fraktur (Kemenkes, 2019).

Prosedur operasi plating dilakukan melalui beberapa tahapan. Pertama, pasien diberikan anestesi, baik umum maupun regional. Kemudian, dilakukan insisi pada kulit dan jaringan lunak hingga tulang yang mengalami fraktur terlihat jelas. Setelah itu, fragmen tulang direposisi secara anatomis, dan plate dipilih sesuai ukuran serta bentuk tulang. Plate tersebut kemudian difiksasi ke tulang dengan screw yang tepat jumlah dan panjangnya. Setelah pengecekan stabilitas dan alignment, luka diirigasi dan ditutup kembali secara berlapis. Pasien kemudian dipantau pasca operasi, dan jika diperlukan, dilakukan imobilisasi tambahan serta fisioterapi sebagai bagian dari rehabilitasi (Kemenkes, 2019).

Tindakan plating digunakan pada berbagai jenis fraktur, terutama fraktur tulang panjang seperti femur, humerus, dan tibia. Selain itu, plating juga efektif untuk fraktur intraartikular yang membutuhkan reposisi presisi, fraktur dengan banyak fragmen (kominutif), fraktur patologis, serta fraktur yang berisiko tinggi mengalami malunion atau nonunion. Pada kasus fraktur yang sulit direduksi secara tertutup, atau fraktur yang memerlukan mobilisasi dini, plating menjadi pilihan utama karena memberikan stabilitas absolut dan memungkinkan pasien beraktivitas lebih cepat (Kemenkes, 2019).

2.1.7.3 Open Reduction External Fixation (OREF):

Menggunakan alat fiksasi dari luar tubuh yang terhubung ke pin yang ditanam di tulang. Metode ini umum untuk fraktur terbuka, fraktur dengan kerusakan jaringan luas, atau kondisi tulang tertentu seperti infeksi. Fiksasi eksternal memungkinkan perawatan luka lebih mudah dan mobilisasi sendi sekitar lebih awal (Mahardika, 2020).

2.1.7.4 Perawatan dan Rehabilitasi Pasien

Setiap metode penatalaksanaan fraktur harus disertai dengan:

- a. Evaluasi neurovaskular: Menilai aliran darah, fungsi motorik dan sensorik di bawah lokasi fraktur.
- b. Pencegahan komplikasi: Seperti infeksi (terutama pada traksi skeletal dan OREF), emboli lemak, atau gangguan penyatuan tulang.
- c. Manajemen nyeri: Obat-obatan analgesik dan antiinflamasi diberikan sesuai kebutuhan.
- d. Rehabilitasi fisik: Latihan ROM (Range of Motion), mobilisasi dini, penggunaan alat bantu (walker, tongkat), serta edukasi mengenai posisi dan pergerakan yang aman.
- e. Dukungan psikososial: Termasuk edukasi pasien dan keluarga, serta pendampingan psikologis untuk mengurangi kecemasan dan meningkatkan partisipasi aktif pasien dalam penyembuhan (Mahardika, 2020).

Penatalaksanaan yang sesuai SOP akan mempengaruhi kualitas penyembuhan tulang, berikut proses penyembuhan tulang :

2.1.7.5 Proses penyembuhan tulang

Proses penyembuhan fraktur terdiri dari tiga tahap utama: fase inflamasi, fase reparatif, dan fase remodeling, sebagai berikut :

- a. Fase 1: Inflamasi (Peradangan) Hari ke-1 hingga ke-7

Penyembuhan tulang dimulai segera setelah tulang mengalami fraktur, ditandai dengan fase inflamasi atau peradangan. Ketika tulang patah, pembuluh darah di sekitarnya ikut rusak, menyebabkan perdarahan dan terbentuknya hematoma di area fraktur. Hematoma ini menjadi

sinyal alami bagi tubuh untuk memulai proses penyembuhan. Sel-sel kekebalan seperti neutrofil dan makrofag bergerak ke lokasi cedera untuk membersihkan jaringan mati dan mengeluarkan zat-zat peradangan. Proses ini biasanya berlangsung selama beberapa hari pertama hingga satu minggu. Meskipun ditandai dengan nyeri, bengkak, dan kemerahan, fase ini sangat penting karena menjadi dasar awal perbaikan jaringan tulang yang rusak.

b. Fase 2: Reparasi (Pembentukan Kalus Lembut dan keras)

1. Reparasi Awal pada minggu ke-1 hingga ke-3

Setelah fase inflamasi mereda, tubuh memasuki fase reparasi awal. Pada tahap ini, hematoma yang terbentuk mulai digantikan oleh jaringan baru berupa kalus lunak yang terdiri dari tulang rawan dan jaringan ikat fibrosa. Sel-sel tulang yang disebut kondroblas dan osteoblas mulai bermigrasi ke area fraktur untuk membentuk struktur awal penghubung antar fragmen tulang. Kalus lunak ini belum cukup kuat untuk menopang beban berat, sehingga stabilitas tulang sangat bergantung pada imobilisasi yang diberikan, baik melalui gips maupun alat fiksasi lainnya. Proses ini berlangsung dari akhir minggu pertama hingga minggu ketiga setelah cedera.

2. Reparasi lanjut pada minggu ke-4 hingga ke-1

Memasuki minggu keempat hingga ketiga belas, kalus lunak yang terbentuk sebelumnya mulai mengalami mineralisasi, berubah menjadi kalus keras. Ini terjadi melalui aktivitas osteoblas yang membentuk jaringan tulang baru, disebut tulang woven, yang mulai menggantikan jaringan rawan. Tulang woven ini belum sekuat tulang normal, tetapi cukup kuat untuk menopang aktivitas ringan. Kalus keras ini dapat mulai terlihat pada hasil rontgen, menunjukkan bahwa tulang mulai menyatu secara mekanis. Pasien dapat mulai dilibatkan dalam latihan mobilisasi ringan, sesuai dengan anjuran tenaga medis, untuk membantu proses adaptasi jaringan.

Memasuki minggu keempat hingga ketiga belas, kalus lunak yang terbentuk sebelumnya mulai mengalami mineralisasi, berubah menjadi kalus keras. Ini terjadi melalui aktivitas osteoblas yang membentuk jaringan tulang baru, disebut tulang woven, yang mulai menggantikan jaringan rawan. Tulang woven ini belum sekuat tulang normal, tetapi cukup kuat untuk menopang aktivitas ringan. Kalus keras ini dapat mulai terlihat pada hasil rontgen, menunjukkan bahwa tulang mulai menyatu secara mekanis. Pasien dapat mulai dilibatkan dalam latihan mobilisasi ringan, sesuai dengan anjuran tenaga medis, untuk membantu proses adaptasi jaringan.

3. Fase 3 : Remodeling (Pemulihan dan Pematangan Tulang) Bulan ke-3 hingga lebih dari 1 tahun.

Fase terakhir dari penyembuhan tulang adalah proses remodelling, yang dapat berlangsung dari bulan ketiga hingga lebih dari satu tahun setelah fraktur terjadi. Pada fase ini, tulang woven yang terbentuk sebelumnya digantikan oleh tulang lamelar, yaitu tulang dewasa yang lebih kuat dan tersusun rapi. Proses ini melibatkan kerja sama antara osteoklas (sel pemecah tulang) dan osteoblas (sel pembentuk tulang) untuk membentuk struktur tulang yang menyerupai bentuk dan kekuatan semula. Secara bertahap, tulang akan kembali normal, baik dari segi fungsi maupun anatomi. Aktivitas pasien dapat kembali seperti sediakala, asalkan tidak terdapat komplikasi (Cahyanto & Pramudita, 2025; Nair & Peate, 2022).

2.1.8 Komplikasi

Komplikasi akibat fraktur dibagi menjadi dua jenis, yaitu komplikasi yang muncul secara segera (akut) dan komplikasi yang terjadi pada tahap lanjutan.

2.1.8.1 Komplikasi Akut

a. Syok Hipovolemik

Kondisi ini dapat timbul akibat kehilangan darah yang signifikan akibat pecahnya tulang dan pembuluh darah, terutama pada fraktur terbuka. Gejala syok hipovolemik meliputi penurunan volume darah sekitar 15-30%, detak jantung cepat (100-120 kali per menit), pernapasan cepat (20-30 kali per menit), serta penurunan produksi urin menjadi sekitar 20-30 ml per jam. Selain itu pemantauan kadar hemoglobin juga perlu dipantau untuk menilai sejauh mana kehilangan darah yang terjadi. Penurunan kadar hemoglobin mencerminkan berkurangnya kapasitas darah untuk mengangkut oksigen, yang dapat memperburuk perfusi jaringan dan mempercepat terjadinya syok.

b. Sindrom Emboli Lemak

Sindrom ini sering terjadi pada patah tulang panjang, di mana lemak dari sumsum tulang masuk ke dalam pembuluh darah yang terbuka dan membentuk sumbatan emboli lemak yang mengganggu aliran darah.

c. Sindrom Kompartemen

Terjadi ketika tekanan di dalam ruang terbatas meningkat secara cepat akibat perdarahan, pembengkakan jaringan (edema), atau pemasangan gips yang terlalu ketat, sehingga menyebabkan kekurangan oksigen pada saraf dan otot di area tersebut.

d. Tromboemboli

Komplikasi ini disebabkan oleh berkurangnya kontraksi otot rangka dan imobilisasi (tirah baring), yang menyebabkan aliran darah di vena melambat, kerusakan pembuluh darah, dan perubahan pada faktor pembekuan darah, sehingga memicu pembentukan bekuan darah (Kristina et al., 2024).

2.1.8.2 Komplikasi Lanjutan

Komplikasi ini berhubungan dengan proses penyembuhan tulang yang tidak berjalan dengan baik.

a. Delayed Union

Proses penyembuhan tulang yang berlangsung lebih lama dari biasanya.

b. Non-union

Terjadi ketika tulang gagal menyatu, yang bisa disebabkan oleh imobilisasi yang tidak memadai atau adanya fraktur patologis.

c. Malunion

Penyembuhan tulang yang terjadi dengan posisi yang tidak tepat, menyebabkan sudut yang buruk pada tulang yang sembuh (Kristina et al., 2024).

2.1.9 Prognosis

Fraktur patologis umumnya masih dapat mengalami penyatuan kembali karena proses pembentukan jaringan tulang baru (deposisi) berlangsung lebih cepat dibandingkan dengan kerusakan tulang (resorpsi) akibat penyakit yang mendasari. Namun, pada kasus osteomielitis, penyatuan tulang tidak akan terjadi optimal sebelum infeksi teratasi. Kondisi berbeda terjadi pada neoplasma ganas seperti osteosarkoma, di mana laju deposisi dan resorpsi tulang berlangsung hampir seimbang sehingga menyebabkan keterlambatan penyembuhan (delayed union), bahkan menjadi indikasi dilakukannya amputasi. Sementara itu, fraktur akibat metastasis kanker pada ekstremitas biasanya memerlukan fiksasi internal yang dikombinasikan dengan terapi radiasi dan hormonal. Proses penyembuhan tulang maupun luka pascaoperasi berjalan melalui tahapan inflamasi, proliferasi, dan remodeling yang saling berkaitan, dengan keberhasilan yang sangat bergantung pada stabilitas area fraktur, kontrol infeksi, aliran darah yang cukup, serta dukungan nutrisi dan perawatan keperawatan yang tepat (Bayusentono et al., 2022).

2.1.9.1 Proses penyembuhan luka

Penyembuhan luka adalah proses biologis yang kompleks dan dinamis, di mana tubuh memperbaiki jaringan yang rusak akibat cedera atau pembedahan. Proses ini berlangsung secara bertahap melalui empat fase utama: hemostasis, inflamasi, proliferasi, dan remodelling (maturasi). Masing-masing fase memiliki durasi tertentu dan saling berkesinambungan, tergantung pada jenis luka, kondisi tubuh, serta perawatan yang diberikan.

a. Fase 1: Hemostasis (0–1 hari / Menit hingga Jam pertama)

Fase hemostasis terjadi segera setelah luka terjadi. Tujuannya adalah menghentikan perdarahan dengan cepat. Pembuluh darah yang rusak akan mengalami vasokonstriksi (penyempitan), dan trombosit akan menempel di area luka membentuk sumbatan awal. Proses pembekuan darah (koagulasi) segera berlangsung, menghasilkan fibrin yang memperkuat bekuan darah dan menutup luka sementara. Fase ini biasanya hanya berlangsung dalam beberapa menit hingga jam pertama setelah cedera.

b. Fase Inflamasi (Peradangan):

Fase ini terjadi segera setelah terjadinya luka dan berlangsung selama 1–5 hari. Tujuan utamanya adalah menghentikan perdarahan, mencegah infeksi, dan mempersiapkan jaringan untuk proses regenerasi. Proses dimulai dengan hemostasis, yaitu vasokonstriksi dan pembentukan bekuan darah untuk menghentikan perdarahan. Selanjutnya terjadi vasodilatasi yang memungkinkan masuknya sel-sel imun seperti neutrofil dan makrofag ke area luka. Neutrofil bekerja sebagai garis pertahanan pertama untuk membersihkan bakteri dan debris, sedangkan makrofag berperan penting dalam fagositosis dan mengeluarkan sitokin serta faktor pertumbuhan yang merangsang fase proliferasi. Tanda-tanda klinis dari fase ini biasanya adalah nyeri, kemerahan, bengkak, panas, dan kadang penurunan fungsi pada area luka.

c. Fase 3: Proliferasi (4–21 hari)

Fase proliferasi dimulai sekitar hari ke-4 setelah cedera dan dapat berlangsung hingga 2–3 minggu. Dalam fase ini, sel fibroblas berperan aktif membentuk kolagen dan matriks ekstraseluler yang membentuk jaringan granulasi. Pembuluh darah baru terbentuk melalui proses angiogenesis, dan sel epitel mulai bermigrasi dari tepi luka untuk menutupi permukaan luka (*epitelisasi*). Proses ini membangun jaringan baru yang menggantikan jaringan yang hilang akibat cedera.

d. Fase 4: Remodelling / Maturasi (21 hari – 1 tahun atau lebih)

Fase terakhir adalah proses pematangan jaringan yang dimulai sekitar 3 minggu setelah luka dan dapat berlangsung hingga beberapa bulan atau lebih dari satu tahun, tergantung luas dan dalamnya luka. Kolagen tipe III yang sebelumnya terbentuk akan digantikan oleh kolagen tipe I yang lebih kuat dan tersusun rapi. Vaskularisasi di area luka menurun, dan jaringan granulasi berubah menjadi jaringan parut. Meskipun jaringan parut tidak sekuat kulit asli, fungsinya sebagai pelindung umumnya kembali hampir normal (Faswita, 2022).

2.2 Konsep Dasar Asuhan Keperawatan postoperasi fraktur

2.2.1 Pengkajian Keperawatan

Pengkajian merupakan langkah pertama dalam proses keperawatan yang dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi secara terstruktur dari berbagai sumber. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan ditafsirkan guna mengetahui masalah kesehatan maupun keperawatan yang dialami pasien. Tujuan utama tahap ini adalah merumuskan rencana asuhan keperawatan yang sesuai. Secara khusus, pengkajian pada pasien dewasa mencakup proses sistematis dalam mengidentifikasi kondisi kesehatan dan permasalahan yang dialami oleh individu dewasa (Serinadi et al., 2024).

Pengkajian pada pasien dengan fraktur menggunakan format 11 pola Gordon, meliputi:

2.2.1.1 Identitas Pasien

Meliputi nama, tempat dan tanggal lahir/usia, jenis kelamin, pendidikan, agama, alamat, ruang rawat, tanggal MRS, diagnosis medis, tanggal pengkajian, petugas yang melakukan pengkajian, riwayat kesehatan, keluhan utama, riwayat penyakit sekarang, riwayat penyakit dahulu, riwayat penyakit keluarga, pemeriksaan fisik, keadaan umum, tingkat kesadaran, dan tanda-tanda vital.

2.2.1.2 Keluhan Utama

Mengidentifikasi keluhan utama pada pasien post operasi ORIF fraktur, biasanya berupa nyeri yang mulai berkurang namun masih dirasakan. Juga dikaji adanya keluhan mual, muntah, atau lainnya.

2.2.1.3 Riwayat Penyakit Sekarang

Mengkaji kronologi kejadian fraktur, tindakan pertolongan pertama, perawatan sebelum operasi, proses di ruang operasi, serta kondisi dan keluhan pasca operasi, seperti efek anestesi dan keterbatasan gerak.

2.2.1.4 Riwayat Penyakit Dahulu

Menggali riwayat fraktur atau operasi sebelumnya, riwayat pengobatan alternatif (misalnya ke dukun tulang), serta penyakit yang mempengaruhi penyembuhan tulang seperti kanker tulang atau diabetes.

2.2.1.5 Riwayat Penyakit Keluarga

Mengkaji adanya riwayat keluarga dengan penyakit yang dapat memperparah kondisi fraktur, seperti kanker tulang, osteoporosis, dan diabetes melitus.

2.2.1.6 Pemeriksaan Fisik Umum

- a. Keadaan Umum: Tampak sakit sedang, kesadaran menurun akibat anestesi.
- b. GCS: Mulai dari *compos mentis* hingga *apatis*.
- c. Tanda Vital: Diukur sesuai standar, menyesuaikan kondisi pasca operasi.

2.2.1.7 Pendekatan 11 Pola Gordon

- a. Pola Persepsi dan Manajemen Kesehatan: Tidak terdapat masalah.
- b. Pola Nutrisi dan Metabolisme:

1. Cairan: Melalui infus dan injeksi, pasien NPO sebelum operasi.
 2. Nutrisi: Nafsu makan dapat menurun bila mengalami mual/muntah.
 3. Riwayat alergi makanan/obat dan keluhan terkait pola nutrisi dikaji.
- c. Pola Eliminasi:
1. BAB: Umumnya tidak masalah, tetapi pasien dengan fraktur ekstremitas bawah mungkin memerlukan alat bantu.
 2. BAK: Bisa dengan kateter atau alat bantu, tergantung kondisi.
- d. Pola Aktivitas dan Latihan:
1. Mobilitas: Dibatasi pasca operasi. Skor kemampuan dinilai dari 0 (mandiri) hingga 4 (tidak mampu).
 2. Respirasi dan Sirkulasi: Umumnya tidak ada masalah.
- e. Pola Istirahat Tidur:
1. Kebiasaan tidur: Durasi, gangguan, dan waktu tidur dikaji.
 2. Pasien mungkin sulit tidur karena nyeri pasca operasi.
- f. Pola Kognitif Perseptual:
1. Pancaindra dan komunikasi: Normal.
 2. Respon: Kooperatif, tergantung efek anestesi.
 3. Nyeri akut: Dikaji menggunakan PQRST.
 4. Penatalaksanaan nyeri: Diberikan analgetik IV.
 5. Memori dan orientasi: Umumnya normal.
- g. Pola Persepsi dan Konsep Diri: Pandangan pasien terhadap kondisi tubuh dan kepuasan diri dikaji.
- h. Pola Peran dan Hubungan: Hubungan dengan keluarga, teman, dan lingkungan sosial dikaji.
- i. Pola Seksual dan Reproduksi: Aktivitas seksual dan siklus menstruasi dikaji sesuai kebutuhan.
- j. Pola Koping dan Toleransi Stres: Faktor stres dan mekanisme koping pasien diidentifikasi.
- k. Pola Nilai dan Kepercayaan: Aktivitas ibadah sehari-hari dan saat dirawat dikaji, termasuk hambatan akibat kondisi fisik (Astuti, 2014).

2.2.1.8 Pemeriksaan fisik

Pemeriksaan yang dapat dilakukan sebagai berikut:

- a. Kepala: Bentuk dan kebersihan normal, tidak ada masalah pada rambut dan kulit kepala.
- b. Mata: Ukuran pupil, ketajaman penglihatan, dan respon cahaya normal.
- c. Telinga: Bentuk dan fungsi pendengaran normal, tidak ada infeksi.
- d. Hidung: Bersih, tidak ada polip, tidak memerlukan oksigen.
- e. Mulut dan Tenggorokan: Tidak ada masalah berbicara, menelan, atau bau mulut.
- f. Dada:
 - 1. Paru: Inspeksi, palpasi, perkusi, dan auskultasi umumnya normal kecuali pada fraktur tulang rusuk.
 - 2. Jantung: Pemeriksaan normal kecuali ada riwayat penyakit jantung.
- g. Abdomen: Umumnya normal, auskultasi bunyi usus 5–20x/menit.
- h. Genetalia: Kebersihan, tanda infeksi, dan penggunaan kateter dikaji.
- i. Ekstremitas: mobilitas, kekuatan otot, warna kulit, CPR, nyeri tekan, dan alat bantu dikaji. Terutama pengkajian 5P, Teori 5P adalah pendekatan sistematis dalam pengkajian fraktur untuk mendeteksi komplikasi pada ekstremitas, terutama gangguan sirkulasi dan saraf yang dapat mengarah pada kondisi serius seperti kompartemen sindrom atau iskemia jaringan. Pain (nyeri): Nyeri hebat yang tidak sesuai cedera, memburuk saat digerakkan atau diregangkan; bisa jadi tanda komplikasi jika tidak membaik dengan analgesik. Pallor (pucat): Warna kulit pucat pada area distal fraktur, menandakan gangguan aliran darah atau iskemia. Pulselessness (tidak ada denyut nadi): Nadi perifer tidak teraba, menunjukkan kerusakan pembuluh darah dan perlu tindakan segera. Paresthesia (kesemutan): Sensasi baal atau terbakar di distal fraktur akibat tekanan atau cedera saraf. Paralysis (kelumpuhan): Tidak bisa menggerakkan bagian distal,

menandakan kerusakan saraf atau iskemia berat (Hasan et al., 2023).

- j. Kulit: Kebersihan, turgor, edema, luka, jahitan, infeksi, dan kelembapan diperiksa (Yusuf, 2019).

2.2.1.9 Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan meliputi:

- a. X-ray: Menentukan lokasi, luas, dan jenis fraktur.
- b. CT-scan/MRI: Menilai fraktur dan jaringan lunak.
- c. Darah lengkap: Hematokrit, leukosit meningkat akibat stres atau perdarahan.
- d. Kreatinin: Meningkatkan karena beban ginjal akibat trauma otot (Astuti, 2014).

2.2.2 Diagnosis Keperawatan

Diagnosa keperawatan adalah suatu pernyataan yang menjelaskan respons manusia (status kesehatan atau risiko perubahan pola) dari individu atau kelompok di mana perawat secara akuntabilitas dapat mengidentifikasi dan memberikan intervensi secara pasti untuk menjaga status kesehatan menurunkan, membatasi, mencegah dan mengubah (Syahri et al., 2023).

Diagnosa keperawatan adalah tahapan kedua dalam proses asuhan keperawatan yang mencakup analisis data subjektif dan objektif yang telah dikumpulkan selama pengkajian, dengan tujuan untuk mengidentifikasi masalah keperawatan yang dialami oleh pasien (Aska, 2021).

Diagnosa yang mungkin muncul pada pasien fraktur adalah sebagai berikut :

- 2.2.2.1 Nyeri Akut berhubungan dengan agen pencedera fisik (trauma) dan agen pencedera fisiologis (inflamasi).
- 2.2.2.2 Gangguan Integritas Kulit berhubungan dengan perubahan sirkulasi dan penurunan sensasi akibat insisi pembedahan.
- 2.2.2.3 Gangguan Mobilitas Fisik berhubungan dengan kerusakan integritas struktur tulang, gangguan muskuloskeletal, program pembatasan gerak, dan nyeri.

2.2.2.4 Defisit Perawatan Diri berhubungan dengan gangguan muskuloskeletal.

2.2.2.5 Risiko Infeksi berhubungan dengan kerusakan integritas kulit akibat insisi pembedahan dan ketidakadekuatan pertahanan tubuh primer.

2.2.2.6 Risiko Jatuh berhubungan dengan kondisi pasca operasi (Astuti, 2014).

2.2.3 Perencanaan Keperawatan

Rencana keperawatan disusun berdasarkan SDKI, SLKI, SIKI dan Rasional dalam rencana tindakan keperawatan merupakan landasan ilmiah yang menjelaskan alasan pemilihan intervensi, sehingga tindakan yang diberikan bersifat tepat, terarah, dan berbasis evidence-based practice. Penyertaan rasional meningkatkan kualitas, keselamatan, dan akuntabilitas asuhan, serta membantu perawat memahami dan menjelaskan mekanisme intervensi secara profesional (Pertami & Budiono, 2022).

Tabel 2. 1
Rencana Keperawatan

Diagnosis Keperawatan	Kriteria Hasil (SLKI)	Rencana Keperawatan (SIKI)	Rasional
Gangguan integritas kulit dan jaringan berhubungan dengan perubahan sirkulasi dan penurunan sensasi akibat insisi pembedahan.	Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 2 × 24 jam, integritas kulit dan jaringan diharapkan meningkat, dengan kriteria hasil sebagai berikut: 1. Perfusi jaringan meningkat 2. Kerusakan jaringan menurun 3. Kerusakan lapisan kulit menurun 4. Nyeri menurun	Observasi: 1. Monitor karakteristik luka (ukuran, kedalaman, warna, eksudat, bau). 2. Monitor tanda-tanda infeksi (kemerahan, pembengkakan, nyeri, demam, eksudat purulen). Terapeutik: 3. Lepaskan balutan dan plester secara perlahan untuk mencegah kerusakan jaringan tambahan.	1. Mengetahui tingkat keparahan luka yang dialami pasien. 2. Mencegah terjadinya infeksi pada area luka. 3. Mengantisipasi kemungkinan terjadinya luka

Diagnosis Keperawatan	Kriteria Hasil (SLKI)	Rencana Keperawatan (SIKI)	Rasional
	5. Perdarahan menurun 6. Sensasi membaik	4. Bersihkan luka dengan cairan NaCl atau larutan pembersih non-toksik sesuai kebutuhan. 5. Pasang balutan baru sesuai jenis dan kondisi luka. 6. Pertahankan teknik steril saat melakukan perawatan luka untuk mencegah infeksi. Edukasi: 7. Anjurkan pasien untuk mengonsumsi makanan tinggi kalori dan protein guna mendukung proses penyembuhan jaringan 8. Ajarkan pasien atau keluarga prosedur perawatan luka secara mandiri, jika memungkinkan Kolaborasi:	tambahan. 4. Menghindari infeksi dan mengurangi rasa nyeri saat melakukan perawatan luka. 5. Menghindari reaksi alergi serta memberikan kenyamanan bagi pasien. 6. Mengurangi penyebaran mikroorganisme dan mencegah infeksi sekunder.

Diagnosis Keperawatan	Kriteria Hasil (SLKI)	Rencana Keperawatan (SIKI)	Rasional
		9. Kolaborasi dengan tim medis dalam pemberian antibiotik sesuai indikasi.	<p>7. Membantu mempercepat proses penyembuhan luka serta menstabilkan berat badan pasien melalui asupan nutrisi yang adekuat.</p> <p>8. Memberikan pemahaman kepada pasien untuk mencegah terjadinya infeksi.</p> <p>9. Mencegah penyebaran bakteri atau</p>

Diagnosis Keperawatan	Kriteria Hasil (SLKI)	Rencana Keperawatan (SIKI)	Rasional
Nyeri akut berhubungan dengan agen pencedera fisik (trauma) dan agen pencedera fisiologis (inflamasi)	Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 2 x 24 jam tingkat nyeri menurun dengan kriteria hasil 1. Keluhan nyeri menurun 2. Meringis menurun 3. Sikap protektif menurun 4. Gelisah menurun 5. Frekuensi nadi membaik 6. Tekanan darah membaik	Observasi: 1. Identifikasi lokasi, karakteristik, durasi, frekuensi, kualitas, intensitas, dan skala nyeri. 2. Observasi tanda-tanda vital (TTV) secara berkala. Terapeutik: 3. Imobilisasi dan topang bagian tubuh yang cedera secara tepat untuk mengurangi pergerakan yang dapat memicu nyeri. Edukasi: 4. Ajarkan kepada pasien teknik non-farmakologis untuk mengurangi nyeri, seperti relaksasi, napas dalam, atau distraksi. Kolaborasi: 5. Kolaborasi dengan tim medis	mikroorganisme yang dapat memperburuk kondisi luka. 1. Membantu dalam menentukan intervensi yang tepat sesuai dengan kondisi nyeri yang dialami pasien. 2. Mengetahui kondisi umum pasien melalui pengamatan tanda-tanda vital dan respons terhadap nyeri. 3. Mencegah terjadinya

Diagnosis Keperawatan	Kriteria Hasil (SLKI)	Rencana Keperawatan (SIKI)	Rasional
		untuk pemberian analgetik sesuai kebutuhan dan respon pasien terhadap nyeri.	<p>perburukan atau keparahan pada kondisi pasien akibat nyeri yang tidak tertangani.</p> <p>4. Membantu mengurangi intensitas nyeri yang dirasakan baik selama di rumah sakit maupun saat pasien kembali ke rumah.</p> <p>5. Mengontrol nyeri secara efektif melalui farmakologis agar pasien merasa lebih</p>

Diagnosis Keperawatan	Kriteria Hasil (SLKI)	Rencana Keperawatan (SIKI)	Rasional
Gangguan Mobilitas Fisik berhubungan dengan kerusakan integritas struktur tulang, gangguan muskuloskeletal, program pembatasan gerak, dan nyeri.	Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 2 x 24 jam maka mobilitas fisik meningkat dengan kriteria hasil : <ol style="list-style-type: none"> 1. Pergerakan ekstermitas sedang 2. Kekuatan otot sedang 3. Rentang gerak sedang 4. Nyeri cukup menurun 5. Kecemasan cukup menurun 6. Gerakan terbatas cukup menurun 7. Kelemahan fisik 	<p>Observasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifikasi adanya nyeri atau keluhan fisik lainnya 2. Identifikasi toleransi fisik melakukan pergerakan 3. Monitor kondisi umum selama melakukan mobilisasi <p>Terapeutik</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Fasilitasi aktivitas mobilisasi dengan alat bantu (mis. pagar tempat tidur) 5. Fasilitasi melakukan pergerakan, <i>jika perlu</i> 6. Libatkan keluarga untuk 	nyaman dan proses penyembuhan berjalan optimal. <ol style="list-style-type: none"> 1. Untuk mengetahui hambatan mobilisasi dan menentukan intervensi yang tepat. 2. Untuk menilai kemampuan pasien dalam melakukan aktivitas fisik. 3. Untuk mencegah kelelahan atau komplikasi selama aktivitas. 4. Untuk memberikan rasa aman dan

Diagnosis Keperawatan	Kriteria Hasil (SLKI)	Rencana Keperawatan (SIKI)	Rasional
	cukup menurun	<p>membantu pasien dalam meningkatkan pergerakan</p> <p>Edukasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Jelaskan tujuan dan prosedur mobilisasi 8. Anjurkan melakukan mobilisasi dini 9. Ajarkan mobilisasi sederhana yang harus dilakukan (mis. duduk di tempat tidur, duduk di sisi tempat tidur, pindah dari tempat tidur ke kursi). 	<p>meningkatkan kemandirian pasien.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Untuk mencegah cedera dan mendukung aktivitas fisik bertahap. 6. Untuk memberikan dukungan dan mempercepat proses rehabilitasi. 7. Agar pasien memahami pentingnya mobilisasi dan bersedia melakukannya. 8. Untuk mencegah

Diagnosis Keperawatan	Kriteria Hasil (SLKI)	Rencana Keperawatan (SIKI)	Rasional
Defisit Perawatan Diri berhubungan dengan gangguan mobilitas fisik muskuloskeletal	<p>Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 2 x 24 jam maka mobilitas fisik meningkat dengan kriteria hasil :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kemampuan mandi sedang 2. Kemampuan mengenakan pakaian cukup meningkat 	<p>Observasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifikasi usia dan budaya dalam membantu kebersihan diri 2. Identifikasi jenis bantuan yang dibutuhkan 3. Monitor kebersihan tubuh (mis. Rambut, mulut, kulit, kuku) 4. Monitor integritas kulit <p>Terapeutik</p>	<p>komplikasi akibat tirah baring seperti trombosis atau dekubitus.</p> <p>9. Untuk meningkatkan kemampuan fisik secara bertahap dan mandiri.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Untuk menyesuaikan perawatan dengan kebutuhan dan nilai pasien. 2. Agar intervensi sesuai dengan tingkat ketergantungan pasien. 3. Untuk mendeteksi

Diagnosis Keperawatan	Kriteria Hasil (SLKI)	Rencana Keperawatan (SIKI)	Rasional
	3. Kemampuan ke toilet (BAB/BAK) cukup meningkat	5. Sediakan peralatan mandl (mis, sabun, sikat gigi, shampoo, pelembap kulit)	area yang memerlukan perhatian khusus.
	4. Verbalisasi keinginan melakukan perawatan diri meningkat	6. Sediakan lingkungan yang aman dan nyaman	4. Untuk mencegah risiko infeksi atau luka tekan.
	5. Minat melakukan perawatan diri meningkat	7. Fasilitasi menggosok gigi, sesuai kebutuhan	5. Untuk memfasilitasi pasien dalam menjaga kebersihan diri.
		8. Fasilitasi mandi, sesuai kebutuhan	a. Untuk mendukung aktivitas kebersihan
		9. Pertahankan kebiasaan kebersihan diri	tanpa risiko cedera.
		10. Berikan bantuan sesuai tingkat kemandirian	
		Edukasi	
		11. Jelaskan manfaat mandi dan dampak tidak mandi terhadap kesehatan	

Diagnosis Keperawatan	Kriteria Hasil (SLKI)	Rencana Keperawatan (SIKI)	Rasional
		12. Ajarkan kepada keluarga cara memandikan pasien, jika perlu	<p>6. Untuk menjaga kebersihan mulut dan mencegah infeksi.</p> <p>7. Untuk menjaga kebersihan dan kenyamanan tubuh pasien.</p> <p>8. Untuk menjaga rutinitas dan meningkatkan kemandirian.</p> <p>9. Untuk mendorong partisipasi pasien sesuai kemampuan.</p> <p>10. Untuk</p>

Diagnosis Keperawatan	Kriteria Hasil (SLKI)	Rencana Keperawatan (SIKI)	Rasional
<p>Risiko Infeksi berhubungan dengan kerusakan integritas kulit akibat insisi pembedahan dan ketidakadekuatan pertahanan tubuh primer.</p>	<p>Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 2 x 24 jam maka tingkat infeksi menurun dengan kriteria hasil :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Demam menurun 2. Kemerahan cukup menurun 3. Nyeri cukup menurun 4. Bengkak cukup menurun 	<p>Observasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Monitor tanda dan gejala infeksi local dan sistemik <p>Terapeutik:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Batasi jumlah pengunjung 3. Berikan perawatan kulit pada area luka 4. Cuci tangan sebelum dan sesudah 	<p>meningkatkan motivasi dan kesadaran pentingnya kebersihan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Untuk memastikan perawatan berkelanjutan di rumah. 1. Untuk deteksi dini infeksi dan penanganan cepat. 2. Untuk mengurangi risiko penyebaran mikroorganisme. 3. Untuk mencegah infeksi dan

Diagnosis Keperawatan	Kriteria Hasil (SLKI)	Rencana Keperawatan (SIKI)	Rasional
	5. Kadar sel darah putih membaik	<p>kontak dengan pasien dan lingkungan pasien</p> <p>5. Pertahankan teknik aseptik pada pasien berisiko tinggi</p> <p>Edukasi:</p> <p>6. Jelaskan tanda dan gejala infeksi</p> <p>7. Ajarkan cara mencuci tangan dengan benar</p> <p>8. Ajarkan cara memeriksa kondisi luka atau luka operasi</p> <p>9. Anjurkan meningkatkan asupan nutrisi</p> <p>10. Anjurkan meningkatkan asupan cairan</p> <p>Kolaborasi:</p> <p>11. Kolaborasi pemberian antibiotik, jika perlu</p>	<p>mempercepat penyembuhan.</p> <p>4. Untuk mencegah penularan kuman.</p> <p>5. Untuk menjaga area luka tetap steril dan bebas infeksi.</p> <p>6. Agar pasien dan keluarga dapat mengenali dan melaporkan lebih awal.</p> <p>7. Untuk mencegah penyebaran infeksi dari tangan ke luka.</p>

Diagnosis Keperawatan	Kriteria Hasil (SLKI)	Rencana Keperawatan (SIKI)	Rasional
			<p>8. Untuk meningkatkan peran serta pasien dalam deteksi dini infeksi.</p> <p>9. Untuk mempercepat proses penyembuhan jaringan.</p> <p>10. Untuk membantu proses metabolisme dan daya tahan tubuh.</p> <p>11. Untuk mengatasi atau mencegah infeksi bakteri</p>

Diagnosis Keperawatan	Kriteria Hasil (SLKI)	Rencana Keperawatan (SIKI)	Rasional
Risiko Jatuh berhubungan dengan kondisi pasca operasi	Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 2 x 24 jam maka tingkat jatuh menurun dengan kriteria hasil : 1. Jatuh dari tempat tidur menurun 2. Jatuh saat berdiri menurun 3. Jatuh saat berjalan menurun 4. Jatuh saat dipindahkan menurun	Observasi 1. Identifikasi faktor risiko jatuh (mis. usia >65 tahun, penurunan tingkat kesadaran, defisit kognitif, hipotensi ortostatik, gangguan keseimbangan, gangguan penglihatan, neuropati) 2. Identifikasi risiko jatuh setidaknya sekali setiap shift atau sesuai dengan kebijakan institusi 3. Identifikasi faktor lingkungan yang meningkatkan risiko jatuh (mis. lantai licin, penerangan kurang)	secara efektif. 1. Untuk menentukan tingkat risiko dan mencegah kejadian jatuh. 2. Untuk pemantauan berkala dan penyesuaian intervensi secara cepat. 3. Untuk memodifikasi lingkungan dan meningkatkan keamanan. 4. Untuk menilai risiko secara

Diagnosis Keperawatan	Kriteria Hasil (SLKI)	Rencana Keperawatan (SIKI)	Rasional
		4. Hitung risiko jatuh dengan menggunakan skala (mis. Fall Morse Scale, Humpty Dumpty Scale), jika perlu 5. Monitor kemampuan berpindah dari tempat tidur ke kursi roda dan sebaliknya	objektif dan terstandar. 5. Untuk mengetahui kebutuhan bantuan dan alat bantu yang diperlukan. 6. Untuk mencegah gerakan tidak sengaja yang bisa menyebabkan jatuh.
		Terapeutik	
		6. Pastikan roda tempat tidur dan kursi roda selalu dalam kondisi terkunci 7. Pasang handrail tempat tidur 8. Atur tempat tidur mekanis pada posisi terendah 9. Gunakan alat bantu berjalan (mis. kursi roda, walker) 10. Dekatkan bel pemanggil dalam	7. Untuk memberikan pegangan saat berpindah posisi. 8. Untuk mengurangi risiko cedera jika

Diagnosis Keperawatan	Kriteria Hasil (SLKI)	Rencana Keperawatan (SIKI)	Rasional
		jangkauan pasien	pasien jatuh.
		Edukasi	9. Untuk menjaga stabilitas saat mobilisasi.
		11. Anjurkan memanggil perawat jika membutuhkan bantuan untuk berpindah	10. Untuk memudahkan pasien meminta bantuan tanpa risiko bergerak sendiri.
		12. Ajarkan cara menggunakan bel pemanggil untuk memanggil perawat	11. Untuk mencegah jatuh akibat mobilisasi mandiri tanpa pengawasan
			12. Untuk memastikan pasien tahu cara meminta bantuan

Diagnosis Keperawatan	Kriteria Hasil (SLKI)	Rencana Keperawatan (SIKI)	Rasional
-----------------------	-----------------------	----------------------------	----------

saat dibutuhkan.

Sumber : (tim pokja SIKI DPP PPNI, 2018; tim pokja SLKI DPP PPNI, 2018a)

2.2.4 Pelaksanaan Keperawatan

Tindakan keperawatan merupakan bagian integral dari proses keperawatan, di mana perawat memberikan asuhan secara langsung maupun tidak langsung kepada klien berdasarkan hasil pengkajian, diagnosa keperawatan, dan rencana keperawatan yang telah disusun. Tindakan keperawatan harus dilandasi oleh prinsip-prinsip ilmiah, etik, dan profesional untuk menjamin keselamatan serta meningkatkan kualitas hidup pasien (Rahmi, 2022).

Prinsip etik dan prinsip tindakan keperawatan merupakan landasan fundamental dalam praktik keperawatan profesional. Keduanya menjadi pedoman dalam pengambilan keputusan, pelaksanaan tindakan, serta menjaga integritas hubungan antara perawat, pasien, dan tim kesehatan lainnya (Suryati et al., 2024).

Prinsip etik dalam pelaksanaan keperawatan meliputi:

- 2.2.4.1 Otonomi (Autonomy): Menghargai hak pasien untuk membuat keputusan secara mandiri tentang tindakan kesehatannya setelah menerima informasi yang cukup (informed consent).
- 2.2.4.2 Beneficence (Berbuat Baik): Setiap tindakan keperawatan diarahkan untuk memberikan manfaat, mempercepat penyembuhan, dan meningkatkan kesejahteraan pasien.
- 2.2.4.3 Non-Maleficence (Tidak Membahayakan): Menghindari tindakan yang berisiko membahayakan atau memperburuk kondisi pasien.
- 2.2.4.4 Keadilan (Justice): Memberikan pelayanan yang adil tanpa diskriminasi dalam distribusi sumber daya dan akses terhadap perawatan.
- 2.2.4.5 Fidelity (Menjaga Komitmen dan Kepercayaan): Menepati janji profesional, menjaga rahasia pasien, dan membangun kepercayaan dalam hubungan terapeutik.
- 2.2.4.6 Veracity (Kejujuran): Menyampaikan informasi secara jujur dan transparan terkait kondisi pasien, rencana tindakan, serta risiko dan manfaat perawatan (Suryati et al., 2024).

Prinsip-prinsip dalam pelaksanaan tindakan keperawatan menurut Rahmi (2022) :

- 2.2.4.7 Keselamatan Pasien: Mengutamakan aspek fisik, psikologis, dan sosial dalam setiap tindakan keperawatan.
- 2.2.4.8 Efisiensi dan Efektivitas: Melakukan tindakan secara tepat waktu dan sesuai prioritas kebutuhan pasien.
- 2.2.4.9 Legal dan Etik: Menaati hukum serta kode etik profesi seperti persetujuan tindakan (informed consent) dan menjaga kerahasiaan.
- 2.2.4.10 Individualisasi: Menyesuaikan tindakan dengan karakteristik unik pasien, termasuk budaya, usia, nilai, dan keyakinan.
- 2.2.4.11 Evidence-Based Practice (EBP): Melaksanakan tindakan berdasarkan bukti ilmiah dan pedoman praktik terkini untuk menjamin mutu layanan keperawatan.

Kedua prinsip ini saling melengkapi dan harus dijalankan secara berkesinambungan guna memberikan asuhan keperawatan yang aman, bermutu, dan bermartabat bagi setiap pasien (Rahmi, 2022).

Prinsip etik keperawatan diterapkan secara menyeluruh, bukan hanya saat pelaksanaan tindakan, tetapi sejak awal hingga akhir proses keperawatan. Mulai dari pengkajian hingga evaluasi, perawat dituntut untuk menjunjung tinggi nilai-nilai etika seperti menjaga kerahasiaan, menghormati hak dan otonomi pasien, bersikap adil, jujur, serta mengutamakan keselamatan dan kebaikan pasien. Penerapan prinsip etik secara konsisten pada setiap tahap proses keperawatan menjadi landasan penting dalam menjamin mutu pelayanan, perlindungan hak pasien, dan profesionalisme perawat (Suryati et al., 2024).

2.2.5 Evaluasi Keperawatan

Evaluasi akhir atau hasil merupakan tahap penting dalam proses keperawatan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana intervensi yang telah diberikan mampu mencapai tujuan yang direncanakan. Pada pasien post operasi fraktur femur, evaluasi dilakukan terhadap masing-masing masalah keperawatan yang telah diidentifikasi sebelumnya, untuk

mengetahui tingkat keberhasilan serta kebutuhan tindak lanjut (Akbar, 2020).

Masalah permasalahan gangguan integritas kulit dan jaringan setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 2×24 jam, integritas kulit dan jaringan diharapkan meningkat, dengan kriteria hasil sebagai berikut pergerakan ekstermitas sedang, kekuatan otot sedang, rentang gerak sedang, nyeri cukup menurun, kecemasan cukup menurun, gerakan terbatas cukup menurun, kelemahan fisik cukup menurun. Nyeri akut setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 2×24 jam, maka tingkat nyeri menurun dengan kriteria hasil keluhan nyeri menurun, meringis menurun, sikap protektif menurun, gelisah menurun, frekuensi nadi membaik, tekanan darah membaik. Gangguan mobilitas fisik setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 2×24 jam maka mobilitas fisik meningkat dengan kriteria hasil pergerakan ekstermitas sedang, kekuatan otot sedang, rentang gerak sedang, nyeri cukup menurun, kecemasan cukup menurun, gerakan terbatas cukup menurun, kelemahan fisik cukup menurun.

Masalah keperawatan defisit perawatan diri setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 2×24 jam maka mobilitas fisik meningkat dengan kriteria hasil kemampuan mandi sedang, kemampuan mengenakan pakaian cukup meningkat, kemampuan ke toilet (bab/bak) cukup meningkat, verbalisasi keinginan melakukan perawatan diri meningkat, minat melakukan perawatan diri meningkat. Risiko infeksi setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 2×24 jam maka tingkat infeksi menurun dengan kriteria hasil demam menurun, kemerahan cukup menurun, nyeri cukup menurun, bengkak cukup menurun, kadar sel darah putih membaik. Risiko jatuh setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 2×24 jam maka tingkat jatuh menurun dengan kriteria hasil jatuh dari tempat tidur menurun, jatuh saat berdiri menurun, jatuh saat berjalan menurun, jatuh saat dipindahkan menurun (tim pokja SLKI DPP PPNI, 2018b)

Secara keseluruhan, evaluasi akhir menunjukkan bahwa sebagian besar tujuan keperawatan telah tercapai, terutama dalam aspek pengurangan nyeri dan pencegahan infeksi. Namun, karena masih terdapat masalah yang belum teratasi sepenuhnya, perawatan lanjutan tetap diperlukan untuk mencapai pemulihan fungsional yang optimal bagi pasien.

2.2.6 Dokumentasi Keperawatan

Dokumentasi keperawatan merupakan bagian integral dari proses keperawatan yang berfungsi sebagai catatan tertulis atau elektronik mengenai seluruh aktivitas dan intervensi yang dilakukan oleh perawat selama memberikan asuhan kepada pasien. Dokumentasi ini mencerminkan sejauh mana perawat telah menjalankan perannya secara profesional, akuntabel, dan sesuai standar praktik keperawatan. Selain sebagai alat komunikasi antar tenaga kesehatan, dokumentasi juga menjadi dasar penting dalam pengambilan keputusan klinis, evaluasi keberhasilan tindakan, serta pelaporan kondisi pasien secara objektif dan sistematis (Rahmi, 2022).

Tujuan utama dari dokumentasi keperawatan adalah untuk menyediakan informasi yang akurat, lengkap, dan terkini mengenai status kesehatan pasien serta tindakan keperawatan yang telah dilakukan. Hal ini penting untuk menjamin kesinambungan pelayanan dan kolaborasi antar anggota tim kesehatan. Selain itu, dokumentasi berfungsi sebagai alat legal yang melindungi perawat secara hukum apabila terjadi gugatan atau sengketa terkait tindakan yang diberikan (Rahmi, 2022).

Dokumentasi keperawatan sebaiknya memenuhi prinsip akurat, lengkap, objektif, tepat waktu, dan sesuai format yang berlaku. Pencatatan didasarkan pada data yang terukur, diamati, atau dilaporkan langsung oleh pasien tanpa manipulasi ataupun opini pribadi, dan dilakukan segera setelah tindakan agar informasi penting tidak terlewat. Kesalahan penulisan diperbaiki menggunakan satu coretan yang tidak menghapus tulisan asli, disertai paraf dan nama terang sebagai bentuk akuntabilitas. Prinsip ini tetap dijalankan oleh mahasiswa meski belum menggunakan sistem elektronik rumah sakit.

Penerapan tersebut mencerminkan kepatuhan terhadap standar dokumentasi profesional yang menekankan pentingnya menjaga keaslian data serta memberikan bukti autentik atas setiap koreksi yang dilakukan (Rsud Mohammad Natsir, 2022; Rahmi S. Kep, 2022).

Beberapa model dokumentasi yang sering digunakan dalam praktik keperawatan di antaranya adalah format SOAP (Subjective, Objective, Assessment, Plan), PIE (Problem, Intervention, Evaluation), dan DAR (Data, Action, Response). Masing-masing metode memiliki struktur dan tujuan tersendiri, namun tetap mengarah pada pencatatan yang sistematis dan fokus pada perkembangan pasien serta respons terhadap intervensi keperawatan. Selain itu, penggunaan format flow sheet juga umum diterapkan untuk mencatat data klinis secara rutin seperti tanda-tanda vital, intake-output, dan observasi luka. Dalam era digital, dokumentasi keperawatan kini juga banyak dilakukan secara elektronik menggunakan sistem Electronic Health Record (EHR) yang mempermudah akses data, mempercepat proses pencatatan, serta meningkatkan koordinasi antar tenaga kesehatan (Rahmi, 2022).

Dengan demikian, dokumentasi keperawatan bukan sekadar kegiatan administratif, melainkan merupakan bagian penting dari proses asuhan keperawatan yang berorientasi pada keselamatan, kualitas pelayanan, dan pertanggungjawaban hukum. Dokumentasi yang dilakukan secara baik dan benar mencerminkan profesionalisme perawat serta menjamin pelayanan yang berkelanjutan dan terstandar bagi pasien.