

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Teori**

##### **1. Mobilisasi *Range of Motion* (ROM) Pasif**

###### **a. Pengertian**

Mobilisasi merupakan faktor yang menonjol dalam penyembuhan atau pemulihan luka pasca bedah serta optimalnya fungsi pernafasan. Mobilisasi akan mencegah kekakuan otot dan sendi hingga juga mengurangi nyeri, menjamin kelancaran peredaran darah, memperbaiki pengaturan metabolisme tubuh, mengembalikan kerja fisiologis organ-organ vital yang pada akhirnya justru akan mempercepat penyembuhan luka (Rustianawati, Karyati, & Hikmawan, 2013)

ROM Pasif merupakan latihan gerakan sendi yang memungkinkan terjadinya kontraksi dan pergerakan otot, dimana klien menggerakkan masing-masing persendiannya sesuai gerakan normal dan dibantu oleh perawat (Subianto, 2012). Latihan ini diharapkan bisa menstabilkan neurologis hemodinamik yang dapat mempengaruhi neuroplastik sehingga memungkinkan perbaikan fungsi sensorimotorik untuk melakukan pemetaan ulang di area otak yang mengalami kerusakan (Subianto, 2012).

Rentang gerak (*Range of Motion*) adalah latihan rentang gerak sendi untuk meningkatkan aliran darah perifer dan mencegah kekakuan otot/sendi. Tujuannya adalah untuk memperbaiki dan mencegah kekuatan otot/sendi, memelihara/meningkatkan fleksibilitas sendi, memelihara/meningkatkan pertumbuhan tulang dan mencegah kontraktur. Latihan gerak sendi dapat segera dilakukan untuk meningkatkan kekuatan otot dan ketahanan otot (*endurance*) sehingga memperlancar aliran darah serta suplai oksigen untuk jaringan sehingga akan mempercepat proses penyembuhan (Eldawati, 2011)

ROM Pasif yaitu energi yang dikeluarkan untuk latihan berasal dari orang lain (perawat) atau alat mekanik. Perawat melakukan gerakan persendian klien sesuai dengan rentang gerak yang normal (klien pasif) kekuatan otot 50%. Indikasi latihan pasif adalah pasien semikoma dan tidak sadar, pasien dengan keterbatasan mobilisasi tidak mampu melakukan beberapa atau semua latihan rentang gerak dengan mandiri, pasien tirah baring total atau pasien dengan paralisis ekstremitas total (Suratun, 2008)

Latihan ROM pasif adalah latihan ROM yang dilakukan pasien dengan bantuan perawat setiap-setiap gerakan. Indikasi latihan pasif adalah pasien semikoma dan tidak sadar, pasien dengan keterbatasan mobilisasi tidak mampu melakukan beberapa atau semua latihan rentang gerak dengan mandiri, pasien tirah

baring total atau pasien dengan paralisis ekstremitas total (Suratun, dkk, 2008). Rentang gerak pasif ini berguna untuk menjaga kelenturan otot-otot dan persendian dengan menggerakkan otot orang lain secara pasif misalnya perawat mengangkat dan menggerakkan kaki pasien.

Menurut Saryono (2008) ada beberapa faktor dalam berbagai sistem tubuh yang berpengaruh terhadap latihan gerak apabila dilakukan secara teratur, antara lain pada sistem kardiovaskuler, sistem pernafasan, sistem metabolik, pada musculoskeletal dan berpengaruh pada faktor psikososial.

- 1) Sistem kardiovaskuler
  - a) Meningkatkan curah jantung.
  - b) Memperlancar sirkulasi darah.
  - c) Meningkatkan kontraksi miokardial, menguatkan otot jantung.
  - d) Menurunkan tekanan darah saat istirahat.
  - e) Memperbaiki aliran balik vena.
- 2) Sistem respiratori
  - a) Meningkatkan frekuensi dan kedalaman pernafasan.
  - b) Meningkatkan ventilasi alveolar.
  - c) Menurunkan kerja pernapasan.
  - d) Meningkatkan laju metabolisme basal.
- 3) Sistem metabolik
  - a) Meningkatkan penggunaan glukosa dan asam lemak.

- b) Meningkatkan pemecahan trigliserida.
  - c) Meningkatkan produksi panas tubuh.
- 4) Sistem muskuloskeletal
- a) Memperbaiki tonus otot.
  - b) Meningkatkan mobilisasi sendi.
  - c) Memperbaiki toleransi otot untuk latihan.
  - d) Meningkatkan massa otot.
  - e) Mengurangi kehilangan massa tulang.
- 5) Toleransi aktivitas
- a) Meningkatkan toleransi terhadap aktivitas.
  - b) Mengurangi kelemahan.
- 6) Faktor psikososial
- a) Meningkatkan toleransi terhadap stress.
  - b) Melaporkan perasaan lebih baik.
  - c) Melaporkan pengurangan penyakit.

Mobilisasi merupakan faktor yang menonjol dalam penyembuhan atau pemulihan luka pasca bedah serta optimalnya fungsi pernafasan. Mobilisasi akan mencegah kekakuan otot dan sendi hingga juga mengurangi nyeri, menjamin kelancaran peredaran darah, memperbaiki pengaturan metabolisme tubuh, mengembalikan kerja fisiologis organ-organ vital yang pada akhirnya justru akan mempercepat penyembuhan luka (Rustinawati, Karyati, & Hilmawan, 2013)

b. Prinsip Latihan *Range of Motion* (ROM) Pasif

Prinsip latihan *range of motion* menurut Made dkk. (2009), diantaranya :

- 1) ROM Pasif harus diulang sekitar 3 kali selama 15 menit dengan durasi 2-5 menit.
- 2) ROM Pasif di lakukan perlahan dan hati-hati sehingga tidak melelahkan pasien.
- 3) Dalam merencanakan latihan ROM pasif, perhatikan umur pasien, diagnosa, tanda-tanda vital dan lamanya tirah baring.
- 4) Bagian-bagian tubuh yang dapat dilakukan latihan ROM pasif adalah leher, jari, lengan, siku, bahu, tumit, kaki, dan pergelangan kaki.
- 5) ROM pasif dapat di lakukan pada semua persendian atau hanya pada bagian-bagian yang di curigai mengalami proses penyakit.
- 6) Melakukan ROM pasif harus sesuai waktunya. Misalnya ketika pasien belum sadar.

c. Latihan Rentang Gerak

Menurut Potter & Perry (2010), latihan ruang gerak (ROM) dibagi menjadi :

- 1) Leher, Spina, Servikal (Sendi Pivotal)
  - a) Fleksi : dagu diletakkan dekat dada.
  - b) Ekstensi : kepala berada dalam posisi tegak.
  - c) Hiperekstensi : bengkokkan kepala sejauh mungkin ke belakang.

- d) Fleksi lateral : kepala dimiringkan sejauh mungkin mendekati masing-masing bahu.
  - e) Rotasi : putar kepala sejauh mungkin dalam pergerakan sirkuler.
  - f) Fleksi : angkat lengan dari posisi samping ke atas kepala dengan arah depan.
  - g) Ekstensi : kembalikan lengan ke posisi disamping tubuh.
  - h) Hiperekstensi : gerakan lengan kebelakang tubuh, pertahankan siku lurus.
- 2) Bahu (sendi bola lesung)
- a) Abduksi : naikkan lengan ke arah samping ke atas kepala dengan telapak tangan menjauhi kepala.
  - b) Adduksi : rendahkan lengan ke samping dan melewati tubuh sejauh mungkin.
  - c) Rotasi internal : dengan siku di fleksikan, rotasikan bahu dengan menggerakkan lengan hingga ibu jari bergerak menghadap ke belakang dan ke depan.
  - d) Rotasi eksternal : dengan siku difleksikan, gerakan lengan hingga ibu jari bergerak ke atas dan ke samping kepala.
  - e) Sirkumduksi : gerakan lengan dalam satu lingkaran penuh (kombinasi dari seluruh gerakan sendi).
- 3) Siku (sendi engsel)
- a) Fleksi : bengkokkan siku sehingga lengan bawah bergerak menuju sendi bahu dan tangan sejajar bahu.

- b) Ekstensi : kencangkan siku dengan menurunkan tangan.
- 4) Lengan bawah ( sendi pivota)
- a) Supinasi : balikkan lengan dan tangan sehingga telapak tangan menghadap ke atas.
  - b) Pronasi : balikkan tangan sehingga telapak tangan menghadap ke bawah.
- 5) Telapak tangan (sendi kondiloid)
- a) Fleksi : gerakan telapak tangan menghadap bagian bawah lengan atas.
  - b) Ekstensi : gerakan jari dan tangan posterior ke garis bawah.
  - c) Hiperekstensi : bawa permukaan dorsal tangan ke belakang sejauh mungkin.
  - d) Abduksi (deviasi radial) : bengkokkan pergelangan tangan ke samping menuju jari kelima.
  - e) Adduksi (deviasi ulnaris) : bengkokkan pergelangan tangan ke tangan menuju ibu jari.
- 6) Jari tangan (sendi engsel kondiloid)
- a) Fleksi : lakukan genggaman.
  - b) Ekstensi : luruskan jari.
  - c) Hiperekstensi : bengkokkan jari ke belakang sejauh mungkin.
  - d) Abduksi : sebarkan jari-jari.
  - e) Adduksi : bawa jari-jari bertemu.

- 7) Ibu jari (sendi engsel pelana)
  - a) Fleksi : gerakan ibu jari melewati permukaan palmar tangan.
  - b) Ekstensi : gerakan ibu jari menjauhi tangan.
  - c) Abduksi : ekstensikan ibu jari secara lateral.
  - d) Adduksi : gerakan ibu jari ke belakang menuju tangan.
  - e) Oposisi : pertemuan ibu jari pada masing-masing jari ditangan yang sama.
- 8) Pinggul (sendi bola lesung)
  - a) Fleksi : gerakan kaki ke depan dan ke atas.
  - b) Ekstensi : kembalikan kaki ke posisi semula, di samping kaki yang lain.
  - c) Hiperekstensi : gerakan kaki ke belakang tubuh.
  - d) Abduksi : gerakan kaki ke samping menjauhi tubuh.
  - e) Adduksi : gerakan kaki ke belakang menuju posisi tengah dan melewati posisi tengah dengan memungkinkannya.
  - f) Rotasi internal : balikkan kaki dan tungkai ke bawah menjauhi tungkai bawah yang lain.
  - g) Rotasi eksternal : balikkan kaki dan tungkai ke bawah mendekati tungkai bawah yang lain.
  - h) Sirkumduksi : gerakan kaki melingkar.
- 9) Lutut (sendi engsel)
  - a) Fleksi : bawa tumit ke belakang menuju bagian belakang paha.
  - b) Ekstensi : kembalikan tungkai bawah ke lantai.



10) Pergelangan kaki (sendi engsel)

- a) Dorsal fleksi : gerakan kaki sehingga ibu jari menghadap ke atas.
- b) Plantar fleksi : gerakan kaki sehingga ibu jari menghadap ke bawah.

11) Kaki (sendi putar)

- a) Inversi : balikkan telapak kaki ke tengah.
- b) Eversi : balikkan telapak kaki ke samping.

12) Ibu jari kaki (sendi kondiloid)

- a) Fleksi : lengkungkan ibu jari ke bawah.
- b) Ekstensi : luruskan ibu jari.
- c) Abduksi : pisahkan kaki ke samping.
- d) Adduksi : kumpulkan ibu jari ke tengah.

**2. Waktu Pulih Sadar Pasien dengan General Anestesi**

a. Pengertian

Pulih sadar dari anestesi umum dapat didefinisikan sebagai suatu kondisi tubuh dimana konduksi neuromuscular, refleks protektif jalan nafas dan kesadaran telah kembali setelah dihentikannya pemberian obat-obatan anestesi dan proses pembedahan juga telah selesai. Apabila dalam waktu 15 menit setelah pemberian obat anestesi dihentikan, pasien masih tetap belum sadar penuh maka dapat dikatakan telah terjadi pulih sadar ang tertunda pascaanestesi (Permatasari, 2017).

Pulih sadar merupakan bangun dari efek obat anestesi setelah proses pembedahan dilakukan (Claudia P. Barone, RN, EdD, LNC, Carmelita S. Pablo, & Garry W. Barone, 2011). Lamanya waktu yang dihabiskan pasien di *recovery room* tergantung kepada berbagai faktor termasuk durasi dan jenis pembedahan, teknik anestesi, jenis obat dan dosis yang diberikan dan kondisi umum pasien. Sebagian besar unit memiliki kebijakan yang menentukan lamanya berada di ruang pemulihan yaitu 15-30 menit dan itu pun memenuhi kriteria pengeluaran (Matthew Gwinnutt, 2012).

b. Tahap Pemulihan Anestesi

Misal (2016) membagi proses pemulihan menjadi 3 tahap:

1) *Immediate recovery* (pemulihan segera)

Terdiri dari kembalinya kesadaran, pemulihan refleks jalan napas, dan kembalinya aktivitas motorik. Biasanya berlangsung singkat, menggunakan skoring sistem dan ditempatkan di ruang pulih untuk monitoring ketat.

2) *Intermediate recovery* (pemulihan menengah)

Selama tahap ini, kekuatan koordinasi dan perasaan pusing pasien menghilang. Biasanya 1 jam setelah anestesi singkat. Pasien dapat dipindahkan ke bangsal jika skor yang diinginkan tercapai.

### 3) *Longt-term late recovery* (pemulihan jangka panjang)

Adalah pemulihan koordinasi penuh dan peningkatan fungsi ingatan. Bisa berlangsung selama berjam-jam atau sehari-hari tergantung lamanya anestesi, pasien dapat dipulangkan setelah pulih penuh.

Masa ini bisa terjadi di ruang perawatan sampai dengan pasien kembali ke rumah. proses ini bisa berlangsung sampai 6 minggu (Permatasari, 2017).

#### c. Pemantauan waktu pulih sadar

Proses pulih sadar dari anestesi harus diawasi seksama dan kondisi pasien harus dinilai ulang sebelum pasien bisa dipindahkan ke ruang perawatan. Terdapat berbagai pedoman yang digunakan untuk memilah pasien-pasien pascaanestesi. Apabila kondisi pasien belum memenuhi pedoman atau kondisinya belum layak untuk dipindahkan ke ruangan maka pasien harus dilaporkan ke dokter anestesi selaku penanggungjawabnya.

Menurut penelitian (Apriliana, 2013), rerata waktu pasien pascaoperasi tinggal di ruang pemulihan menurut teknik anestesiya didapatkan penggunaan General Anestesi lebih lama dibandingkan Regional. Penilaian umum yang digunakan untuk General Anestesi adalah *aldrete score* yaitu meliputi assessment dari pasien yaitu 1. Aktivitas/mobilisasi atau gerakan ekstremitas dalam menanggapi permintaan, 2. Respirasi, 3. Sirkulasi, 4. Tingkat kesadaran, dan 5.

Warna kulit. Tekanan darah sistemik dan detak jantung harus relative stabil dan konstan selama minimal 15 menit sebelum pulang dari ruang pemulihan (Apriliana, 2013).

Tabel 2.1. *Aldrete Score*

No	Kriteria	Nilai
1.	Aktivitas	
	a. Menggerakkan semua ekstremitas sendiri atau dengan perintah	2
	b. Menggerakkan 2 ekstremitas	1
	c. Tidak dapat menggerakkan ekstremitas	0
2.	Pernapasan	
	a. Bernapas dalam dan tidak batuk	2
	b. Dispnea, pernapasan dangkal dan terbatas	1
	c. Apnea	0
3.	Sirkulasi	
	a. Tekanan darah +20 mmHg dari tekanan darah preanestesi	2
	b. Tekanan darah +20-50 mmHg dari tekanan darah preanestesi	1
	c. Tekanan darah +50 mmHg dari tekanan darah preanestesi	0
4.	Kesadaran	
	a. Sadar penuh	2
	b. Bangun bila dipanggil	1
	c. Tidak ada respon	0
5.	Saturasi Oksigen	
	a. SpO <sub>2</sub> > 92% pada udara ruangan	2
	b. Memerlukan tambahan O <sub>2</sub> untuk mempertahankan SpO <sub>2</sub> 92%	1
	c. SpO <sub>2</sub> < 92% dengan tambahan O <sub>2</sub>	0

Sumber: (Syamsuhidayat, 2013)

d. Penyebab waktu pulih sadar yang tertunda

Proses pulih sadar yang tertunda merupakan salah satu kejadian yang tidak diharapkan dalam anestesi. Penyebabnya berbagai faktor, bisa disebabkan oleh faktor pasien, masalah dalam pembedahan dan anestesi serta faktor obat-obatan. Faktor penyebab yang terkait anestesi bisa karena faktor farmakologis dan nonfarmakologis. Yang termasuk faktor nonfarmakologis adalah hipotermia, hipotensi, hipoksia dan hiperkapnia. Faktor pasien misalnya usia lanjut, jenis kelamin, obesitas, faktor genetik dan penyakit penyerta (disfungsi organ jantung, ginjal, dan hepar) yang meningkatkan potensi obat-obat anestesi yang diberikan (Permatasari, 2017).

e. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Waktu Pulih Sadar

1) Efek obat anestesi (premedikasi anestesi, induksi anestesi)

Penyebab tersering tertundanya pulih sadar (belum sadar penuh 30-60 menit pasca general anestesi adalah pengaruh dari sisa-sisa obat anestesi sedasi dan analgesik (midazolam dan fentanyl) baik absolut maupun relatif dan juga potensi dari obat atau agen anestesi dengan obat sebelum (alkohol). Pemberian nalokson (min 0,04) dan flumazenil (min 0,2 mg) dapat mengembalikan dan meniadakan efek dari opioid dan benzodiazepine dengan baik (Mecca, 2012).

Penyebab utama pulih sadar yang tertunda adalah obat-obatan anestesi dan medikasi yang diberikan sebelum operasi. Penggunaan obat-obatan anestesi dengan masa kerja pendek seperti propofol dan

fentanyl akan dapat mencegah terjadinya pulih sadar yang tertunda pascaanestesi. Faktor obat yang dapat menyebabkan pulih bangun yang tertunda adalah efek residu pemberian obat sebelumnya, potensiasi dengan obat-obat anestesi dan interaksi obat (Permatasari, 2017).

Induksi anestesi juga berpengaruh terhadap waktu pulih sadar pasien. Pengguna obat induksi ketamin jika dibandingkan dengan propofol, waktu pulih sadar akan lebih cepat dengan penggunaan obat induksi propofol. Propofol memiliki lama aksi yang singkat (5-10 menit), distribusi yang luas, dan eliminasi yang cepat. (Mangku, 2010).

## 2) Durasi (lama) Tindakan Anestesi

Faktor penyebab yang terkait pembedahan adalah lamanya operasi dan teknik anestesi yang dilakukan. Semakin lama waktu anestesi maka pulih sadar juga akan semakin dipengaruhi oleh uptake obat di jaringan (Permatasari, 2017).

Durasi anestesia yang lama dihubungkan dengan paparan anestesia inhalasi yang lama pula. Pemulihan kesadaran pada pasien dari anestesia inhalasi bergantung pada eliminasi pulmonal yang akan ditentukan oleh ventilasi alveolar, *co-efisien* partisi darah-gas, dan dosis *minimum alveolar concentration (MAC-hour)*. Hipoventilasi alveolar akan memperpanjang waktu yang dibutuhkan untuk mengeluarkan anestesia inhalasi sehingga menunda waktu pemilihan. Penggunaan anestesia inhalasi yang lama akan mengakibatkan waktu pulih sadar memanjang (Dinata, 2015).

Jenis operasi adalah pembagian atau klasifikasi tindakan medis bedah berdasarkan waktu, jenis anestesi dan resiko yang dialami, meliputi operasi kecil, sedang, besar dan khusus dilihat dari durasi operasi.

Tabel 2. Jenis Operasi dan Lama Tindakan Anestesi

Jenis Operasi	Waktu
Operasi kecil	Kurang dari 1 jam
Operasi sedang	1-2 jam
Operasi besar	>2 jam
Operasi khusus	Memakai alat canggih

### 3) Usia

Umur atau usia adalah satuan waktu yang mengukur waktu keberadaan suatu benda atau makhluk, baik yang hidup maupun yang mati. Usia tua bukan merupakan kontra indikasi untuk tindakan anestesi. Suatu kenyataan bahwa tindakan anestesi sering memerlukan ventilasi mekanik, toilet *tracheobronchial*, sirkulasi yang memanjang pada orang tua dan pengawasan fungsi faal yang lebih teliti, kurangnya kemampuan sirkulasi untuk mengkompensasi vasodilatasi karena anestesi menyebabkan hipotensi dan berpengaruh pada stabilitas keadaan umum pasca bedah (Reza, 2014).

### 4) Berat Badan dan Indeks Masa Tubuh (*Body Mass Index*)

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah cara termudah untuk memperkirakan obesitas serta berkorelasi tinggi dengan massa lemak tubuh, selain itu juga penting untuk mengidentifikasi pasien obesitas

yang mempunyai risiko mendapat komplikasi medis. IMT menggambarkan lemak tubuh yang berlebihan, sederhana dan bisa digunakan dalam penelitian berskala besar (Rippe et al., dalam Reza 2014) .

Pada pasien obesitas terjadi peningkatan konsumsi oksigen dan peningkatan produksi karbondioksida, akan tetapi metabolisme basalnya tetap normal karena berkaitan dengan luasnya permukaan tubuh. Penurunan FRC terjadi karena berat badan pada posisi tertentu mengurangi *Lung Compliance* yang mengakibatkan kelainan ventilasi dan hipoksemia. Seiring dengan meningkatnya obesitas, sindrom hipoventilasi dapat terjadi, ini dicirikan dengan hilangnya dorongan *hiperkapnea*, *sleep apnea*, *hypersomnolence*, dan ketidakpatenan saluran nafas, dan dapat berkembang menjadi sindrom *pickwickan* (hiperkarbia, hipoksia, polisitemia, hipersomnolen, hipertensi paru, dan kegagalan biventricular) (Pramono, 2015).

Tabel 3. Indeks Massa Tubuh (Depkes RI)

IMT dalam Kg/m <sup>2</sup>	Keterangan
<18	Kurus
18-22,9	Ideal
23-26,9	Kelebihan berat badan
27-35	Obesitas
>35	Obesitas morbiditas



## 5) Jenis Operasi

Berbagai jenis operasi yang dilakukan akan memberikan efek yang berbeda terhadap kondisi pasien pasca bedah. Operasi dengan perdarahan yang lebih dari 15 - 20 % dari total volume darah normal memberikan pengaruh terhadap perfusi organ, pengangkutan oksigen dan sirkulasi. Pasien dengan perdarahan yang banyak memerlukan bantuan yang lebih lanjut, pemberian tranfusi pasca bedah dinilai lebih efektif untuk menggantikan cairan darah hilang. cairan koloid dapat membantu bila darah donor belum tersedia. (Morgan, 2012).

## 6) Status Fisik ASA Anestesi

Status ASA sistem klasifikasi fisik adalah suatu sistem untuk menilai kesehatan pasien sebelum operasi. *American society of anesthesiologis* (ASA) mengadopsi sistem klasifikasi status lima kategori fisik, sebuah kategori keenam kemudian ditambahkan.

Berikut ini adalah klasifikasinya:

- a) ASA 1, seorang pasien yang normal dan sehat.
- b) ASA 2, seorang pasien dengan penyakit sistem ringan.
- c) ASA 3, seorang pasien dengan penyakit sistemik berat.
- d) ASA 4, seorang pasien dengan penyakit sistemik berat yang merupakan ancaman bagi kehidupan.
- e) ASA 5, seorang pasien yang hampir mati tidak diharapkan untuk bertahan hidup tanpa operasi.

f) ASA 6, seorang pasien mati otak yang menyatakan organ sedang dikeluarkan untuk tujuan donor.

Jika pembedahan darurat, klasifikasi status fisik diikuti dengan “E” (untuk darurat) misalnya “3E” (Morgan, 2012).

Semakin tinggi status ASA pasien maka gangguan sistemik pasien tersebut akan semakin berat. Hal ini menyebabkan respon organ-organ tubuh terhadap obat atau agen anestesi tersebut semakin lambat, sehingga berdampak pada semakin lama pulih sadar pasien (Mangku, 2016).

#### 7) Gangguan Asam Basa dan Elektrolit

Tubuh memiliki mekanisme untuk mengatur keseimbangan asam, basa, cairan, maupun elektrolit yang mendukung fungsi tubuh yang optimal. Mekanisme regulasi dilakukan terutama oleh ginjal yang mampu mengobservasi ataupun meningkatkan pengeluaran cairan, kontribusi pengaturan asam basa maupun elektrolit apabila terjadi ketidakseimbangan (Mangku, 2010). Pasien yang mengalami gangguan asam basa menyebabkan terganggunya fungsi pernafasan, fungsi ginjal, maupun fungsi tubuh yang lain. Hal ini berdampak pada terganggunya proses ambilan maupun pengeluaran obat-obat dan agen anestesi. (Morgan, 2012)

Mekanisme pengaturan keseimbangan asam basa di dalam tubuh terutama oleh tiga komponen yaitu sistem buffer kimiawi, paru-paru dan ginjal. Gangguan keseimbangan asam basa tubuh terbagi

menjadi empat macam yaitu asidosis respiratorik, asidosis metabolik, alkalosis respiratorik dan alkalosis metabolik. Istilah respiratorik merujuk pada kelainan sistem pernapasan, sedangkan istilah metabolic merujuk pada kelainan yang disebabkan sistem perkemihan (Reza, 2014).

#### 8) Mobilisasi ROM Pasif

Mobilisasi merupakan faktor yang menonjol dalam penyembuhan atau pemulihan luka pasca bedah serta optimalnya fungsi pernafasan. Mobilisasi akan mencegah kekakuan otot dan sendi hingga juga mengurangi nyeri, menjamin kelancaran peredaran darah, memperbaiki pengaturan metabolisme tubuh, mengembalikan kerja fisiologis organ-organ vital yang pada akhirnya akan mempercepat penyembuhan luka (Rustianawati, Karyati, & Hilmawan, 2013).

Penelitian yang dilakukan oleh Deriyono (2017) menyebutkan bahwa terdapat pengaruh ROM pasif ekstremitas terhadap waktu pulih sadar pasien dengan geberal anestesi post operasi elektif di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta.

Keuntungan lain dari latihan rentang gerak sendi (ROM) ini adalah memperlancar sirkulasi perifer untuk mencegah statis vena dan menunjang fungsi pernapasan optimal. Dengan bergerak, hal ini akan mencegah kekakuan otot dan sendi sehingga dapat mengurangi nyeri, menjamin kelancaran peredaran darah, dan memperbaiki pengaturan metabolisme. Menggerakkan badan atau melatih kembali otot-otot dan

sendi pasca operasi di sisi lain akan memperbaiki pikiran dan mengurangi dampak negatif dari beban psikologis yang tentu saja berpengaruh baik juga terhadap pemulihan fisik (Majid, 2011).

f. Anestesi Umum (*General Anesthesia*)

Anestesi umum menurut *American Association of Anesthesiologist* merupakan pemberian obat yang menginduksi hilangnya kesadaran dimana pasien tidak arousable, meskipun dengan stimulasi yang sangat menyakitkan. Kemampuan untuk mengatur fungsi pernafasan juga terganggu. Pasien seringkali membutuhkan bantuan untuk menjaga patensi jalan nafas, dan tekanan ventilasi positif dibutuhkan karena hilangnya ventilasi spontan atau hilangnya fungsi neuromuskular. Fungsi kardiovaskular juga terganggu (ASA, 2013).

Anestesi umum atau *general anesthesia* mempunyai tujuan agar dapat: menghilangkan nyeri, membuat tidak sadar, dan menyebabkan amnesia yang bersifat *reversible* dan dapat diprediksi. Anestesi umum disebut juga sebagai narkose atau bius.. Tiga pilar anestesi umum atau yang disebut trias anestesi meliputi: hipotik/sedatif, yaitu membuat pasien tertidur atau mengantuk/tenang, analgesia atau tidak merasakan sakit, dan relaksasi otot, yaitu kelumpuhan otot skelet (Pramono. 2014).

Menurut (Katzung, 2015) teknik anestesi umum ini dapat dilakukan melalui intravena, inhalasi atau kombinasi kedua teknik tersebut atau anestesi imbang, antara lain :

1) Anestesi umum intravena atau total intravena (TIVA)

*General anesthesia* juga dapat dihasilkan melalui suntikan intravena dari bermacam substansi, seperti thiopental. Agen anestetik intravena memiliki keuntungan yaitu memerlukan peralatan sedikit, dan mudah diberikan. Kejadian mual muntah pasca operatif yang rendah membuat metode ini sangat bermanfaat dalam bedah mata, karena muntah dapat membahayakan pandangan tekanan intraokuler dan membahayakan pandangan pada mata yang dioperasi. Anestesi intravena sangat bermanfaat untuk produksi singkat tapi jarang digunakan dalam prosedur lama seperti pada betah (Brunner & Suddart, 2010)

2) Anestesi umum inhalasi

Anestesi umum inhalasi pada dasarnya merupakan tindakan meniadakan nyeri secara sentral disertai hilangnya kesadaran yang bersifat *reversible* yang mencakup trias anestesi yaitu hiptnotik, analgesi, dan relaksasi otot dan terbagi menjadi tiga tahap yaitu induksi, *maintenance* dan *recovery*. Anestesi umum inhalasi menggunakan obat-obat anestesi yaitu cairan yang mudah menguap, yang diberikan melalui pernafasan pasien, campuran gas atau uap obat anestesi, dan oksigen masuk mengikuti aliran udara inspirasi, mengisi seluruh rongga paru,

selanjutnya mengalami defuse dari alveoli ke kapiler paru sesuai dengan sifat fisik masing-masing gas (Mangku, 2010).

### 3) Anestesi seimbang

Mirip dengan agen inhalasi, anestesi intravena yang tersedia saat ini bukan obat anestesi yang ideal untuk menimbulkan lima efek yang diinginkan. Sehingga, digunakan anestesi seimbang dengan beberapa obat (anestesi inhalasi, sedative-hipnotik, opioid, dan agen neuromuscular blocking) untuk meminimalkan efek yang tidak diinginkan (Katzung, 2015).

### g. Obat-obat Anestesi Umum

Untuk melakukan anestesi umum, digunakan beberapa anestetik, dapat dikelompokkan hipnotik, sedatif, analgesik, dan pelumpuh otot (*muscle relaxant*) (Pramono, 2015).

#### 1) Obat hipnotik gas (*volatile*)

##### a) Halotan

Obat induksi ini merupakan senyawa alkana yang terhalogenasi, tidak mudah terbakar dan meledak, harganya murah, dan tingkat keamanan yang relative tinggi. Penggunaan halotan menyebabkan depresi miokardium sehingga menurunkan aliran darah. Penurunan aliran darah ini menyebabkan penujuran laju filtrasi glomerulus dan aliran darah ke hepar sehingga mengakibatkan penurunan

bersihan (*clearance*) obat-obat tertentu yang dimetabolisme di hepar, seperti fentanyl dan fenitoin. Halotan merupakan obat bronkodilator yang kuat sehingga cocok digunakan pada pasien dengan riwayat asma bronkial. Terdapat 1:35.000 pasien yang mengalami hepatitis akibat halotan sehingga penggunaannya pada era sekarang sudah jarang digunakan.

b) *Isofluran*

Senyawa ini tidak mudah terbakar dan memiliki bau khas yang sedikit menyengat. Isofluran hanya sedikit mendepresi miokardium dan merupakan vasodilator kuat arteri koroner. *Isofluran* menurunkan kebutuhan oksigen untuk metabolisme di otak. Pada konsentrasi di atas 2 MAC, isofluran menghasilkan gelombang elektroensefalogram yang tenang. Isofluran cocok dipakai pada penderita dengan gangguan fungsi ginjal karena nefrotoksisitas sangat rendah. Metabolisme isofluran juga sangat kecil di hepar sehingga cocok bagi penderita dengan gangguan hepar.

c) *Sevofluran*

Senyawa yang sedikit berbau ini sangat cocok dipakai baik untuk induksi pada anak-anak maupun dewasa. Sevofluran dikenal dengan obat untuk *single breath induction*, yaitu hanya dalam satu tarikan nafas dapat

membuat pasien langsung terinduksi/tertidor dan otot rangka lemas sehingga memudahkan untuk tindakan intubasi. Efek induksi cepat *sevofluran* disebabkan karena sifatnya yang mudah mencapai konsentrasi yang tinggi di alveolus. Kelarutan dalam darah yang rendah menyebabkan pasien cepat bangun dari kondisi tertidur begitu obat ini dihentikan pemberiannya. Metabolisme di hepar hanya seperempatnya halotan sehingga cukup aman untuk pasien dengan gangguan fungsi hepar.

d) *Desfluran*

Secara struktur desfluran mirip dengan *isofluran*. Sifatnya yang dapat mendidih pada suhu kamar, menyebabkan harus dibuat wadah khusus untuk desfluran. Kelarutan *desfluran* dalam darah sangat rendah sehingga pasien mudah bangun. Tidak ditemukan sifat nefrotoksik pada penggunaan desfluran.

e) Dinitrogenoksida (N<sub>2</sub>O)

Senyawa berwujud gas anorganik tidak berwarna dan berbau ini berfungsi sebagai analgesik. Sifat analgesiknya kira-kira setara dengan 15 mg morfin pada konsentrasi 20%. Sifat ini menyebabkan N<sub>2</sub>O mempunyai kecenderungan menyebabkan emboli udara dan dengan mudah mengisi ruang-ruang dalam tubuh sehingga harus digunakan secara



hati-hati pada pasien dengan pneumothoraks. Pada pasien, pemberian N<sub>2</sub>O harus dihentikan terlebih dahulu sebelum menghentikan penggunaan oksigen sehingga tidak terjadi apneu akibat dinitrogen oksida.

## 2) Obat hipnotik cair (*nonvolatile*)

### a) Propofol

Propofol (*2,6-diisopropylphenol*) merupakan salah satu obat induksi intravena yang saat ini paling banyak digunakan. Senyawa ini bekerja dengan cara menghambat kerja *neurotransmitter* yang dimediasi oleh GABA. Propofol bersifat tidak larut air sehingga dibuat menjadi sediaan emulsi berwarna putih susu. Pasien biasanya mengeluh nyeri saat penyuntikan obat ini. Karena itu, dapat diberikan lidokain 2% dalam campuran sediaan propofol. Waktu paruhnya yang pendek, yaitu antara 2-8 menit membuat induksi dengan propofol berlangsung dengan onset dan durasi yang cepat.

### b) Etomidat

Efek kerja obat ini hampir sama dengan propofol, tetapi memiliki efek samping terjadinya mioklonus pada 30-60% pasien. Keunggulan etomidat dibandingkan propofol adalah efek kardiovaskular yang lebih rendah, yaitu

kontraktilitas dan *cardiac output* tidak banyak terpengaruh. Dosis untuk induksi sebesar 0,2-0,5 mg/kgBB yang diberikan secara intravena.

c) Ketamin

Ciri khas dari ketamin adalah sifat kerjanya yang disosiatif, yaitu sebagian neuron terinhibisi dan sebagian lainnya teraktifkan. Secara klinis, keadaan ini menyebabkan pasien masih sadar (misalnya, membuka mata, menelan, dan kontraksi otot), tetapi tidak dapat memproses atau merespons masukan sensoris. Pemberian ketamin dapat melalui injeksi intravena atau intramuskuler dengan dosis 1-2 mg/kgBB i.v dan 3-5 mg/kgBB i.m. berbeda dengan obat induksi yang lain, efek ketamine meningkatkan respons kardiovaskular berupa peningkatan tekanan darah arteri, *cardiac output*, dan takikardia. Efek samping yang sering terjadi adalah halusinasi dan delirium. Efek ini hanya kecil terjadi pada anak-anak. Pada orang dewasa, efek tersebut dapat dikurangi dengan pemberian benzodiazepin.

d) Tiopental

Tiopental mempunyai sifat hipnotik kuat dan anti kejang serta menyebabkan pelepasan histamin yang dapat menimbulkan bronkospasme. Tiopental memiliki onset dan durasi yang cepat. Konsentrasi yang lebih pekat sering

menimbulkan nyeri sewaktu injeksi dan trombosis vena. Pada pemberian yang cepat tiopental dapat menyebabkan apneu dan penurunan tekanan darah. Dosis induksi 3-6 mg/kgBB.

e) Midazolam

Merupakan golongan benzodiazepin yang sering digunakan untuk obat sedasi dengan dosis 0,01-0,1 mg/kgBB. Dosis untuk induksi sebesar 0,1-0,4 mg/kgBB. Onset midazolam untuk dosis induksi relatif lebih lama dibandingkan dengan propofol. Sediaan yang tersedia berupa sublingual, intranasal, dan bucal. Midazolam sangat kecil memengaruhi sistem kardiovaskular, dan memiliki sifat amnesia antegrad yang kuat.

3) Sedatif

Obat sedatif akan memberikan efek kantuk dan tenang bagi pemakai. Contoh obat sedasi yang banyak dipakai adalah midazolam dan diazepam. Midazolam merupakan obat sedative yang memiliki efek amnesia terkuat. Selain itu, onset dan durasinya lebih cepat dibandingkan dengan diazepam.

4) Analgesik

Ada 2 analgesik yang dipakai, yaitu golongan NSAID (*nonsteroidal antiinflammatory drug*) dan opioid. Golongan NSAID biasanya dipakai untuk mengatasi nyeri pascaoperasi.

Obat-obatan yang termasuk golongan ini adalah parasetamol, ketorolac, dan natrium diklofenak.

Analgesik opioid sering dipakai untuk menghilangkan nyeri selama operasi atau untuk menumpulkan respons terhadap tindakan manipulasi saluran nafas seperti intubasi. Contoh obat-obatan golongan opioid adalah morfin, petidin, tramadol, fentanyl dan sufenta.

#### 5) Pelumpuh otot (*muscle relaxant*)

Pelumpuh otot digunakan untuk membantu proses pemasangan ET atau intubasi. Terdapat pelumpuh nondepolarisasi seperti rekuronium, atrakurium, vekurium, dan pavulon. Selain itu, terdapat juga pelumpuh otot depolarisasi, misalnya suksinil kolin.

#### h. Komplikasi pada Anestesi Umum

Pemilihan teknik serta obat yang akan digunakan dalam anestesi umum, memerlukan beberapa pertimbangan dari beberapa faktor yaitu keamanan serta kemudahan dalam melakukan teknik tersebut, kecepatan induksi dan pemulihan, stabilitas hemodinamik, efek samping yang ditimbulkan, serta biaya yang dibutuhkan (Larson, 2009). Komplikasi pasca anestesi sebagai berikut:

##### 1) Komplikasi kardiovaskular

Menyebabkan depresi jantung pada tingkat tertentu yang melemahkan kontraktilitas jantung. Beberapa juga menurunkan

stimulasi simpatetis dari sistem sistemik, yang menyebabkan vasodilatasi dan efek kombinasi menyebabkan penurunan tekanan darah (hipotensi) sehingga potensial mengganggu perfusi ke organ mayor, terutama saat induksi (Keat *et al.* 2013).

## 2) Komplikasi Respirasi

Gangguan pernapasan cepat menyebabkan kematian karena hipoksia sehingga harus diketahui sedini mungkin dan segera di atasi. Penyebab yang sering dijumpai sebagai penyulit pernapasan adalah sisa anastesi (penderita tidak sadar kembali) dan sisa pelemas otot yang belum dimetabolisme dengan sempurna, selain itu lidah jatuh kebelakang menyebabkan obstruksi hipofaring. Kedua hal ini menyebabkan hipoventilasi, dan dalam derajat yang lebih berat menyebabkan apnea (Potter dan Perry, 2010).

## 3) Komplikasi Sirkulasi

Penyulit yang sering di jumpai adalah hipotensi syok dan aritmia, hal ini disebabkan oleh kekurangan cairan karena perdarahan yang tidak cukup diganti. Sebab lain adalah sisa anastesi yang masih tertinggal dalam sirkulasi, terutama jika tahapan anastesi masih dalam akhir pembedahan (Potter dan Perry, 2010).

#### 4) Komplikasi Sistem Pencernaan

Komplikasi di sistem pencernaan dapat berupa pasien mengeluh mual dan muntah. Mual muntah dalam periode pasca operasi terus menjadi masalah yang signifikan yang mengikuti anestesi umum dan disebabkan oleh tindakan anestesi pada *chemoreceptor trigger zone* dan di batang otak pada pusat muntah, yang dimodulasi oleh serotonin (5-HT), histamin, asetilkolin (Ach) dan dopamin (DA). Reseptor antagonis 5-HT, ondansetron dan dolasetron sangat efektif dalam menekan mual dan muntah (Brunton, 2011).

#### 5) Sistem Integumen

Gangguan metabolisme mempengaruhi kejadian hipotermi, selain itu juga karena efek obat-obatan yang dipakai. General anestesi juga memengaruhi ketiga elemen termoregulasi yang terdiri atas elemen input aferen, pengaturan sinyal di daerah pusat dan juga respons eferen, selain itu dapat juga menghilangkan proses adaptasi serta mengganggu mekanisme fisiologi pada fungsi termoregulasi yaitu menggeser batas ambang untuk respons proses vasokonstriksi, menggigil, vasodilatasi, dan juga berkeringat (Potter dan Perry, 2010).

#### 6) Komplikasi Sistem Persyarafan

Cedera nervus radialis yang mengakibatkan paralisis maupun gangguan sensibilitas disebabkan oleh tekanan pada

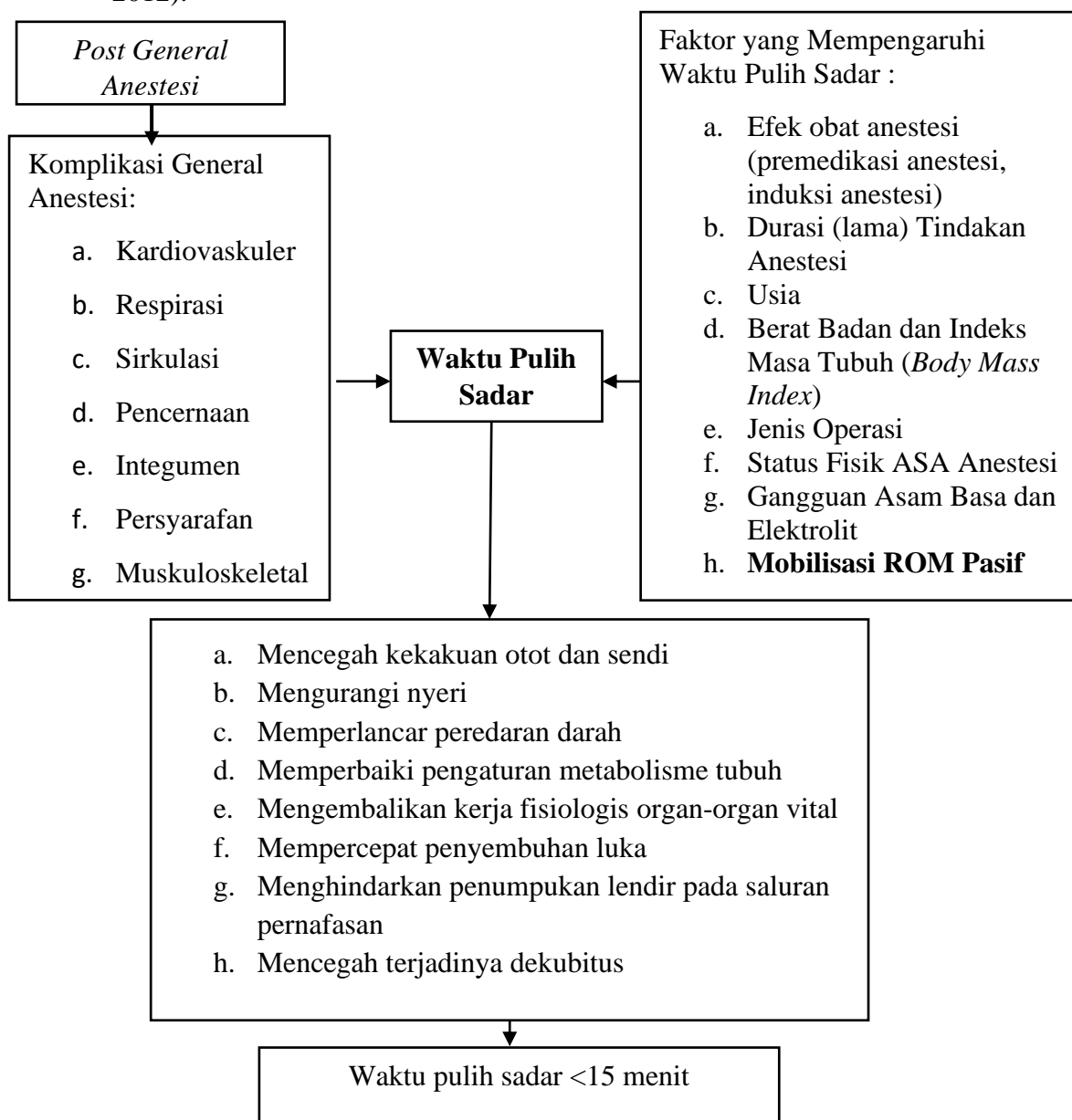
pertengahan humerus karena lengan atas menggantung dari meja dan tertekan pada pinggir meja. Nervus ulnaris dapat mengalami tekanan tepat di kranial sulkus ulnaris pada epikondilus humerus radialis. Nervus poplicus lateralis mungkin mengalami hal serupa di dorsal hulu fibula jika tidak terlindung dari tekanan. Komplikasi ini dapat dicegah, asalkan anggota badan diletakkan dan dipertahankan pada sikap aman selama penderita tidak sadar. Penyulit dapat terjadi karena penderita dalam pembiusan tidak dapat melindungi diri dari tekanan pada bagian tubuh tertentu (Samsuhidayat, 2013).

#### 7) Komplikasi Sistem Muskuloskeletal

Melalui mekanisme depresi pusat motoris pada serebrum, penggunaan obat anestesi (isofluran) dan pelumpuh otot dapat menurunkan otot tonus rangka skelet (Mangku dan Senapathi, 2010)

## B. Kerangka Teori

Kerangka teori adalah model yang dikembangkan berdasarkan tinjauan teori yang telah disampaikan pada bagian terdahulu (Notoatmojo, 2012).



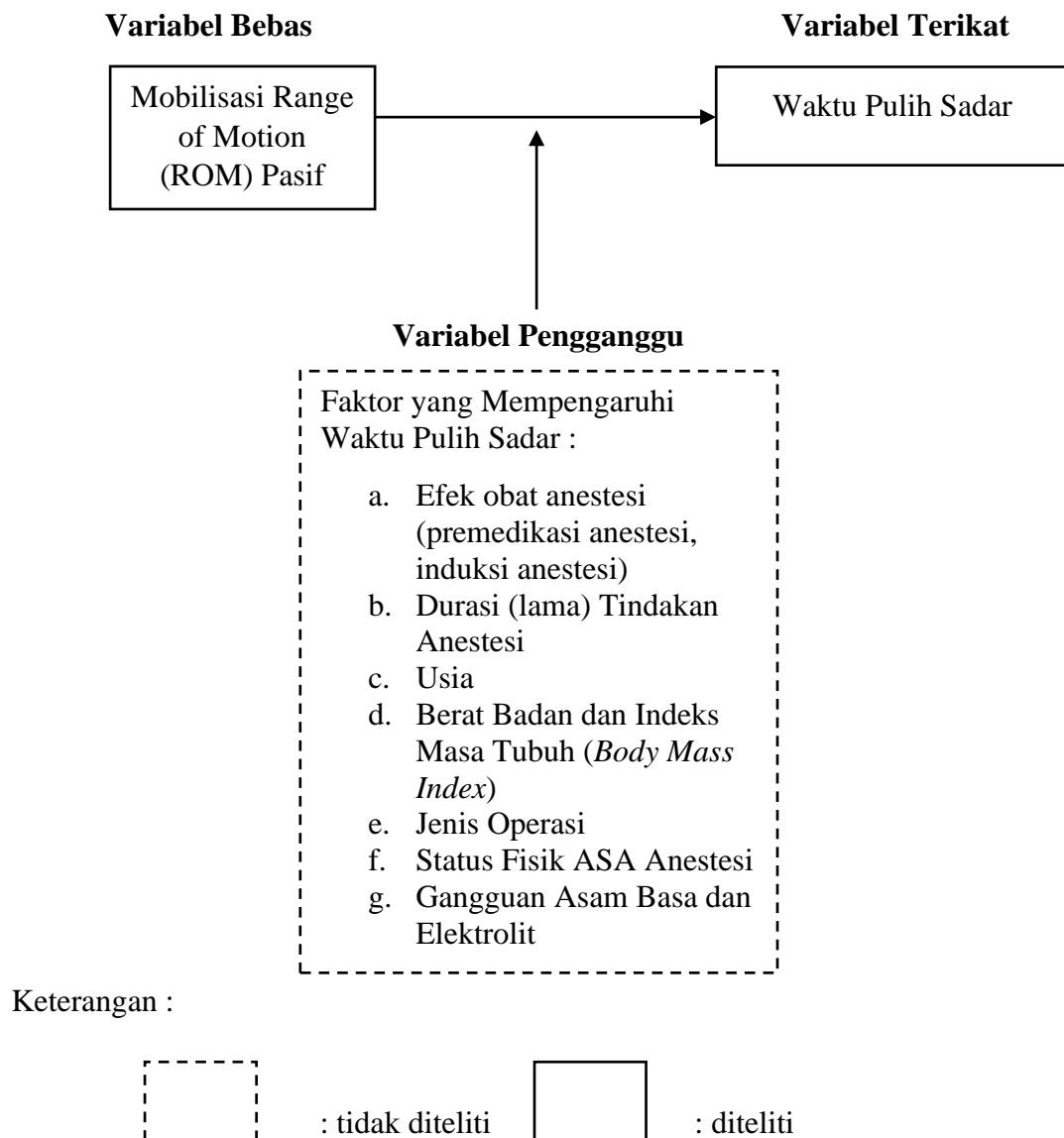
Gambar 1. Kerangka Teori

Sumber : (Syamsuhidayat, 2013), (Gwinnut, 2012), (Rustianawati, Karyati, & Hilmawan, 2013), (Deriyono, 2017), (Reza, 2014), (Mangku, 2012), (Morgan, 2016), (Dinata, 2015), (Permatasari, 2017), (Mecca, 2012), (Pramono, 2015).



### C. Kerangka Konsep

Kerangka konsep adalah suatu uraian dan visualisasi tentang hubungan atau kaitan antara konsep-konsep atau variabel-variabel yang akan diamati atau diukur melalui penelitian yang akan dilakukan (Notoatmodjo, 2012).



Gambar 2. Kerangka Konsep

**D. Hipotesa Penelitian**

Ha: Ada pengaruh mobilisasi *range of motion* (ROM) pasif terhadap waktu pulih sadar pasien dengan general anestesi.

Ho: Tidak ada pengaruh mobilisasi *range of motion* (ROM) pasif terhadap waktu pulih sadar pasien dengan general anestesi.