

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian bab ini akan di jelaskan mengenai konsep teori-teori yang di pakai sebagai acuan dalam penelitian yaitu berupa Konsep ROM Pasif, Kosep waktu pulih sadar, Konsep general anastesi, Konsep Perioperatif, Kerangka Teori, Kerangka Konsep, Penelitian yang Relevan, Hipotesis penelitian.

2.1 Konsep Dasar *Range Of Motion* (ROM)

2.1.1 Definisi *Range Of Motion* (ROM)

Range of Motion (ROM) merupakan latihan rentang gerak yang memungkinkan terjadinya kontraksi serta pergerakan otot melalui mobilisasi persendian secara optimal, baik secara aktif maupun pasif. Tujuan utama dari intervensi ini adalah untuk meningkatkan fungsional anggota gerak serta mengoptimalkan kekuatan otot pasien. Secara umum, latihan ini diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu:

1. ROM Aktif: Merupakan bentuk latihan isotonik di mana klien melakukan mobilisasi persendian secara mandiri sesuai dengan rentang gerak normalnya.
2. ROM Pasif: Merupakan latihan gerak yang dilakukan dengan bantuan perawat atau tenaga medis lainnya untuk menggerakkan persendian klien. Dalam konteks klinis, ROM pasif sering kali diimplementasikan pada pasien pasca-operasi guna untuk membantu mempercepat pemulihan kesadaran serta mengembalikan kekuatan

otot yang terdampak oleh pemberian agen anestesi (Prihandani, 2023).

Menurut Potter & Perry (2017), menyatakan bahwa implementasi latihan mobilisasi atau ROM pasif pada pasien pasca pembedahan memiliki berbagai manfaat. Pemberian ROM Pasif tidak hanya berperan dalam mencegah kekakuan pada otot dan persendian, tetapi juga efektif dalam meredakan intensitas nyeri. Secara fisiologis, ROM pasif berfungsi mengoptimalkan sirkulasi dan aliran darah, memperbaiki metabolisme tubuh, serta mendukung pemulihan fungsi fisiologis organ-organ vital.

Melalui stimulasi gerak pada otot dan sendi setelah prosedur operatif, proses adaptasi tubuh terhadap pemulihan dapat berjalan lebih efektif. Pada akhirnya, rangkaian manfaat sistemik ini berkontribusi langsung dalam mempercepat durasi penyembuhan pasien secara keseluruhan.

Berdasarkan tinjauan literatur di atas, dapat disimpulkan bahwa *Range of Motion* (ROM) merupakan prosedur intervensi yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan aktivitas fisik dan mobilitas pasien. Latihan ini difokuskan pada upaya mempertahankan fungsi persendian secara optimal serta meningkatkan massa dan tonus otot, khususnya pada fase pasca-pembedahan.

Berdasarkan beberapa penelitian, di dapatkan bahwa ROM pasif berperan dalam memperbaiki perfusi darah perifer serta mencegah

terjadinya kontraktur atau kekakuan sendi melalui mobilisasi yang terukur. Implementasi latihan ini tidak hanya membantu untuk pemulihan sistem muskuloskeletal, namun juga memiliki dampak sistemik dalam menstimulasi kembalinya kesadaran dan mencegah komplikasi pasca-anestesi lebih lanjut.

ROM pasif merupakan stimulasi gerak sendi yang memfasilitasi kontraksi serta mobilisasi otot pada saat pasien belum mampu melakukannya secara mandiri. Dalam pelaksanaannya, perawat membantu menggerakkan setiap persendian klien sesuai dengan rentang gerak normalnya. Intervensi ini bertujuan untuk membantu proses pemulihan fisiologis tubuh dari efek sisa pembiusan (post anestesi). Pemberian latihan ROM pasif yang dilakukan secara terukur terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap berbagai aspek klinis, terutama dalam memulihkan stabilitas sistem tubuh pasca-operasi

2.1.2 Jenis *Range Of Motion* (ROM)

Secara umum, latihan *Range of Motion* (ROM) diklasifikasikan ke dalam dua kategori utama, yaitu ROM aktif dan ROM pasif. ROM aktif merupakan bentuk mobilisasi di mana pasien melakukan gerakan secara mandiri dengan mengandalkan kekuatan ototnya sendiri. Sebaliknya, ROM pasif merupakan latihan gerak yang dilakukan sepenuhnya dengan bantuan tenaga medis atau orang lain.

Intervensi ROM pasif diindikasikan bagi pasien yang memiliki keterbatasan mobilitas fisik atau ketidakmampuan untuk menggerakkan

tubuh secara mandiri. Dalam konteks pasca-bedah, pemberian ROM pasif memiliki peran penting dalam membantu menghilangkan efek samping dari agen anestesi (Anggraini, 2021). Hal ini sejalan dengan pendapat Fatmawati (2023) yang menekankan bahwa.:

1. ROM Aktif

Mobilisasi mandiri atau ROM aktif merupakan latihan fungsional di mana individu menggerakkan persendiannya dengan mengandalkan kontraksi otot secara sadar. Pada metode ini, tenaga keperawatan bertindak sebagai fasilitator yang memberikan instruksi serta dukungan agar pasien dapat mencapai rentang gerak anatomis yang optimal.

Secara klinis, latihan ini sangat efektif bagi pasien dengan tonus otot yang memadai (kurang lebih 75% dari kapasitas normal) untuk menjaga elastisitas jaringan ikat serta memperkuat massa otot. Implementasi ROM aktif mencakup seluruh tubuh yang mampu digerakkan sesuai dengan rentang gerak untuk mencegah atrofi dan kekakuan sendi

2. ROM Pasif

ROM pasif didefinisikan sebagai latihan rentang gerak yang dilakukan dengan bantuan tenaga kesehatan atau alat mekanis, di mana energi untuk mobilisasi nya dibantu oleh tenaga medis. Intervensi ini ditujukan bagi individu dengan penurunan kekuatan otot yang signifikan (di bawah 50%), termasuk pasien dalam kondisi penurunan

kesadaran (semi-koma), pasien tidak sadar akibat pengaruh agen anestesi, maupun pasien yang menjalani tirah baring total (*total bed rest*).

Dalam pelaksanaannya, perawat melakukan mobilisasi pada persendian klien, seperti mengangkat atau menggerakkan ekstremitas, guna mempertahankan elastisitas otot dan fleksibilitas sendi. Rentang gerak ROM pasif dapat meliputi seluruh bagian tubuh atau hanya terbatas pada ekstremitas yang mengalami gangguan fungsional, terutama pada pasien yang tidak memiliki kemampuan untuk melakukan mobilisasi secara mandiri, agar dapat membantu menjaga kelenturan otot, persendian otot pasca tindakan anestesi.

2.1.3 Prinsip dasar *Range Of Motion* (ROM)

Prinsip dasar pemberian ROM menurut (Anggraini., 2021) sebagai berikut :

1. ROM harus diulang setidaknya delapan kali dan dilakukan setidaknya 2x .
2. Dalam mengimplementasikan latihan ROM pasif, aspek keamanan dan kenyamanan pasien harus menjadi prioritas utama. Intervensi dilakukan secara perlahan dan lembut guna meminimalkan risiko trauma jaringan serta mencegah kelelahan fisik pada pasien. Prinsip ini sangat penting, terutama pada pasien pasca-anestesi yang kondisi hemodinamikny masih dalam tahap observasi ketat

3. Dalam menyusun rencana intervensi *Range of Motion* (ROM), perawat harus melakukan pengkajian menyeluruh terhadap beberapa indikator klinis pasien. Hal ini meliputi faktor usia dan diagnosa medis sebagai dasar penentuan toleransi gerak, serta pemantauan tandatanda vital untuk memastikan stabilitas hemodinamik selama tindakan. Selain itu, durasi tirah baring (*bed rest*) juga harus diperhatikan guna menyesuaikan intensitas latihan yang tepat bagi proses pemulihan pasien
4. Latihan *Range of Motion* (ROM) memiliki fleksibilitas dalam penerapannya, di mana intervensi ini dapat diimplementasikan pada seluruh persendian tubuh secara sistemik atau difokuskan hanya pada area tertentu yang mengalami gangguan fungsional maupun nyeri. Pada pasien yang berada di bawah pengaruh agen anestesi, mobilisasi pasif dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi klinis yang spesifik. Area yang dilatih harus disesuaikan dengan hasil pengkajian terhadap kondisi pasien, diagnosis medis, serta stabilitas tanda-tanda vital. Selain itu, durasi tirah baring pasien menjadi indikator penting dalam menentukan apakah latihan dilakukan secara menyeluruh atau hanya diprioritaskan pada ekstremitas tertentu guna mencegah komplikasi sirkulasi dan kekakuan sendi
5. Implementasi latihan ROM harus dilakukan secara konsisten dan pada waktu yang tepat agar mencapai hasil yang optimal. Latihan ini dapat dilakukan pada waktu yang sesuai, dilakukan setelah pasien di

lakukan setelah pasien menjalani pembedahan dan sudah sadar. Integrasi ini bertujuan agar stimulasi gerak diberikan saat kondisi otot pasien telah lebih rileks, sehingga dapat meminimalkan ketegangan dan meningkatkan kenyamanan selama mobilisasi dilakukan

2.1.4 Tujuan Range Of Motion (ROM)

Menurut Anggraini (2021), implementasi latihan *Range of Motion* (ROM) dalam asuhan keperawatan memiliki beberapa tujuan utama sebagai berikut:

1. Mempelajari kemampuan sendi dan otot, Latihan ini bertujuan untuk menjaga elastisitas jaringan serta mempertahankan rentang gerak persendian agar tetap optimal.
2. Mencegah kontraktur dan kekakuan, melalui mobilisasi yang terencana, risiko terjadinya pemendekan otot (kontraktur) serta kekakuan pada sendi dapat diminimalisir.
3. Menstimulasi sirkulasi darah, pergerakan yang dilakukan secara pasif maupun aktif membantu meningkatkan aliran darah perifer, yang sangat penting bagi proses metabolisme tubuh.
4. Mencegah atrofi otot, latihan gerak membantu mempertahankan massa dan tonus otot, sehingga mencegah terjadinya penyusutan otot akibat kurangnya aktivitas (tirah baring).
5. Meningkatkan kenyamanan dan relaksasi, dengan memberikan stimulasi fisik melalui ROM dapat membantu mengurangi ketegangan fisik dan memberikan efek relaksasi bagi pasien.

6. Mempercepat pemulihan, khusus pada kondisi pasca-operasi, ROM bertujuan untuk mempersiapkan fisik pasien agar dapat kembali beraktivitas secara mandiri sesegera mungkin.

2.1.5 Manfaat Latihan *Range Of Motion* (ROM)

Menurut Trismarani (2019), implementasi latihan Range of Motion (ROM) memberikan berbagai kontribusi positif terhadap proses pemulihan pasien, antara lain:

1. Optimalisasi mobilisasi persendian, latihan ini bermanfaat untuk menjaga serta meningkatkan fleksibilitas sendi, sehingga rentang gerak tetap berada dalam batas fungsional yang normal.
2. Peningkatan integritas musculoskeletal, di mana ROM berperan penting dalam memperbaiki tonus otot dan mencegah terjadinya atrofi (penyusutan otot) akibat kurangnya aktivitas fisik dalam jangka waktu tertentu.
3. Stimulasi sirkulasi dan vaskularisasi, diantaranya melalui gerakan yang teratur, aliran darah ke seluruh jaringan tubuh menjadi lebih lancar. Hal ini sangat penting untuk mempercepat proses metabolisme dan distribusi nutrisi ke sel-sel tubuh.
4. Reduksi resiko komplikasi pasca operasi, sehingga mobilisasi dengan dilakukannya ROM dapat meminimalkan komplikasi akibat pengaruh sedasi, seperti kekakuan sendi atau gangguan sirkulasi perifer dari pasca pemberi anastesi, masing- masing tubuh memiliki respon terhadap agen sedasi yang berbeda-beda sehingga untuk

meminimalisir terjadinya komplikasi ROM Pasif dapat dilakukan untuk proses pencegahan.

5. Meningkatkan pemulihan fisik, dengan terjaganya fungsi otot dan sendi, pasien memiliki kesiapan fisik. Dengan meningkatkan sirkulasi darah, sirkulasi oksigen pada tubuh. Untuk membuat pasien Kembali stabil dan dapat kembali menjalankan aktivitas harian secara mandiri setelah masa pemulihan.

2.1.6 Patofisiologi

Kemampuan mobilisasi seseorang ditentukan oleh fungsionalitas sistem neuromuskular yang mengintegrasikan komponen otot, rangka, sendi, serta jaringan penunjang seperti ligamen, tendon, dan kartilagi di bawah kendali sistem saraf. Dalam sistem ini, otot skeletal bertindak sebagai motor penggerak yang memanfaatkan struktur tulang sebagai sistem pengungkit melalui mekanisme kontraksi dan relaksasi. Terdapat dua klasifikasi utama kontraksi otot, yaitu isotonik yang ditandai dengan pemendekan otot akibat peningkatan tekanan, serta isometrik yang menghasilkan ketegangan otot tanpa disertai perubahan panjang otot maupun gerakan sendi yang nyata. Meskipun gerakan volunter umumnya merupakan perpaduan antara kedua jenis kontraksi tersebut, latihan isometrik memerlukan perhatian khusus karena konsumsi energi yang tinggi dapat memicu respon sistemik.

Peningkatan kebutuhan energi selama kontraksi otot dapat diidentifikasi melalui fluktuasi indikator fisiologis, seperti akselerasi

frekuensi pernapasan serta ketidakstabilan denyut jantung dan tekanan darah. Hal ini menjadi pertimbangan klinis yang sangat penting, terutama bagi pasien dengan riwayat penyakit penyerta seperti infark miokard atau Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK), di mana latihan intensitas tertentu dapat menjadi kontraindikasi. Selain aspek mekanis, postur dan pola pergerakan tubuh juga mencerminkan kondisi perkembangan otot skeletal serta dipengaruhi oleh aspek psikologis individu. Koordinasi gerak yang efektif sangat bergantung pada keseimbangan antara kelompok otot yang bekerja secara sinergis maupun antagonis dalam melawan gaya gravitasi.

Kondisi ketegangan otot yang seimbang, atau yang dikenal sebagai tonus otot, dipertahankan melalui siklus kontraksi dan relaksasi yang berkelanjutan untuk mendukung posisi tubuh fungsional serta memfasilitasi aliran balik vena (*venous return*) ke jantung. Sebaliknya, kondisi imobilitas atau ketidakaktifan fisik akan berdampak langsung pada penurunan tonus dan aktivitas otot. Secara struktural, sistem rangka yang terdiri dari tulang panjang, pendek, pipih, dan tidak beraturan memegang peranan vital yang lebih luas dari sekadar pergerakan; sistem ini berfungsi melindungi organ-organ vital, meregulasi keseimbangan kalsium tubuh, serta menjadi tempat utama dalam proses pembentukan sel darah merah atau hematopoiesis (Nuveta Rahmi, 2022).

2.1.7 Faktor-faktor yang Mempengaruhi ROM (*Range of Motion*)

1. Gaya Hidup

Jenjang pendidikan merupakan salah hal utama yang membentuk gaya hidup serta orientasi kesehatan seseorang, di mana pencapaian akademik yang lebih tinggi cenderung diikuti oleh adopsi pola perilaku yang lebih adaptif terhadap upaya peningkatan derajat kesehatan. Kapasitas kognitif yang diperoleh melalui pendidikan memungkinkan individu untuk menelaah serta menerapkan informasi medis secara lebih rasional, termasuk dalam konteks pemahaman mengenai mobilitas fisik bagi pemulihan tubuh. Dapat memahami literasi kesehatan mengenai pentingnya mobilisasi menjadi variabel penting yang menentukan keberhasilan rehabilitasi pasca-pembedahan, sebab individu yang memahami korelasi antara aktivitas fisik dengan perbaikan sirkulasi sistemik akan cenderung lebih kooperatif dalam menjalankan program latihan seperti *Range of Motion* (ROM). Partisipasi aktif tersebut pada akhirnya memberikan kontribusi yang sangat besar dalam memahami proses pulih sadar serta meminimalisir risiko komplikasi akibat efek sisa anestesi secara lebih efektif.

2. Proses Penyakit dan Injuri

Kondisi kesehatan fisik secara langsung memengaruhi kapasitas fungsional individu dalam melakukan mobilisasi. Gangguan struktural seperti fraktur atau patah tulang menjadi penghambat

utama yang signifikan bagi seseorang untuk beraktivitas secara normal akibat kerusakan pada sistem integritas. Selain itu, pasien pasca-pembedahan sering kali mengalami penurunan kecepatan gerak yang diakibatkan oleh respon nyeri akut pada area insisi, sehingga memerlukan fase adaptasi dalam pergerakan. Dalam situasi klinis tertentu, pembatasan aktivitas fisik melalui intervensi tirah baring (*bed rest*) juga menjadi keharusan demi mendukung stabilitas kondisi pasien, meskipun hal ini menuntut perhatian lebih terhadap risiko kekakuan sendi yang mungkin timbul selama masa pemulihan.

3. Kebudayaan

Latar belakang kebudayaan memiliki peran signifikan dalam membentuk pola perilaku dan sikap individu terhadap aktivitas fisik serta mobilitas sehari-hari. Perbedaan lingkungan geografis dan kebiasaan sosial menciptakan variasi dalam kapasitas fisik; misalnya, individu yang terbiasa dengan aktivitas berjalan kaki secara rutin di wilayah pedesaan cenderung mengembangkan ketahanan mobilitas yang berbeda dibandingkan dengan masyarakat perkotaan yang memiliki ketergantungan tinggi pada moda transportasi modern. Selain itu, nilai-nilai budaya dan norma adat juga turut memengaruhi gaya gerak seseorang, di mana latar belakang budaya yang spesifik seperti perbedaan karakteristik mobilitas antara perempuan dalam lingkungan keraton yang mengutamakan kelembutan gerak dengan perempuan dari budaya

lain yang lebih dinamis menunjukkan bahwa identitas silsilah dan tradisi berkontribusi pada cara individu mengekspresikan fungsi motoriknya.

4. Tingkat Energi

Setiap individu memerlukan asupan energi yang memadai untuk memfasilitasi aktivitas mobilitas tubuh, namun kapasitas ini sangat bergantung pada status fisiologis masing-masing. Terdapat perbedaan signifikan dalam latihan motorik antara individu yang berada dalam kondisi patologis (sakit) dibandingkan dengan mereka yang sehat, di mana proses pemulihan penyakit sering kali mengalihkan cadangan energi tubuh untuk penyembuhan sehingga menurunkan kemampuan gerak. Perbedaan ini menjadi semakin kontras jika dibandingkan dengan individu dengan tingkat kebugaran atletis, seperti pelari, yang memiliki pengaruh metabolisme dan kekuatan sistem muskuloskeletal yang jauh lebih tinggi. Oleh karena itu, dalam konteks keperawatan, penentuan intensitas latihan seperti ROM Pasif harus selalu disesuaikan dengan cadangan energi dan daya tahan fisik yang dimiliki pasien pada saat itu.

5. Usia dan Status Perkembangan

Tahapan usia dan fase perkembangan merupakan faktor penting yang menentukan kapasitas mobilisasi serta kematangan motorik individu. Perbedaan signifikan terlihat pada tingkat mobilitas antara

masa kanak-kanak dan remaja, di mana koordinasi otot serta kekuatan tulang berkembang seiring dengan penambahan usia. Selain itu, status kesehatan selama masa pertumbuhan juga memengaruhi kualitas gerak jangka panjang anak yang memiliki riwayat penyakit kronis atau sering mengalami gangguan kesehatan cenderung memiliki tingkat ketangkasan dan perkembangan fisik yang berbeda dibandingkan dengan anak yang tumbuh dalam kondisi sehat optimal. Oleh karena itu, dalam memberikan asuhan keperawatan, perawat perlu mempertimbangkan pencapaian tugas perkembangan fisik pasien untuk menentukan jenis intervensi mobilisasi yang paling sesuai.

1. Latihan Range Of Motion (ROM)

Latihan *Range of Motion* (ROM) berperan penting dalam memelihara serta mengoptimalkan kapasitas fungsional persendian agar mampu bergerak secara normal dan menyeluruh. Secara fisiologis, intervensi ini tidak hanya bertujuan untuk mempertahankan fleksibilitas sendi, tetapi juga memberikan stimulasi yang diperlukan untuk meningkatkan massa serta tonus otot. Efektivitas ROM Pasif sangat bergantung pada integrasi berbagai sistem tubuh, di mana berpengaruh dengan sistem muskuloskeletal dan sistem persarafan menjadi landasan utama dalam menghasilkan pergerakan yang terkordinasi dan mencegah atrofi fungsional (Bachtiar et al., 2023).

2.1.8 Sistem tubuh yang berpengaruh dengan ROM Pasif

Menurut Sulastris dan Rustiawati (2023), implementasi latihan gerak yang dilakukan secara berkesinambungan memberikan efek yang signifikan terhadap berbagai sistem fisiologis dan psikologis tubuh. Efek sistemik tersebut mencakup poin-poin berikut:

1. Sistem Kardiovaskuler

- a. Optimalisasi curah jantung (*Cardiac Output*), latihan gerak menstimulasi peningkatan volume darah yang dipompa oleh jantung setiap menitnya, sehingga distribusi oksigen ke jaringan perifer menjadi lebih adekuat.
- b. Memperlancar sirkulasi darah, aktivitas fisik dapat membantu menurunkan resistensi pembuluh darah dan memperlancar aliran darah sistemik, yang sangat penting untuk proses transportasi nutrisi dan eliminasi sisa metabolisme.
- c. Peningkatan kontraktilitas miokardium, dilakukan latihan yang teratur memperkuat miokardium (otot jantung) dan meningkatkan kekuatan kontraksi jantung, sehingga kerja jantung menjadi lebih efisien dalam memompa darah.
- d. Stabilisasi tekanan darah, dapat dilakukan dengan latihan gerak berkontribusi pada penurunan tekanan darah sistolik maupun diastolik dalam kondisi istirahat melalui perbaikan elastisitas pembuluh darah.

- e. Memfasilitasi aliran balik vena (*Venous Return*), melalui mekanisme pompa otot (*muscle pump*), latihan gerak membantu mendorong darah dari ekstremitas kembali ke jantung, mencegah stasis vena, dan menjaga keseimbangan sirkulasi.

2. Sistem Respiratori

- a. Stimulasi frekuensi dan kedalaman pernafasan, latihan gerak dapat memicu peningkatan frekuensi napas (*respiratory rate*) serta volume tidal (kedalaman napas). Hal ini memastikan asupan oksigen ke dalam paru-paru menjadi lebih maksimal untuk kebutuhan jaringan.
- b. Optimalisasi ventilasi alveola, pergerakan tubuh membantu meningkatkan distribusi udara hingga ke unit fungsional terkecil paru (alveoli), sehingga proses pertukaran gas (oksigen dan karbondioksigen) menjadi lebih efektif.
- c. Beban kerja pernapasan (*Work of Breathing*): Dengan meningkatnya kekuatan ekspansi paru dan kelenturan otot-otot pernapasan, energi yang dibutuhkan pasien untuk bernapas menjadi lebih efisien, yang sangat membantu pasien dalam fase pemulihan dari depresi napas akibat agen anestesi.
- d. meningkatkan laju metabolisme basal (*Basal Metabolic Rate*)
Aktivitas fisik dapat menstimulasi metabolisme tubuh untuk bekerja lebih cepat. Dalam konteks pasca-operasi, peningkatan laju metabolisme ini sangat krusial untuk mempercepat proses

biotransformasi (pemecahan) dan eliminasi sisa-sisa obat anestesi dari dalam tubuh.

3. Sistem metabolik

a. Optimalisasi utilisasi Ggukosa dan ssam lemak, aktivitas fisik

meningkatkan sensitivitas sel terhadap asupan nutrisi, sehingga cadangan energi pasien yang menurun selama prosedur pembedahan.

b. Meningkatkan k atabolisme trigliserida, mobilitas fisik dapat menstimulasi pemecahan simpanan lemak (trigliserida) menjadi energi fungsional. Proses metabolisme lemak yang aktif ini berkontribusi pada pemulihan kondisi fisik pasien secara sistemik.

c. Peningkatan termogenesis (produksi panas tubuh);, kontraksi otot selama latihan gerak secara alami menghasilkan panas tubuh sebagai produk sampingan metabolisme. Peningkatan suhu tubuh mempercepat penggunaan glukosa dan asam lemak sebagai

sumber energi utama. Hal ini sangat penting untuk memulihkan

ini sangat menguntungkan bagi pasien pasca-anestesi untuk

mengatasi risiko hipotermi akibat suhu ruang operasi yang rendah

serta efek depresi pusat pengaturan suhu oleh agen anestesi.

4. Sistem muskuloskeletal

Intervensi mobilisasi seperti latihan ROM Pasif memberikan kekuatan dalam membantu meningkatkan fungsi sistem gerak tubuh, yang meliputi:

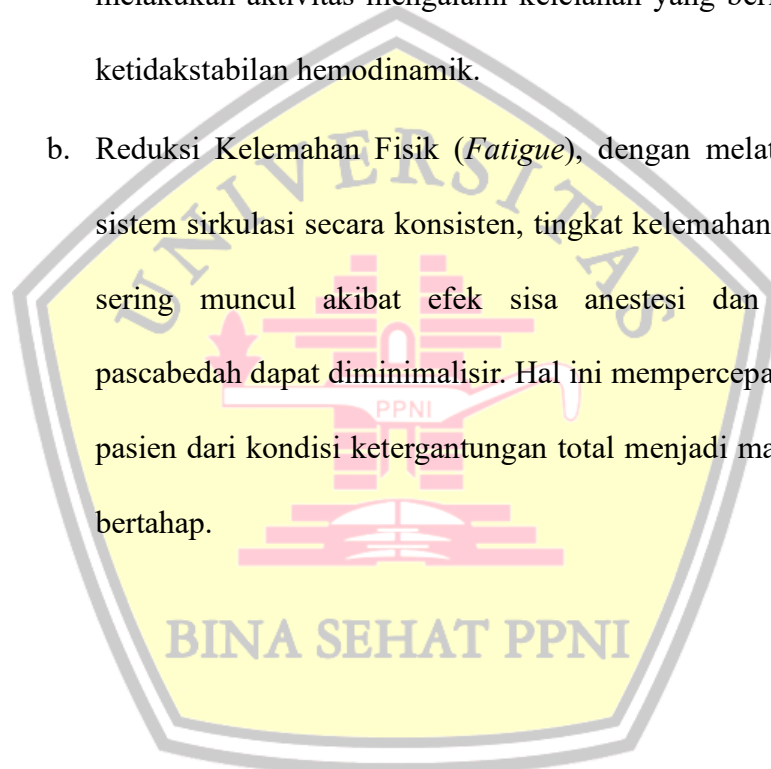
- a. Restorasi tonus otot, ROM Pasif membantu mengembalikan ketegangan otot yang seimbang, yang sering kali mengalami relaksasi berlebihan atau kelemahan akibat pengaruh obat pelumpuh otot (muscle relaxant) selama prosedur anestesi.
- b. Peningkatan fleksibilitas dan Mobilitas sendi, aktivitas gerak secara rutin mencegah terjadinya kekakuan sendi (contracture) dan memastikan seluruh persendian dapat berfungsi dalam rentang gerak maksimalnya.
- c. Penguatan toleransi otot terhadap aktivitas, terukur secara bertahap memperbaiki daya tahan otot, sehingga pasien tidak mudah merasa lelah saat memulai mobilisasi pasca-operasi.

- d. Optimalisasi massa otot, dapat menstimulasi mekanis dari latihan gerak mencegah terjadinya penyusutan otot (atrofi) yang sering dialami oleh pasien akibat tirah baring lama atau imobilisasi di ruang perawatan.
- e. Preservasi kepadatan tulang mampu membantu menstimulasi aktivitas osteoblas guna meminimalkan pengeroposan atau kehilangan massa tulang, menjaga integritas struktur rangka tubuh selama masa pemulihan.

5. Faktor psikososial

ROM Pasif melalui latihan gerak memiliki dampak signifikan dalam membangun kembali kemampuan fungsional pasien, yang mencakup:

- a. Optimalisasi toleransi terhadap aktivitas yang dilakukan secara terstruktur membantu tubuh beradaptasi secara bertahap terhadap beban kerja fisik. Hal ini memungkinkan pasien untuk kembali melakukan aktivitas mengalami kelelahan yang berlebihan atau ketidakstabilan hemodinamik.
- b. Reduksi Kelemahan Fisik (*Fatigue*), dengan melatih otot dan sistem sirkulasi secara konsisten, tingkat kelemahan tubuh yang sering muncul akibat efek sisa anestesi dan imobilisasi pascabedah dapat diminimalisir. Hal ini mempercepat pemulihan pasien dari kondisi ketergantungan total menjadi mandiri secara bertahap.



2.1.9 Intensitas ROM (*Range of Motion*) Pasif

Dalam mengimplementasikan latihan *Range of Motion* (ROM) pasif, perawat harus mematuhi standar prosedur yang tepat untuk menjamin keamanan dan efektivitas intervensi. Menurut Mujiadi dan Fatmawati (2023), pedoman pelaksanaan ROM pasif meliputi poin-poin berikut:

1. Frekuensi dan Durasi

Secara umum, latihan ROM pasif dilakukan sebanyak 1 hingga 2 kali dengan durasi singkat sekitar 2–5 menit, atau dapat dilakukan dalam rentang total waktu 10–15 menit tergantung pada toleransi pasien.

2. Prinsip Pelaksanaan

Latihan wajib dilakukan secara perlahan, bertahap, dan penuh kehati-hatian guna mencegah cedera jaringan serta menghindari kelelahan fisik yang berlebihan pada pasien.

3. Parameter Klinis

Dalam menyusun perencanaan latihan, perawat mempertimbangkan faktor usia, diagnosis medis, status tanda vital, serta durasi tirah baring yang telah dijalani pasien.

4. Area Intervensi

Bagian tubuh yang diberikan latihan ROM pasif meliputi persendian leher, bahu, siku, lengan, jari-jari tangan, tumit, kaki, hingga pergelangan kaki.

5. Amplitudo Gerakan

Upayakan untuk mencapai rentang gerak penuh (*full range*) sesuai anatomi normal sendi, namun sangat dilarang untuk memaksakan harus jangkauan gerak jika terdapat hambatan atau tahanan.

6. Waktu Pelaksanaan

ROM Pasif harus diberikan pada momentum yang tepat, seperti pada fase pasien belum sadar penuh (pasca-anestesi) untuk menstimulasi respon motorik.

7. Monitoring Hemodinamik

Selama prosedur berlangsung, pemantauan stabilitas hemodinamik pasien (seperti tekanan darah, nadi, dan saturasi oksigen) merupakan prioritas utama untuk mencegah komplikasi sistemik.

2.1.10 Gerakkan ROM (*Range of Motion*) Pasif

Menurut Kozier et al. (2020), latihan *Range of Motion* (ROM) pasif terdiri dari berbagai manipulasi gerakan persendian untuk

mempertahankan fleksibilitas dan fungsi otot. Gerakan -gerakan tersebut meliputi:

1. Fleksi

Gerakan menekuk persendian yang mengakibatkan penurunan sudut antara dua tulang yang bersambungan.

2. Ekstensi

Gerakan meluruskan kembali persendian yang sebelumnya ditekuk, sehingga sudut antara dua tulang kembali meningkat atau kembali ke posisi anatomi.

3. Abduksi

Gerakan menjauhkan bagian tubuh atau ekstremitas dari garis tengah (sumbu) tubuh.

4. Adduksi

Gerakan mendekatkan bagian tubuh kembali ke arah garis tengah atau sumbu utama tubuh.

5. Pronasi

Gerakan memutar lengan bawah sehingga telapak tangan menghadap ke bawah atau ke arah belakang.

6. Supinasi

Gerakan memutar lengan bawah sehingga telapak tangan menghadap ke atas atau ke arah depan (posisi menengadah).

7. Inversi

Gerakan memutar telapak kaki ke arah dalam (menghadap ke arah garis tengah tubuh).

8. Evers

Gerakan memutar telapak kaki ke arah luar (menjauh dari garis tengah tubuh).

2.1.11 Prinsip-prinsip dalam Melakukan (*Range of Motion*) Pasif

Menurut Yunita Prihandani (2023), perawat mengintegrasikan beberapa prinsip klinis utama saat melakukan latihan *Range of Motion* (ROM) untuk menjamin aspek keamanan dan kenyamanan pasien. Prinsip-prinsip tersebut meliputi:

harus

1. Edukasi dan Persetujuan

Pastikan pasien atau keluarga memahami tujuan dan alasan di balik pemberian latihan ROM guna meningkatkan kooperatif pada pasien dan partisipasi selama prosedur berlangsung.

2. Kenyamanan dan Manajemen Nyeri

Latihan sebaiknya dilakukan saat pasien berada dalam kondisi nyaman. Jika pasien merasakan nyeri, gerakan harus segera dihentikan atau dimodifikasi agar tidak menimbulkan trauma fisik maupun psikologis.

3. Sistematika dan Intensitas

Gerakan harus disusun secara sistematis dengan urutan yang konsisten pada setiap sesi. Frekuensi yang dianjurkan adalah dua

kali, di mana setiap jenis gerakan dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan.

4. Batasan Rentang Gerak

Persendian tidak boleh dipaksakan melampaui batas kemampuan alaminya. Perawat harus menggerakkan sendi hanya sampai titik tahanan (*point of resistance*) dan wajib berhenti sebelum mencapai titik nyeri.

5. Posisi Pasien

Untuk mengoptimalkan ekspansi paru dan kenyamanan selama latihan, pasien sebaiknya diposisikan dalam posisi Semi -Fowler (posisi setengah duduk dengan sudut 30-45 derajat).

6. Kualitas Gerakan

Setiap manipulasi sendi harus dilakukan secara lembut, perlahan, dan berirama. Pendekatan ini bertujuan untuk menjaga proporsionalitas gerakan sehingga risiko ketegangan otot, cedera (*injury*), maupun kelelahan dapat diminimalisir.

2.1.12 Mekanisme ROM (*Range of Motion*) pasif terhadap peningkatan

nilai *Aldrette score* pada pasien post operasi

Mekanisme Latihan ROM Pasif terhadap peningkatan *Aldrette Score* pada latihan *Range of Motion* (ROM) pasif bekerja melalui stimulasi fisik dan fisiologis yang secara langsung pada pencapaian kriteria kepulangan pasien dari ruang pemulihan (*Recovery Room*). Mekanisme tersebut memengaruhi lima parameter utama dalam

Alderete Score sebagai berikut:

a. Aktivitas Motorik

Stimulasi mekanis pada otot dan sendi selama ROM pasif memberikan pengaruh pada sistem saraf pusat, yang memicu pemulihan kontrol motorik lebih dini. Hal ini menunjukkan kemampuan pasien untuk menggerakkan ekstremitas secara mandiri, sehingga skor aktivitas dapat segera mencapai nilai maksimal.

b. Sistem Respirasi

Gerakan pasif pada tubuh, terutama saat dikombinasikan dengan perubahan posisi, mampu meningkatkan ekspansi dada dan ventilasi alveolar. Mekanisme ini penting dalam mencegah kolaps paru (*atelektasis*) serta mengoptimalkan kapasitas vital untuk membuang sisa gas anestesi melalui pernapasan yang lebih dalam dan efektif.

c. Sirkulasi dan Tekanan Darah

ROM pasif mengaktifkan mekanisme pompa otot yang meningkatkan aliran balik vena (*venous return*) dan drainase limfatik. Stabilitas hemodinamik ini membantu menjaga tekanan darah dalam rentang normal serta memitigasi risiko komplikasi vaskuler seperti Trombosis Vena Dalam (DVT).

d. Tingkat Kesadaran

Stimulasi sensorik melalui sentuhan dan gerakan fisik selama prosedur ROM dapat memberikan rangsangan pada *Reticular Activating System* (RAS) di otak. Hal ini membantu pasien untuk

lebih cepat terjaga (bangun) dan menjadi lebih responsif terhadap perintah verbal.

e. Warna Kulit dan Oksigenasi

Dengan meningkatnya curah jantung dan kelancaran sirkulasi sistemik, perfusi jaringan ke seluruh tubuh menjadi lebih adekuat.

Oksigenasi jaringan yang optimal tercermin pada warna kulit dan membran mukosa yang kembali merah muda

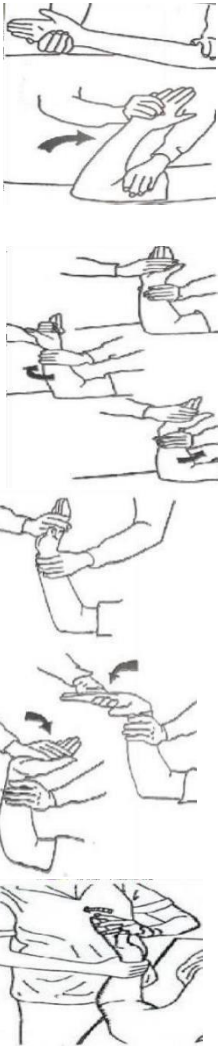
menunjukkan bahwa distribusi oksigen telah kembali stabil pasca - pembedahan.

Tabel 2. 1 Tabel SOP Latihan Rom Pasif

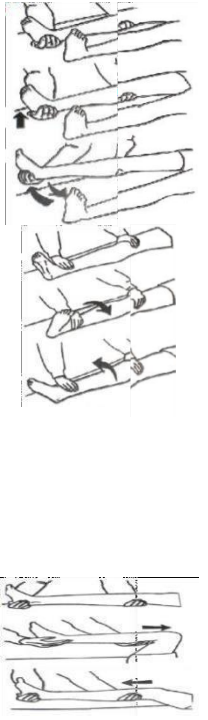
(normal),

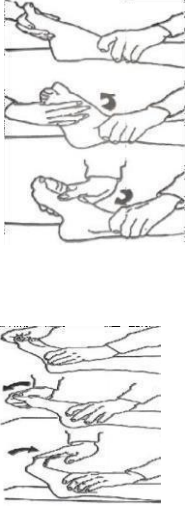
	STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR MOBILISASI ROM PASIF	
Pengertian	Latihan <i>Range of Motion</i> (ROM) Pasif merupakan suatu bentuk intervensi mobilisasi fisik yang berfokus pada pelatihan persendian untuk memungkinkan terjadinya kontraksi otot dan pemeliharaan pergerakan fungsional secara optimal. Dalam pelaksanaannya, pasien menggerakkan setiap persendian sesuai dengan rentang gerak anatomis yang normal, namun seluruh aktivitas tersebut dilakukan dengan bantuan penuh atau supervisi dari perawat.	
Tujuan	Prosedur ini bertujuan untuk menstimulasi respon motorik dan mencegah kekakuan sendi, terutama pada individu yang	

Pelaksanaan	memiliki keterbatasan fisik atau penurunan kesadaran sehingga tidak mampu melakukan pergerakan secara mandiri. Tujuan utama dari implementasi latihan <i>Range of Motion</i> (ROM) pasif mencakup optimalisasi fungsi sistem respirasi melalui peningkatan ventilasi alveolar, stimulasi ekspansi diafragma, serta pengaturan frekuensi dan kedalaman pernapasan guna mereduksi beban kerja otot pernapasan secara signifikan. Selain itu, intervensi ini berperan penting dalam menjamin adekuatnya suplai darah dan oksigenasi ke seluruh jaringan tubuh, termasuk perfusi ke jaringan serebral (otak). Dari aspek muskuloskeletal, ROM pasif berfungsi sebagai tindakan preventif terhadap komplikasi akibat imobilisasi, seperti atrofi otot dan kontraktur sendi. Secara keseluruhan, latihan ini bertujuan untuk mengakselerasi proses rehabilitasi pasca-bedah dengan cara meningkatkan sirkulasi pada area yang mengalami paralisis sementara akibat efek agen anestesi, sehingga fungsi tubuh dapat segera kembali ke kondisi fisiologis yang normal. Teknik Latihan ROM Pelaksanaan latihan ROM pasif pada sendi bahu (<i>ball and socket joint</i>) harus dilakukan dengan teknik fiksasi yang benar untuk mencegah cedera. Prosedur ini melibatkan beberapa manipulasi gerakan sebagai berikut: 1. Abduksi: Perawat melakukan fiksasi dengan satu tangan menopang siku pasien dan tangan lainnya menggenggam pergelangan tangan. Dalam posisi siku lurus, lengan pasien digerakkan secara lateral menjauhi sumbu tubuh ke arah perawat untuk meregangkan otot-otot bahu. 2. Adduksi: Lengan pasien digerakkan kembali mendekati atau menyilang garis tengah tubuh untuk mengembalikan posisi sendi ke titik netral. 3. Rotasi Internal: Dengan posisi siku menekuk 90 derajat, lengan bawah digerakkan ke arah bawah hingga telapak tangan menghadap atau menyentuh permukaan tempat tidur. Setelah mencapai titik tahanan, lengan dikembalikan ke posisi semula dengan menjaga kestabilan sendi bahu. 4. Sirkumduksi: Lengan pasien digerakkan secara melingkar dalam satu rotasi penuh (360 derajat) untuk memobilisasi seluruh lapis sendi bahu. Selama gerakan ini, posisi siku harus dipertahankan tetap lurus, kemudian lengan diturunkan kembali secara perlahan ke posisi anatomis	
	2. Latihan sendi siku (sendi engsel) Latihan pada sendi siku (<i>hinge joint</i> atau sendi engsel)	

	bertujuan untuk mempertahankan fleksibilitas otot bisep dan trisep serta menjaga kelancaran gerakan menekuk dan meluruskan lengan. Prosedur pelaksanaannya meliputi: 1. Fleksi: Perawat memposisikan lengan bawah pasien dalam keadaan supinasi (telapak tangan menghadap ke atas). Selanjutnya, perawat memberikan topangan pada siku dan pergelangan tangan untuk melakukan gerakan menekuk siku hingga tangan mendekati bahu. 2. Ekstensi: Dari posisi fleksi, perawat menggerakkan lengan bawah secara perlahan untuk meluruskan siku kembali ke posisi semula. Selama gerakan ini, posisi lengan tetap dipertahankan dalam keadaan supinasi guna memastikan sendi bekerja sesuai dengan aksis gerak normalnya. 3. Latihan lengan bawah Latihan pada lengan bawah difokuskan pada manipulasi tulang radius dan ulna untuk mempertahankan kemampuan rotasi fungsional. Prosedur ini melibatkan dua gerakan utama: 1. Supinasi: Perawat memutar lengan bawah pasien secara perlahan hingga telapak tangan menghadap ke arah atas (posisi menengadah). Gerakan ini penting untuk memastikan mobilitas rotasi luar pada sendi radioulnar tetap terjaga. 2. Pronasi: Perawat memutar lengan bawah ke arah sebaliknya hingga telapak tangan menghadap ke arah bawah (posisi menelungkup). Gerakan ini bertujuan untuk menstimulasi rotasi dalam dan fleksibilitas jaringan lunak di sekitar lengan bawah 4. Latihan sendi pergelangan tangan Latihan pada pergelangan tangan (<i>wrist joint</i>) bertujuan untuk memelihara fleksibilitas sendi kondiloid yang sangat penting bagi kemampuan fungsional tangan. Prosedur pelaksanaannya meliputi: 1. Fleksi: Perawat menggerakkan telapak tangan pasien ke arah bagian dalam lengan bawah (<i>anterior</i>). 2. Ekstensi: Perawat menggerakkan jari-jari dan tangan sehingga berada dalam satu garis lurus dengan lengan bawah (<i>posisi netral anatomis</i>). 3. Hiperekstensi: Perawat membawa permukaan dorsal (<i>punggung</i>) tangan ke arah belakang sejauh mungkin dalam rentang gerak yang nyaman bagi pasien. 4. Abduksi (Deviasi Radial): Perawat membengkokkan pergelangan tangan ke arah samping menuju sisi ibu jari (<i>radius</i>).	
--	---	--

	5. Adduksi (Deviasi Ulnaris): Perawat membengkokkan pergelangan tangan ke arah samping menuju sisi jari kelima atau kelingking (ulna). 5. Latihan sendi-sendi tangan Latihan pada jari-jari tangan sangat penting untuk menstimulasi saraf motorik halus dan mempertahankan fleksibilitas sendi interfalangeal. Tahapan gerakannya meliputi: 1. Fleksi: Perawat menggerakkan jari-jari tangan pasien ke arah dalam (telapak tangan) sehingga membentuk posisi mengepal atau menggenggam. 2. Ekstensi: Perawat menggerakkan jari-jari pasien dari posisi mengepal menjadi lurus kembali ke posisi semula (posisi anatomis). 3. Hiperekstensi: Perawat menggerakkan jari-jari tangan ke arah belakang (dorsal) melampaui garis lurus, sejauh jangkauan gerak sendi yang normal tanpa paksaan.	
--	--	--

	6. Latihan sendi pada pangkal paha Latihan pada sendi panggul bertujuan untuk mempertahankan mobilitas sendi peluru dan mencegah kekakuan pada otot-otot besar ekstremitas bawah. Berdasarkan kaidah klinis, prosedurnya meliputi: 1. Fiksasi Dasar: Perawat memposisikan diri di samping pasien, meletakkan satu tangan di bawah lutut pasien dan tangan lainnya menopang tumit untuk menjaga kestabilan ekstremitas bawah. 2. Abduksi dan Adduksi: ○ Abduksi: Dengan menjaga posisi tungkai tetap lurus, perawat mengangkat kaki kurang lebih 8 cm dari permukaan tempat tidur, lalu menggerakkannya secara lateral menjauhi sumbu tubuh. ○ Adduksi: Perawat menggerakkan kembali tungkai mendekati garis tengah tubuh hingga kembali ke posisi anatomis semula. 3. Rotasi Eksternal dan Internal: ○ Perawat memindahkan posisi tangan, satu tangan berada di atas lutut dan tangan lainnya memegang pergelangan kaki. ○ Rotasi Eksternal: Kaki diputar secara perlahan menjauhi arah perawat (ke arah luar). ○ Rotasi Internal: Kaki diputar secara perlahan ke arah perawat (ke arah dalam). 4. Prinsip Keamanan: Hindari pengangkatan kaki yang berlebihan atau melebihi rentang gerak normal pasien guna mencegah regangan otot (<i>strain</i>) dan	 The illustrations show two sets of exercises. The top set shows abduction and adduction of the hip joint, with the patient lying on their side and the leg being moved away from and towards the midline. The bottom set shows external and internal rotation of the hip joint, with the patient lying on their back and the leg being rotated outwards and inwards.
--	---	--

Terminasi Post interaksi	ketidaknyamanan. Setelah sesi selesai, kembalikan tungkai ke posisi semula dengan lembut. 7. lutut Latihan pada sendi lutut bertujuan untuk mempertahankan fleksibilitas otot paha dan mobilitas sendi engsel bawah. Prosedur pelaksanaannya meliputi: 1. Fleksi: Perawat menopang tungkai bawah pasien pada area lutut dan pergelangan kaki, kemudian secara perlahan menggerakkan tumit ke arah posterior menuju bagian belakang paha (mendekati bokong). Gerakan ini bertujuan untuk meregangkan otot-otot ekstensor dan memobilisasi persendian lutut. 2. Ekstensi: Dari posisi fleksi, perawat menggerakkan tungkai bawah secara perlahan untuk meluruskan kaki kembali ke posisi semula di atas permukaan tempat tidur (posisi anatomis). Gerakan ini memastikan fungsionalitas otot fleksor dan integritas sendi tetap terjaga. 8. Latihan sendi pergelangan kaki Latihan pada pergelangan kaki (<i>ankle</i>) sangat krusial bagi pasien pasca-operasi untuk merangsang sirkulasi perifer dan memantau pemulihan saraf motorik. Tahapan gerakannya meliputi: 1. Inversi dan Eversi: - o Inversi: Perawat memutar telapak kaki ke arah dalam (medial) sehingga telapak kaki menghadap ke arah kaki lainnya. - o Eversi: Perawat memutar telapak kaki ke arah luar (lateral) sehingga telapak kaki menjauhi sumbu tubuh. - o Setelah mencapai rentang maksimal, kembalikan kaki ke posisi netral. 2. Dorsal Fleksi dan Plantar Fleksi: - o Fiksasi: Perawat meletakkan satu tangan pada telapak kaki pasien dan tangan lainnya menyangga di atas pergelangan kaki untuk menjaga kaki tetap lurus dan rileks. - o Dorsal Fleksi: Perawat menekuk pergelangan kaki ke arah atas, mengarahkan jari-jari kaki menuju ke arah dada pasien. - o Plantar Fleksi: Perawat menekuk pergelangan kaki ke arah bawah (menjauhi dada pasien), menciptakan gerakan meluruskan punggung kaki. 9. Latihan sendi jari-jari kaki	
--	--	---

	Latihan pada jari-jari kaki merupakan stimulasi distal yang penting untuk menjaga integritas sendisendi kecil pada kaki. Gerakannya meliputi:	
--	--	--

	• Inversi Jari/Kaki: Perawat memutar atau membalikkan telapak kaki ke arah medial (tengah) sehingga menghadap ke sumbu tubuh. • Eversi Jari/Kaki: Perawat memutar telapak kaki ke arah lateral (samping) sehingga telapak kaki menghadap ke luar menjauhi kaki lainnya	
--	---	--

2.1.13 Indikasi dan Kontra Indikasi terhadap ROM (*Range of Motion*)

Menurut Bachtiar et al. (2023), meskipun latihan Range of Motion

(ROM) memiliki manfaat yang luas bagi

pemulihan fisik,

pelaksanaannya harus memperhatikan kondisi spesifik pasien melalui

parameter indikasi dan kontraindikasi sebagai berikut:

A. Indikasi Latihan ROM

Intervensi ROM sangat dianjurkan bagi pasien dengan kondisi:

1. Keterbatasan Mobilitas Fisik

Pasien yang mengalami hambatan dalam menggerakkan satu atau lebih persendian secara mandiri.

2. Penurunan Kesadaran

Pasien dalam kondisi tidak sadar atau semi-koma (termasuk akibat pengaruh anestesi umum) yang memerlukan bantuan mobilisasi untuk mencegah kekakuan.

3. Kelemahan Neuromuskular

Pasien yang mengalami kelumpuhan (paralisis) atau kelemahan otot (paresis).

4. Pasca-Operasi

Sebagai bagian dari program rehabilitasi dini untuk mengembalikan fungsi normal tubuh setelah mengalami pengaruh anastesi.

5. Tirah Baring Lama

Pasien yang terpaksa menetap di tempat tidur dalam waktu lama (prolonged bed rest) guna mencegah komplikasi sirkulasi.

B. Kontraindikasi Latihan ROM

Latihan ROM tidak diperbolehkan atau harus ditunda apabila terdapat kondisi:

2. Trauma Akut

Adanya patah tulang (fraktur) yang belum terfiksasi atau dislokasi sendi yang belum tertangani.

3. Peradangan Berat

Fase akut inflamasi pada sendi atau jaringan lunak di sekitarnya.

4. Nyeri Hebat

Respon nyeri yang sangat tinggi saat dilakukan mobilisasi.

5. Instabilitas Hemodinamik

Kondisi tanda-tanda vital yang tidak stabil (misalnya hipotensi berat atau aritmia jantung yang berbahaya).

6. Pasa fase imobilisasi

7. Pasien dengan kondisi jantung yang belum terkompensasi yang dapat memburuk dengan aktivitas fisik.

8. Trombus / emboli pada pembuluh darah

2.2 Waktu Pulih Sadar

2.2.1 Pengertian Waktu Pulih Sadar

Menurut Pollatu (2022), waktu pulih sadar dari pengaruh anestesi umum merupakan suatu fase transisi yang dialami pasien, berawal dari status tidak sadar atau tidur akibat obat bius menuju tercapainya tingkat kesadaran secara utuh. Pada periode ini, kondisi fisiologis pasien memerlukan pemantauan secara intensif dan berkesinambungan karena fungsi kognitif yang belum kembali normal serta hilangnya refleks-refleks protektif penting, seperti refleks menelan dan batuk. Kondisi keterbatasan pertahanan tubuh tersebut menempatkan pasien pada posisi yang sangat rentan terhadap risiko aspirasi, yang apabila tidak segera diintervensi, dapat memicu komplikasi serius hingga berujung pada kematian. Sehingga dapat disimpulkan bahwa waktu pulih sadar merupakan waktu yang dibutuhkan pasien untuk kembali dalam keadaan sadar dengan fungsi fisiologis yang stabil yang dimulai sejak di berhentikannya obat-obat anestesi sampai pasien benar-benar pulih. Alat ukur dalam kondisi waktu pulih sadar ialah penilaian *Aldrette Score*.

Menurut Risdhayati (2021), masa pemulihan pasca anestesi terbagi menjadi tiga fase utama yang berlangsung secara berkesinambungan.

Fase I merupakan tahap awal yang terjadi di ruang pemulihan (*Recovery Room*) atau *Post-Anestesi Care Unit* (PACU), di mana pasien memerlukan pengawasan ketat saat kesadaran mulai kembali dan fungsi fisiologis serta refleks protektif masih labil. Selanjutnya, Fase II merupakan tahap transisi di mana fokus perawatan adalah mempersiapkan pasien agar mencapai kriteria untuk dipindahkan ke ruang rawat inap atau dipulangkan ke rumah. Terakhir, Fase III mencakup proses pemulihan berkelanjutan yang dialami pasien hingga status kesehatan dan kemandirian fungsionalnya kembali sepenuhnya ke kondisi sebelum tindakan operasi.

2.2.2 Etiologi Waktu Pulih Sadar

Pulih sadar dari pengaruh *general anestesi* merupakan suatu kondisi klinis yang ditandai dengan kembalinya fungsi konduksi neuromuskular, pemulihan refleks protektif jalan napas, serta tercapainya tingkat kesadaran normal setelah penghentian agen anestesi dan selesainya prosedur pembedahan. Secara fisiologis, proses ini sering kali memicu tingkat stres fisik yang tinggi pada pasien, sehingga diperlukan transisi yang lancar dan terkendali guna menjamin keamanan pasca operasi. Apabila pasien belum mencapai kesadaran penuh dalam waktu 30 menit setelah agen anestesi dihentikan, maka kondisi tersebut dikategorikan sebagai pulih sadar tertunda (*prolong*). Durasi proses pemulihan ini sangat bervariasi karena dipengaruhi oleh kondisi klinis pasien, jenis tindakan, serta durasi operatif yang

dilakukan, meskipun pada umumnya pasien diharapkan telah mencapai kesadaran optimal dalam rentang waktu 10-15 menit pasca anestesi.

Berdasarkan referensi Suratiyono (2022) Penyebab dominan dari kondisi pulih sadar tertunda adalah adanya sisa efek farmakologis agen anestesi yang masih bekerja di dalam tubuh pasien. Selain itu, gangguan dalam proses pemulihan ini juga dapat dipicu oleh adanya interaksi atau efek potensiasi antara obat anestesi dengan obat-obatan lain yang diberikan pada fase pre-operatif. Selama masa transisi ini, berbagai masalah klinis mungkin timbul, seperti obstruksi jalan napas, menggigil, agitasi, delirium, nyeri hebat, hingga mual dan muntah (PONV), sehingga pemantauan ketat dan penilaian ulang kondisi pasien menjadi hal mutlak yang harus dilakukan sebelum pemindahan ke ruang perawatan. Dalam hal ini, dokter spesialis anestesi memegang tanggung jawab penuh untuk mengawasi seluruh proses pulih sadar serta memastikan bahwa kondisi pasien telah memenuhi kriteria keamanan sesuai pedoman yang berlaku sebelum dinyatakan layak meninggalkan ruang pemulihan

2.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Waktu Pulih Sadar

Secara klinis, mayoritas pasien atau sekitar 90% dari populasi pasca pembedah seharusnya telah mendapatkan kembali kesadaran penuh dalam kurun waktu 15 menit setelah agen anestesi dihentikan. Apabila pemulihan tidak tercapai dalam durasi tersebut, maka kondisi tersebut dikategorikan sebagai (*prolong recover*) atau pemanjangan

waktu pulih sadar, meskipun pasien dengan tingkat kerentanan yang tinggi sekalipun tetap diharapkan mampu memberikan respons terhadap rangsangan dalam rentang waktu 10-15 menit (Purwandi, 2021). Keterlambatan waktu pulih sadar merupakan komplikasi awal yang tidak diharapkan di ruang pemulihan (*Recovery Room*) karena mencerminkan adanya hambatan pada stabilisasi fungsi fisiologis pasien. Menurut Risdayati (2021), fenomena pemanjangan waktu pulih sadar ini dipengaruhi oleh berbagai faktor multifaktorial, yang meliputi kondisi intrinsik pasien, adanya kelainan metabolik, hingga gangguan

pada sistem neurologis..

1. Usia

Terdapat 2 kelompok usia yang rentan mengalami pemanjangan waktu pulih sadar diantaranya :

a. Kelompok lansia

Proses penuaan secara signifikan memengaruhi farmakokinetika obat akibat akumulasi ketidakseimbangan pada seluruh sistem organ, yang pada akhirnya meningkatkan risiko keterlambatan pemulihan kesadaran pasca-anestesi umum. Pasien lanjut usia cenderung memiliki sensitivitas yang lebih tinggi terhadap agen intravena, inhalasi, benzodiazepin, serta opioid. Hal ini dipicu oleh beberapa faktor kontribusi, di antaranya adalah penurunan fungsi Sistem Saraf Pusat (SSP) yang

meningkatkan reaktivitas terhadap obat-obatan anestesi, serta perubahan komposisi tubuh berupa penurunan massa otot dan total cairan tubuh yang disertai dengan peningkatan jaringan adiposa. Selain itu, degenerasi fungsi organ yang menyertai penuaan, seperti penurunan massa ginjal, penurunan laju filtrasi glomerulus, serta berkurangnya aktivitas metabolisme hati fase satu, mengakibatkan terganggunya proses eliminasi dan pembersihan zat kimia dari dalam tubuh.

b. Kelompok Anak

Karakteristik fisiologis pada pasien anak, khususnya luas permukaan tubuh yang relatif kecil dibandingkan berat badannya, menyebabkan risiko kehilangan panas tubuh menjadi jauh lebih besar. Kondisi ini memicu terjadinya hipotermia pasca-bedah yang secara sistemik berdampak pada melambatnya laju metabolisme obat di dalam tubuh. Penurunan aktivitas metabolik tersebut mengakibatkan sisa agen anestesi menetap lebih lama dalam sirkulasi darah, sehingga pada akhirnya memperpanjang durasi transisi dan menyebabkan keterlambatan pada waktu pemulihan kesadaran pasien anak.

2. Indeks Masa Tubuh

Menurut Anggraini (2021), Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan instrumen pengukuran yang efisien untuk memantau status gizi orang

dewasa, khususnya dalam mengidentifikasi kondisi kelebihan maupun kekurangan berat badan. Terdapat korelasi yang signifikan antara nilai IMT dengan durasi pulih sadar pasien, di mana IMT yang tinggi memberikan gambaran mengenai kondisi obesitas yang berimplikasi pada peningkatan kebutuhan oksigen serta produksi karbon dioksida dalam tubuh. Kondisi hiperkapnia atau peningkatan kadar selama proses pembedahan (*durante*) ini mengakibatkan eliminasi agen anestesi volatil melalui paru-paru menjadi terhambat pada fase pascaoperasi. Oleh karena itu, pengenalan terhadap pasien dengan obesitas sangat krusial karena kelompok ini memiliki risiko tinggi terhadap komplikasi medis dan keterlambatan pemulihan kesadaran akibat

mekanisme pertukaran gas yang tidak optimal.

Adapun kriteria IMT berdasarkan WHO diambil dari (Kemenkes RI, 2025) diantaranya :

Tabel 2. 2 Indeks Massa Tubuh

Klarifikasi	IMT (kg/M ²)	Resiko Komorbid
Berat badan kurang (<i>Underweight</i>)	< 18,5	Rendah (meningkatkan resiko sakit lain)
Normal	18,5 – 22,9	Rata-rata
Berat badan berlebih (BB lebih)	23 – 24,9	Meningkat
Obesitas 1	25 – 29,9	Sedang
Obesitas 2	>30	berat

3. Jenis Operasi

Karakteristik tindakan pembedahan yang bervariasi memberikan pengaruh yang beragam terhadap stabilitas kondisi klinis pasien di fase pasca-operatif. Operasi dengan tingkat kompleksitas tinggi yang mengakibatkan kehilangan darah lebih dari 15% hingga 20% dari total volume darah normal dapat mengganggu perfusi organ, menghambat transportasi oksigen ke jaringan, serta memperburuk status sirkulasi sistemik. Pasien yang mengalami perdarahan signifikan memerlukan intervensi medis tambahan, di mana pemberian transfusi darah pascaoperasi menjadi langkah yang paling efektif untuk mengembalikan volume intravaskular yang hilang. Dalam situasi darurat di mana ketersediaan donor darah terbatas, penggunaan cairan koloid dapat menjadi alternatif untuk membantu memulihkan volume sirkulasi dan menjaga tekanan hemodinamik pasien agar tetap stabil..

4. Status Fisik Pra Anastesi

Penilaian status fisik merupakan salah satu metode esensial untuk mengevaluasi kondisi kesehatan pasien sebelum dilakukannya tindakan pembedahan. Penggunaan sistem klasifikasi yang dikembangkan oleh *American Society of Anesthesiologists* (ASA) menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat klasifikasi yang ditetapkan pada seorang pasien, maka semakin berat pula gangguan sistemik yang dideritanya. Kondisi gangguan sistemik yang parah ini berdampak pada respons organ tubuh yang cenderung lebih lambat terhadap obat atau agen anestesi, sehingga secara signifikan

memperpanjang durasi pemulihan kesadaran pasien pasca-operasi. Sistem ASA mengadopsi klasifikasi status fisik ke dalam lima kategori utama, dengan ketentuan tambahan berupa penyertaan huruf "E" (*Emergency*) jika tindakan pembedahan tersebut harus dilakukan dalam kondisi darurat.

Tabel 2. 3 Penilaian Status ASA (American Society of Anesthesiologists)

Kelas	Status Fisik
ASA 1	Pasien sehat normal
ASA 2	Pasien dengan penyakit sistemik ringan tanpa gangguan fungsional (contoh : kehamilan tanpa komplikasi, merokok ringan)
ASA 3	Pasien dengan penyakit sistemik berat yang menyebabkan gangguan fungsional (misalnya : diabetes terkontrol, hipertensi berat)
ASA 4	Penyakit sistemik berat yang mengancam nyawa (misalnya : gagal ginjal kronis, penyakit jantung stadium akhir)
ASA 5	Pasien yang hampir meninggal dan di perkirakan tidak memiliki harapan hidup 24 jam , dengan atau tanpa operasi
Awalan "E"	Menunjukkan kondisi darurat (<i>emergency</i>) (misal : E-ASA 1 untuk operasi darurat pada pasien sehat)

5. Gangguan Asam Basa Dan Elektrolit

Gangguan keseimbangan asam-basa pada pasien merupakan kondisi klinis yang dapat mengganggu optimalitas fungsi sistem pernapasan, ginjal, serta berbagai mekanisme fisiologis tubuh lainnya.

Ketidakseimbangan ini berdampak langsung pada proses ambilan (*uptake*) dan ekskresi agen anestesi dari dalam tubuh. Kondisi tersebut sering kali diperburuk oleh ketidakseimbangan elektrolit, seperti

hipokalemia, hiperkalemia, hipokalsemia, maupun hiponatremia, yang berisiko memicu gangguan irama jantung, kelemahan otot, hingga gangguan perfusi pada otak. Akibatnya, mekanisme distribusi obat-obatan menjadi terhambat dan proses eliminasi zat anestesi berlangsung lebih lambat, yang pada akhirnya mengakibatkan pemanjangan durasi waktu pemulihan kesadaran pasien di ruang pemulihan.

6. Faktor Obat / Farmakologi

Menurut Suratiyono (2022), durasi pulih sadar pasca *general anestesi* sangat dipengaruhi oleh volume dan dosis agen anestesi yang diberikan, di mana dosis yang sama dapat memberikan efek klinis yang berbeda pada setiap individu tergantung kondisi fisiologisnya. Penggunaan obat-obatan non-anestesi yang memengaruhi kognisi, seperti sedatif, antihipertensi, antikolinergik, hingga konsumsi alkohol, dapat memperkuat efek depresan pada Sistem Saraf Pusat (SSP) sehingga memicu terjadinya pemanjangan waktu pulih sadar (*prolong*). Kondisi tertundanya kesadaran selama 30 hingga 60 menit sering kali disebabkan oleh residu obat-obatan induksi dan analgesik seperti midazolam dan fentanyl yang masih menetap di dalam tubuh. Selain faktor interaksi obat, pemilihan jenis agen anestesi juga memegang peranan penting; penggunaan propofol, misalnya, memungkinkan pemulihan yang jauh lebih cepat (sekitar 10–15

menit) dibandingkan ketamine karena sifat farmakokinetiknya yang memiliki distribusi luas serta eliminasi yang singkat.

Secara umum, agen anestesi berpotensi menimbulkan gangguan pada sistem saraf, pernapasan, dan kardiovaskular, sehingga risiko komplikasi dapat muncul mulai dari tahap induksi hingga pemeliharaan. Keterlambatan pulih sadar di akhir prosedur juga dapat dipicu oleh meningkatnya kelarutan agen inhalasi serta perpanjangan durasi kerja obat pelemas otot (*muscle relaxant*). Kondisi ini semakin diperparah apabila pasien mengalami hipotermia selama di ruang pemulihan, yang secara signifikan memperlambat proses metabolisme dan memperlama waktu yang dibutuhkan pasien untuk mencapai kesadaran penuh..

7. Durasi Tindakan Anestesi

Durasi tindakan anestesi mencakup seluruh periode ketika pasien berada dalam pengaruh agen anestesi, yang dimulai dari tahap induksi menggunakan kombinasi obat intravena maupun inhalasi hingga selesainya prosedur pembedahan. Lama waktu anestesi ini berbanding lurus dengan durasi prosedur pembedahan semakin lama tindakan operatif berlangsung, maka semakin besar pula akumulasi obat dan agen anestesi di dalam jaringan tubuh pasien. Penggunaan obat yang berkepanjangan ini mengakibatkan proses ekskresi dan eliminasi zat kimia dari sistem sirkulasi berlangsung lebih lambat dibandingkan dengan proses penyerapannya. Akibat akumulasi

tersebut, pasien akan membutuhkan waktu yang jauh lebih lama untuk mencapai pemulihan kesadaran penuh serta stabilisasi fungsi fisiologis di ruang pemulihan.

8. Faktor Rangsangan Luar

Pemulihan kesadaran pasca-anestesi umum dapat dioptimalkan melalui pemberian berbagai stimulus eksternal yang merangsang respons neurofisiologis pasien. Berdasarkan mekanisme kerjanya, stimulus tersebut terbagi menjadi dua kategori utama:

1. Stimulus Gerakan dan Sentuhan (ROM Pasif)

Pemberian stimulus mekanis melalui gerakan atau sentuhan terbukti dapat mempersingkat durasi transisi menuju kesadaran penuh. Sebagaimana dikemukakan dalam penelitian Purwandi (2021), latihan *Range of Motion* (ROM) pasif memiliki manfaat

klinis yang luas, antara lain:

- a. Optimalisasi Sirkulasi dan Respirasi: Gerakan memastikan sirkulasi darah tetap lancar, sehingga mencegah pembekuan darah (trombus) serta mendukung fungsi pernapasan yang optimal dengan mencegah penumpukan lendir pada saluran napas.
- b. Integritas Muskuloskeletal: Latihan ini efektif mengurangi risiko kontraktur sendi, kekakuan otot, dan luka tekan (dekubitus) yang sering memicu rasa nyeri pasca-bedah.
- c. Peningkatan Metabolisme: Stimulasi fisik meningkatkan laju pasif metabolisme tubuh yang berperan penting dalam mempercepat pembersihan sisa zat anestesi dari sistem sirkulasi.
- d. Aspek Psikologis: Melakukan latihan pada sisi tubuh yang tidak dioperasi dapat memberikan efek penyegaran mental dan mereduksi tekanan psikologis, yang secara tidak langsung memberikan dampak positif terhadap pemulihan fisik secara keseluruhan.

2. Stimulus Suara

Stimulus auditori atau suara berperan penting dalam menciptakan lingkungan pemulihan yang tenang dan kondusif bagi pasien. Pemberian rangsangan suara yang tepat dapat meningkatkan rasa nyaman, menurunkan tingkat kecemasan, dan merangsang

aktivitas saraf kognitif, sehingga mampu mempersingkat waktu pemulihan kesadaran pasca-operasi

2.2.4 Manfaat Waktu Pulih Sadar

Menurut Mangku (2020), pencapaian waktu pulih sadar yang lebih cepat dan pencegahan keterlambatan pemulihan pasca anestesi memberikan berbagai keuntungan klinis yang signifikan bagi pasien. Pertama, pemulihan yang segera dapat meminimalisir risiko efek samping yang ditimbulkan baik oleh agen anestesi maupun dampak sistemik dari tindakan pembedahan. Kedua, hal ini memungkinkan tubuh untuk kembali menjaga respons fisiologis secara normal lebih awal, termasuk dalam mendapatkan kembali kendali penuh terhadap fungsi pernapasan secara mandiri. Selain itu, transisi kesadaran yang optimal berperan penting dalam mencegah timbulnya rasa sakit yang berlebihan serta risiko kerusakan organ tubuh akibat depresi fungsi vital yang berkepanjangan. Secara keseluruhan, percepatan waktu pulih sadar ini menjadi faktor kunci dalam mengoptimalkan seluruh proses penyembuhan pasien pasca-operasi.

2.2.5 Pemantauan Waktu Pulih Sadar

Proses pemulihan pasca-anestesi memerlukan pemantauan yang sangat cermat dan evaluasi berkelanjutan, terutama pada 15 menit pertama, guna menentukan kelayakan pasien sebelum dipindahkan ke ruang perawatan. Salah satu instrumen penilaian standar yang digunakan untuk mengukur status kesadaran pasca-anestesi umum adalah *Modified*

Alderete Score. Penilaian ini mulai dilakukan saat pasien memasuki ruang pemulihan (*recovery room*) dengan interval pencatatan setiap 5 menit hingga kondisi stabil, kemudian dilanjutkan setiap 3 hingga 5 menit sampai skor mencapai nilai lebih dari 8. Secara klinis, perolehan skor di bawah < 8 mengindikasikan bahwa pengaruh obat anestesi masih sangat kuat dalam tubuh, sedangkan >8 menunjukkan kondisi pasien yang mulai stabil dengan efek anestesi yang mulai berkurang. Kondisi pemulihan yang ideal ditandai dengan nilai maksimal 10.

Berdasarkan durasi observasi selama 15 menit, waktu pulih sadar dikategorikan normal apabila target skor tercapai 30 menit dengan rata-rata 15 menit waktu pulih sadar, namun jika melampaui waktu tersebut, maka pasien dianggap mengalami pemanjangan waktu pulih sadar (*prolonged*). Instrumen ini sendiri menitikberatkan pada lima aspek vital yang meliputi respirasi, kesadaran, sirkulasi, aktivitas motorik, serta warna kulit, di mana akumulasi nilai dari setiap parameter tersebut menjadi penentu utama apakah pasien sudah cukup stabil untuk meninggalkan ruang pemulihan

Tabel 2. 4 Penilaian Alderete Score

No.	Kriteria	Nilai
1.	Aktivitas Motorik	
	a. Mampu menggerakkan 4 ekstermitas	2
	b. Mampu menggerakkan 2 ekstermitas	1
	c. Tidak mampu menggerakkan ekstermitas	0
2.	Respirasi	
	a. Mampu nafas dalam, batuk, dan tengis kuat	2
	b. Sesak atau pernafasan terbatas	1
	c. Henti nafas	0
3.	Tekanan darah	
	a. Berubah sampai 20% dari pra bedah	2
	b. Perubahan 20-50% dari pra bedah	1
	c. Berubah > 50% dari pra bedah	0
4.	Kesadaran	
	a. Sadar baik dan orientasi baik	2
	b. Sadar setelah dipanggil	1
	c. Ada tanggapan terhadap rangsangan	0
5.	Warna kulit	
	a. Kemerahan	2
	b. Pucat	1
	c. Sianosis	0

Keterangan : nilai normal alderet score :

1. < 8 : belum sepenuhnya sadar, masih dalam pengaruh sedasi (Prolonge)
2. ≥ 8: sadar baik, pengaruh sedasi sudah mulai hilang (Normal)

Pollatu, D. V. (2022).

2.2.6 Penyebab Waktu Pulih Sadar Tertunda

Menurut Permatasari (2020), tertundanya proses pulih sadar merupakan salah satu kejadian yang tidak diharapkan dalam praktik anestesi karena dipicu oleh berbagai faktor multifaktorial, mulai dari kondisi klinis pasien hingga komplikasi selama pembedahan. Dari aspek anestesi, penyebabnya mencakup faktor nonfarmakologis seperti hipotermia, hipotensi, hipoksia, dan hiperkapnia, serta faktor

farmakologis yang melibatkan dinamika waktu paruh obat, dosis yang diberikan, dan interaksi antar zat kimia di dalam tubuh. Karakteristik individu pasien seperti usia, jenis kelamin, obesitas, faktor genetik, serta adanya penyakit komorbid berupa disfungsi organ jantung, ginjal, dan hati juga sangat memengaruhi sensitivitas respons terhadap agen anestesi. Secara khusus, kondisi obesitas dapat memicu sindrom hipoventilasi yang menghambat regulasi karbon dioksida dan menyebabkan gangguan pernapasan obstruktif. Jika tidak tertangani, kondisi ini dapat berkembang menjadi sindrom yang lebih kompleks, meliputi hiperkapnia kronis, hipoksia, polisitemia, hingga risiko hipertensi paru dan kegagalan jantung sistemik.

2.3 General Anestesi

2.3.1 Pengertian General Anestesi

Menurut standar American Society of Anesthesiologists (Departemen RI, 2023), anestesi umum didefinisikan sebagai pemberian agen farmakologis yang menginduksi hilangnya kesadaran secara total, sehingga pasien menjadi tidak responsif bahkan terhadap stimulasi nyeri yang intens. Kondisi ini menyebabkan terganggunya kendali pernapasan spontan dan fungsi neuromuskular, sehingga pasien memerlukan bantuan medis untuk menjaga patensi jalan napas serta dukungan ventilasi tekanan positif. Selain itu, fungsi sistem kardiovaskular juga turut terpengaruh selama prosedur berlangsung. Tujuan utama dari tindakan anestesi umum adalah untuk mencapai keadaan amnesia yang dapat

diprediksi dan dipulihkan, serta menghilangkan kesadaran dan rasa sakit secara sistemik. Secara klinis, keberhasilan anestesi umum didasarkan pada Trias Anestesi, yang mencakup tiga komponen utama: sedasi untuk menciptakan efek hipnotis atau ketenangan, analgesia untuk memblokir sensasi nyeri, serta relaksasi otot guna mencapai kelumpuhan otot rangka yang diperlukan selama tindakan pembedahan (Kindangen, Suandika, & Andriani, 2022).

2.3.2 Teknik General Anestesi

General anestesi menurut (Andrea), terbagi menjadi 3 teknik yaitu :

1. General anestesi intravena

Penggunaan propofol sebagai agen induksi pada pasien dewasa dengan kondisi kesehatan normal umumnya diberikan dengan rentang dosis 1,5 hingga 2,5 mg/kgBB. Obat ini memiliki onset kerja yang sangat cepat, di mana efek anestesi akan muncul dalam kurun waktu 15 hingga 45 detik setelah pemberian intravena. Sementara itu, pada penggunaan teknik *Target Controlled Infusion* (TCI) atau infus terkontrol target, pasien biasanya memerlukan waktu sekitar 10 menit untuk mencapai pemulihan kesadaran penuh setelah pemberian obat dihentikan. Karakteristik propofol yang memiliki durasi kerja singkat serta proses redistribusi dan eliminasi yang cepat menjadikannya salah satu pilihan utama dalam memfasilitasi waktu pulih sadar yang lebih singkat dibandingkan agen induksi lainnya.

2. General Anestesi Inhalasi

Metode utama dalam pemberian agen anestesi inhalasi dilakukan melalui sistem sirkuit napas dengan menggunakan masker wajah, masker laring (*Laryngeal Mask Airway/LMA*), atau selang endotrakeal. Kedalaman anestesi dan respons motorik pasien sangat bergantung pada nilai *Minimum Alveolar Concentration* (MAC), yang merupakan standar potensi agen inhalasi. Berdasarkan distribusi statistiknya, pasien diprediksi tidak akan menunjukkan gerakan terhadap rangsangan bedah sebesar 50% pada nilai 1,0 MAC. Persentase efikasi imobilisasi ini meningkat secara signifikan seiring dengan peningkatan konsentrasi agen, yakni mencapai 68% pada 1,1 MAC, 95% pada 1,2 MAC, dan mencapai ambang batas hampir mutlak sebesar 99,7% pada tingkat 1,3 MAC.

3. Anestesi Imbang

Teknik anestesi imbang merupakan metode pemberian anestesi yang mengintegrasikan kombinasi berbagai agen farmakologis, mencakup obat anestesi intravena, inhalasi, serta aplikasi teknik anestesi regional guna mencapai kondisi klinis yang optimal dan seimbang. Penerapan teknik ini bertujuan untuk memenuhi tiga pilar utama anestesi secara simultan. Pertama adalah efek hipnosis untuk menginduksi keadaan tidak sadar, yang secara umum dicapai melalui penggunaan agen seperti midazolam, propofol, atau ketamine.

Kedua adalah efek analgesia yang berfungsi untuk memblokir sensasi nyeri, dengan memanfaatkan obat golongan opiat seperti fentanyl dan pethidine, atau melalui blokade regional. Ketiga adalah efek relaksasi otot untuk memfasilitasi kelumpuhan otot rangka selama prosedur pembedahan, yang diperoleh melalui pemberian obat pelumpuh otot seperti rocuronium, vecuronium, atau atracurium.

2.3.3 Obat-obat Genaral Anestesi

Dalam prosedur general anestesi, terdapat beberapa metode yang dapat diterapkan, yaitu general anestesi intravena dan general anestesi inhalasi, dengan berbagai jenis obat yang bisa digunakan pada kedua metode tersebut.

Tabel 2. 5 Obat-obat General Anestesi

Obat-obat Anestesi Intravena	Obat-obat Anestesi Inhalasi
a. Propofol b. Pethidine c. Atracurium d. Ketamin HCL e. Midazolam f. Fentanyl g. Rokuronium bROMide h. Prostigmin	1) Nitrous Oxide 2) Halotan 3) Enfluren 4) Isoflurane 5) Sevoflurane

2.3.4 Gangguan Pasca Anestesi

Menurut, (Sri, 2022) gangguan pasca anestesi yang sering timbul diantaranya :

1. Pernafasan

Kondisi pernapasan yang tidak adekuat atau terlalu cepat merupakan tanda klinis kritis yang berisiko menyebabkan kematian akibat

defisiensi oksigen dalam darah atau hipoksia, sehingga memerlukan deteksi dini dan penanganan yang segera. Gangguan pernapasan pada fase pemulihan ini umumnya dipicu oleh adanya sisa agen anestesi yang menghambat kembalinya kesadaran serta residu obat pelumpuh otot (*muscle relaxant*) yang belum termetabolisme secara sempurna oleh tubuh. Selain faktor farmakologis, penyumbatan saluran napas pada area hipofaring akibat jatuhnya pangkal lidah ke belakang juga menjadi risiko mekanis yang sering terjadi. Kondisi tersebut berpotensi mengakibatkan hipoventilasi hingga henti napas (apnu) dalam kasus yang lebih berat, sehingga stabilitas jalan napas menjadi prioritas utama dalam pemantauan pasca-operasi.

2. Hemodinamik

Komplikasi sistemik yang kerap muncul pada fase pasca bedah meliputi hipotensi, syok, dan aritmia, yang sebagian besar dipicu oleh defisit volume cairan akibat perdarahan yang tidak terkompensasi secara adekuat. Selain faktor hemodinamik, ketidakstabilan kardiovaskular ini juga dapat disebabkan oleh residu agen anestesi yang masih bersirkulasi dalam sistem tubuh, terutama jika kadar obat dalam darah masih berada pada level yang tinggi di akhir prosedur operasi. Keberadaan sisa zat anestesi tersebut dapat menekan fungsi jantung dan tonus pembuluh darah, sehingga

menghambat proses stabilisasi pasien dan memperlama waktu yang dibutuhkan untuk mencapai kesadaran penuh di ruang pemulihan.

3. Regurgitasi dan Muntah

Kejadian regurgitasi dan muntah merupakan komplikasi pasca anestesi yang sering kali dipicu oleh kondisi kekurangan oksigen atau hipoksia selama berlangsungnya proses anestesi. Upaya pencegahan terhadap mual dan muntah pasca anestesi (*PostOperative Nausea and Vomiting*) menjadi hal yang sangat penting, mengingat risiko terjadinya aspirasi lambung ke dalam saluran pernapasan yang dapat mengancam keselamatan pasien. Oleh karena itu, memastikan pemulihan kesadaran yang cepat dan kembalinya refleks perlindungan jalan napas merupakan langkah preventif utama untuk menghindari masuknya material lambung ke paru-paru.

4. Hipotermia

Gangguan metabolisme pada pasien pasca operasi sering kali bermanifestasi sebagai kondisi hipotermia, yang dapat dipicu oleh efek samping agen farmakologis maupun dampak langsung dari tindakan *general anestesi*. *General anestesi* secara sistemik memengaruhi ketiga elemen utama dalam sistem termoregulasi tubuh, yang meliputi penerimaan input sensorik, integrasi serta regulasi sinyal di pusat pengaturan suhu (hipotalamus), hingga respons motorik tubuh. Lebih lanjut, penggunaan anestesi menghambat proses adaptasi fisiologis dan mengganggu mekanisme regulasi suhu tubuh dengan cara mengubah ambang batas respons

protektif, seperti vasokonstriksi, menggigil, vasodilatasi, serta produksi keringat. Ketidakmampuan tubuh untuk mempertahankan suhu inti ini mengakibatkan proses pemulihan menjadi lebih lambat karena fungsi metabolisme yang menurun..

5. Gangguan Faal Lain

Keterlambatan pemulihan kesadaran merupakan salah satu komplikasi pasca anestesi yang sering kali dipicu oleh durasi pembiusan yang terlalu lama akibat pemberian dosis obat yang berlebihan. Kondisi ini menjadi lebih kompleks pada kelompok pasien dengan risiko tinggi, seperti pasien yang mengalami syok, hipotermia, lansia, serta mereka yang menderita malnutrisi. Pada kondisi-kondisi tersebut, mekanisme fisiologis tubuh untuk membersihkan agen anestesi menjadi tidak optimal, sehingga zat tersebut tetap bersirkulasi dalam aliran darah dalam jangka waktu yang lebih lama. Akibatnya, proses eliminasi obat dari sistem sirkulasi berlangsung lambat, yang secara langsung memperpanjang fase tidak sadar pasien dan menghambat pencapaian kriteria stabil dalam evaluasi pemulihan.

2.4 Konsep Pembedahan

2.4.1 Pengertian Pembedahan

Menurut Suratiyono (2022), pembedahan atau operasi merupakan suatu bentuk tindakan medis yang bertujuan untuk penyembuhan dengan menggunakan teknik invasif. Prosedur ini melibatkan pembuatan sayatan

pada jaringan tubuh yang kemudian diakhiri dengan tindakan rekonstruksi berupa penjahitan luka menggunakan jenis benang khusus. Tindakan ini merupakan bagian integral dari proses kuratif yang memerlukan ketelitian teknis serta pemantauan ketat, mengingat adanya manipulasi langsung terhadap integritas jaringan fisik pasien.

Pembedahan terdiri dari 3 fase diantaranya :

1. Praoperatif
2. Intra operatif
3. Pasca operatif

2.4.2 Tipe Pembedahan

Tindakan pembedahan dapat dikategorikan ke dalam beberapa kelompok berdasarkan tujuan fungsional, tingkat urgensi, serta derajat risikonya terhadap pasien:

1. Klasifikasi Berdasarkan Fungsi dan Tujuan

Menurut Potter & Perry (2020), pembedahan dibedakan berdasarkan tujuan klinisnya, yang meliputi tindakan diagnostik

untuk menentukan penyebab penyakit (seperti biopsi atau laparotomi), tindakan kuratif untuk mengangkat bagian tubuh yang sakit (seperti apendektomi), tindakan reparatif untuk memperbaiki kerusakan jaringan pada luka multiple, tindakan rekonstruktif untuk mengembalikan fungsi atau estetika (seperti bedah wajah), tindakan paliatif untuk mengurangi gejala tanpa menyembuhkan penyakit

utama, serta tindakan transplantasi untuk mengganti organ yang tidak berfungsi.

2. Klasifikasi Berdasarkan Tingkat Urgensi

Tindakan bedah ditentukan oleh kondisi klinis pasien, yang terbagi menjadi lima tingkatan:

a. Gawat Darurat (*Emergent*)

Pasien memerlukan perhatian medis segera karena gangguan yang dialami mengancam nyawa dan tidak dapat ditunda.

b. Mendesak (*Urgent*)

Pasien memerlukan intervensi pembedahan dalam kurun waktu 24 hingga 48 jam.

c. Direncanakan (*Required*)

Pembedahan perlu dilakukan namun dapat dijadwalkan dalam hitungan minggu atau bulan ke depan.

d. Elektif

Tindakan yang sebaiknya dilakukan pada waktu yang tepat bagi pasien, di mana penundaan tidak berakibat fatal secara langsung.

e. Pilihan (*Optional*)

Keputusan tindakan sepenuhnya bergantung pada preferensi atau keinginan pasien sendiri.

3. Klasifikasi Berdasarkan Luas dan Derajat Risiko

Berdasarkan kompleksitas dan dampak fisiologisnya, pembedahan dibagi menjadi dua kategori utama:

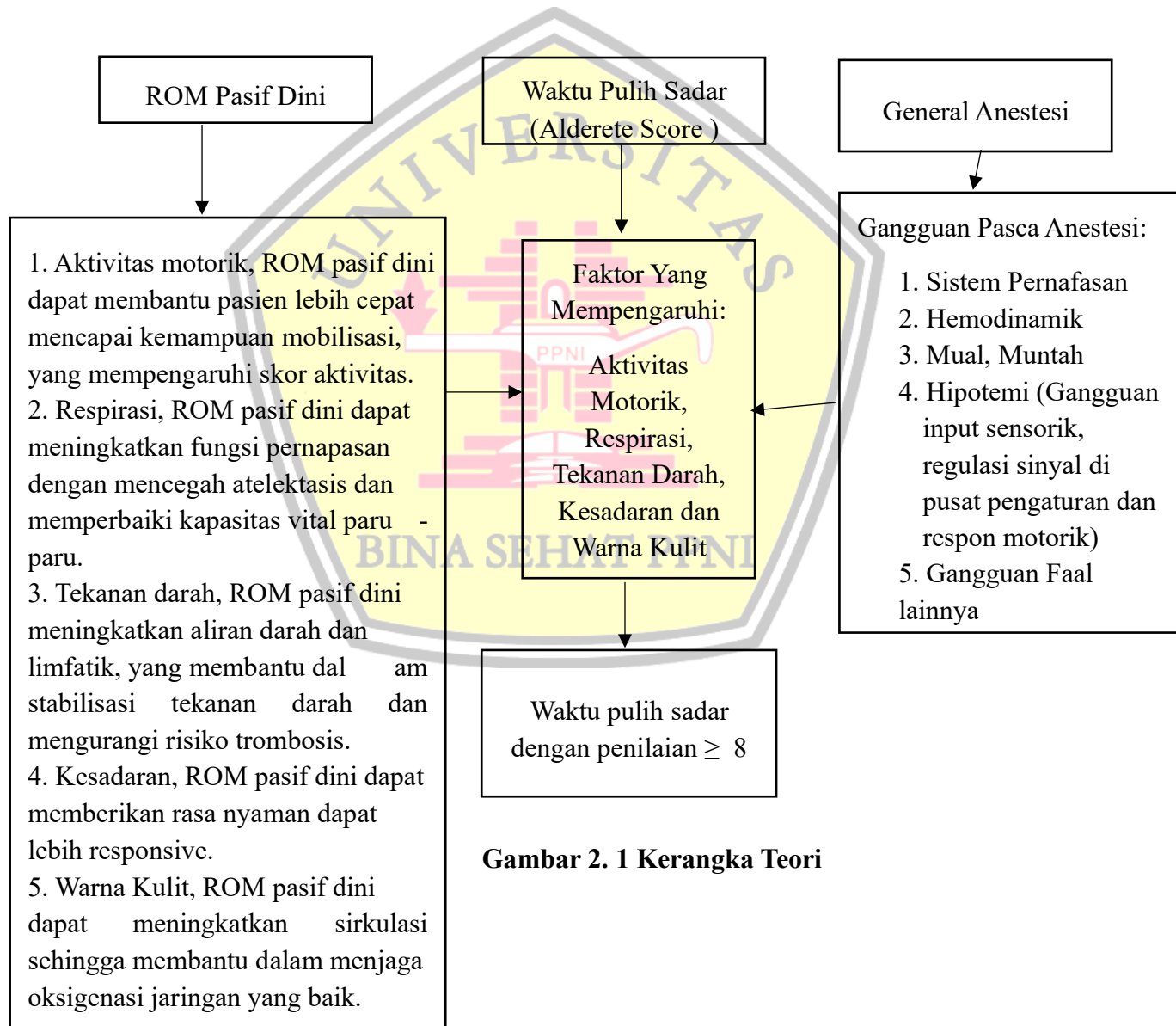
- a. Pembedahan Mayor, tindakan bedah dengan derajat risiko tinggi yang melibatkan organ vital. Prosedur ini berpotensi menyebabkan komplikasi berat, seperti risiko kehilangan darah dalam volume besar.
- b. Pembedahan Minor, tindakan bedah dengan tingkat risiko yang relatif rendah, jarang menimbulkan komplikasi serius, dan umumnya melibatkan prosedur yang lebih sederhana.



2.5 Kerangka Teori

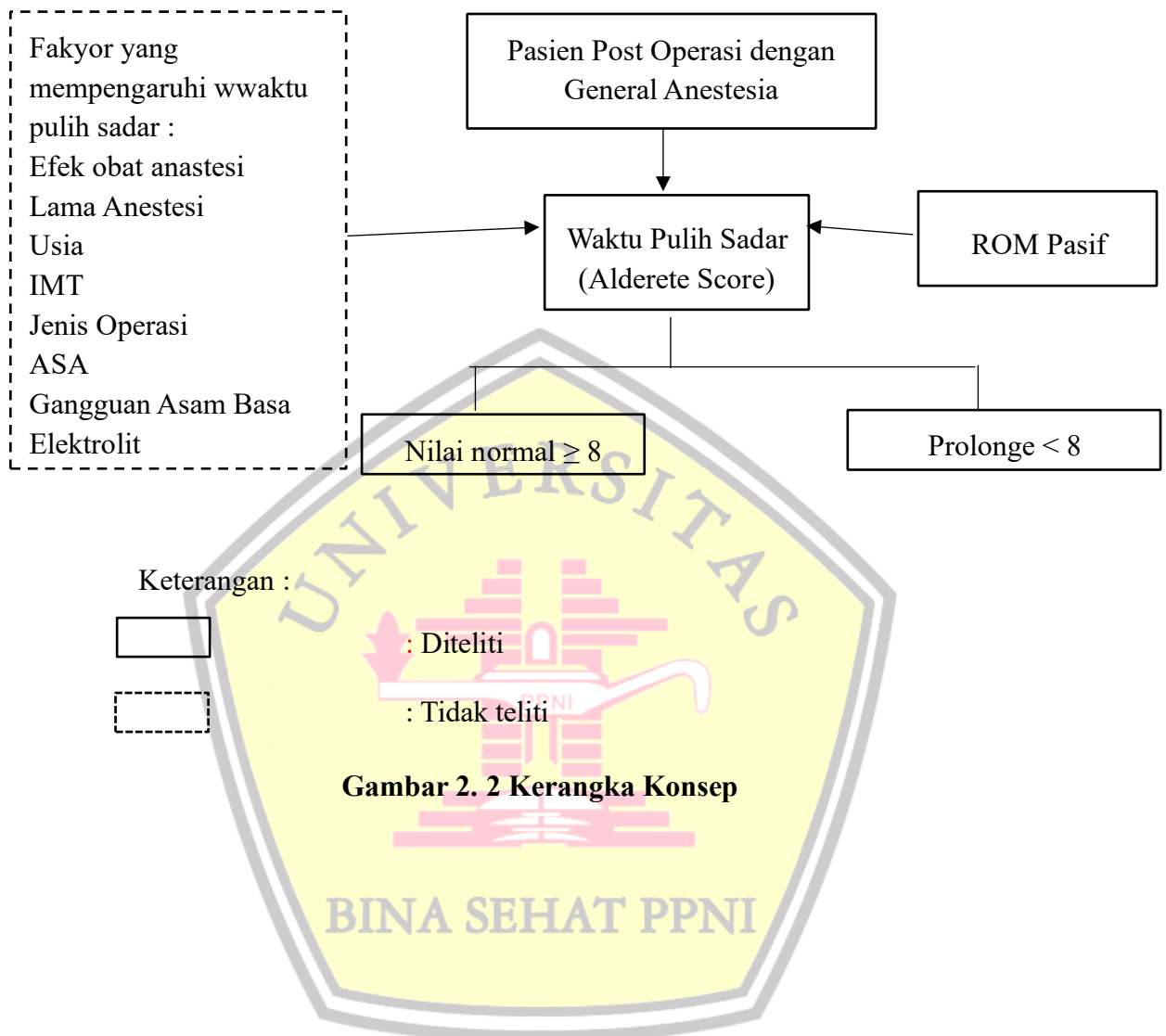
Menurut Pollatu (2022), kerangka teori merupakan sebuah struktur konseptual yang dibangun berdasarkan telaah mendalam terhadap berbagai teori yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya. Kerangka ini berfungsi sebagai landasan logis untuk menjelaskan

hubungan antarvariabel yang akan diteliti sebelumnya pada bagian sebelumnya (pollatu, 2022).



Gambar 2. 1 Kerangka Teori

2.6 Kerangka Konsep



Tabel 2. 6 Matrik Penelitian Pendahuluan

No	Peneliti & Tahun	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Purwandi, Adi, & Kurniawan (2021)	Pengaruh ROM Pasif terhadap perubahan nilai <i>Alderete Score</i> pada Pasien PascaBedah dengan Anestesi Umum di rs indrianti solo baru	Kuantitatif <i>QuasiExperimental</i> dengan desain <i>One Group Pre-Post Test</i> .	Studi menunjukkan nilai rata-rata (<i>mean</i>) pasca-intervensi sebesar 9,54 menunjukkan kesadaran sudah Kembali pulih. Analisis bivariat menghasilkan <i>p-value</i> 0,005 (), membuktikan adanya pengaruh

				signifikan pemberian ROM pasif selama 15 menit terhadap peningkatan skor <i>Aldrette score</i> .
2	Mujiadi & Fatimawati (2023)	The effect of passive range of motion on recovery time in post operative patients in the <i>Recovery Room</i> of Brawijaya Hospital Malang	Kuantitatif <i>Quasi-Experimental</i> menggunakan rancangan <i>Post-Test Only Non-Equivalent Control Group</i> .	Kelompok eksperimen mayoritas waktu pulih sadar dalam waktu < 15 menit (70%) setelah di beri ROM Pasif, sedangkan kelompok kontrol mayoritas > 15 menit (65%) se. ROM pasif membantu mengeluarkan sekret, pada saluran nafas memperlancar, serta meningkatkan sirkulasi perifer untuk menunjang pernafasan yang optimal, dan meningkatkan metabolisme untuk mengoptimalkan fungsi organ vital.

3	Jitowiyono, Suryani, & Deriyono (2020)	 ROM Pasif dan waktu pulih sadar pasien dengan general anastesi post operasi elektif	<i>QuasiExperiment</i> melalui pendekatan <i>Post-Test Only Non-Equivalent Control Group</i> dengan teknik <i>consecutive sampling</i> .	Hasil Uji <i>Chi-Square</i> menunjukkan perbedaan signifikan $P = 0,0009$ ($P < 0,05$) di mana ROM pasif secara efektif mengatasi <i>delayed recovery</i> . Intervensi ini juga mempercepat peristaltik usus 18 menit lebih awal dibandingkan metode ambulasi standar. dalam waktu < 15 menit (72%), sedangkan kelompok kontrol mayoritas > 15 menit (67%)
4	Pollatu , Devil Violeta (2022)	Pengaruh Mobilisasi Dini melalui ROM Pasif terhadap Waktu Pulih Sadar Pasien Pasca <i>General Anestesi</i> .	<i>QuasiExperiment</i> dengan desain <i>Post-Test Only Non-Equivalent Control Group</i> menggunakan teknik <i>purposive sampling</i> .	Hasil uji <i>Mann-Whitney</i> menunjukkan <i>p-value</i> 0,001 dengan $p < 0,05$, menandakan perbedaan waktu pulih sadar yang nyata dan signifikan antara kedua kelompok. Latihan gerak mampuengaruhi system Aktivitas fisik merangsang sistem kardiovaskular dan

				muskuloskeletal yang mempercepat kembalinya kesadaran.
5	Candra, Yudha Arif(2017)	Pengaruh Mobilisasi ROM Pasif terhadap Kecepatan Waktu Pulih Sadar.	<i>QuasiExperiment</i> dengan rancangan <i>Post-Test Only Non-Equivalent</i>	Ditemukan pengaruh ROM Pasif terhadap waktu pulih sadar. Pada Uji Chisquare dengan mengembangkan SPSS dengan hasil <i>p-value</i> 0,002($p < 0.05$). ROM pasif pada ekstremitas terbukti membantu dalam mengeluarkan
			<i>Control Group</i> menggunakan teknik <i>consecutive sampling</i>.	secret pada saluran napas, memperlancar sirkulasi perifer, serta memperbaiki metabolisme tubuh, sehingga mendukung stabilitas fisiologis dan mempercepat proses pemulihan.

2.7 Hipotesa Penelitian

H1 : Ada pengaruh mobilisasi range of motion (ROM) pasif terhadap waktu pulih

sadar pasien dengan *general anestesi*.

