

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Telaah Pustaka**

##### **1. Anestesi Umum**

###### **a. Definisi**

Anestesi umum adalah menghilangkan kesadaran dengan pemberian obat-obatan tertentu, sehingga pasien tidak merasakan rasa sakit meskipun diberikan rangsangan nyeri, dan bersifat reversibel. Anestesi umum mengakibatkan kemampuan untuk mempertahankan fungsi ventilasi hilang, depresi fungsi neuromuscular, dan juga gangguan kardiovaskular, karena hal itu pasien membutuhkan bantuan untuk mempertahankan jalan napas dan pemberian ventilasi tekanan buatan (Veterini, 2021).

###### **b. Teknik Anestesi Umum**

Menurut (Mangku & Senapathi, 2010) terdapat tiga macam teknik anestesi umum yaitu:

###### **1) Anestesi intravena**

Anestesi umum intravena atau total intravenous anesthesia (TIVA) adalah suatu teknik anestesi umum dimana seluruh obat dimasukkan melalui jalur intravena, mulai dari pre-medikasi, induksi serta rumatan anestesi, tanpa menggunakan zat inhalasi. Anestesi intravena dapat digunakan untuk operasi kecil hingga sedang (Millizia & Maghfirah, 2023.).

## 2) Anestesi inhalasi

Anestesi inhalasi adalah salah satu Teknik General Anestesi yang dilakukan dengan cara pemberian kombinasi obat anestesi inhalasi berupa cairan yang mudah menguap melalui mesin anestesi yang masuk melalui aliran udara inspirasi, mengisi seluruh rongga paru yang berdifusi dari alveoli ke kapiler paru sesuai dengan sifat fisik masing-masing gas.

Metode inhalasi adalah pemberian obat anestesi dalam bentuk gas yang masuk ke paru-paru dengan bantuan alat Endotracheal Tube (ETT), Laryngeal Mask Airway (LMA), atau di tutup dengan sungkup muka (Nguyen, *et al.*, 2023).

## 3) Anestesi imbang

Teknik anestesi umum imbang merupakan teknik anestesi dengan mempergunakan kombinasi obat-obatan baik obat anestesi intravena maupun obat anestesi inhalasi atau kombinasi teknik anestesi umum dengan analgesia regional untuk mencapai trias anestesi secara optimal dan berimbang.

## 2. Fiksasi Plester *Endotracheal Tube* (ETT)

### a. Definisi

Fiksasi ETT (*Endotracheal Tube*) adalah proses pengamanan posisi pipa endotracheal setelah intubasi untuk memastikan pipa tetap berada pada tempat yang tepat di saluran pernapasan pasien. Gerakan rotasi kepala dapat meningkatkan

risiko ekstubasi tidak sengaja atau pergeseran posisi *endotracheal tube* (ETT) (Li, *et al.*, 2021). Prosedur ini sangat penting dalam mencegah pergeseran, lepasnya pipa, atau komplikasi yang dapat mengganggu ventilasi (Epstein, *et al.*, 2022).

b. Tujuan

- 1) Memastikan stabilitas posisi ETT: Menghindari perpindahan atau terlepasnya pipa selama pasien menerima ventilasi mekanik.
- 2) Mencegah komplikasi: Seperti aspirasi, trauma pada saluran napas, atau hipoksia akibat terlepasnya pipa.
- 3) Meningkatkan kenyamanan pasien: Menjaga agar pasien tetap mendapatkan ventilasi yang optimal tanpa gangguan.
- 4) Mempermudah pemantauan: Posisi pipa yang stabil memudahkan evaluasi dan pengawasan kondisi pasien.

c. Fungsi

- 1) Menjaga ETT tetap pada posisi optimal untuk ventilasi.
- 2) Mengurangi risiko cedera saluran napas akibat gesekan atau pergerakan.
- 3) Menjamin keamanan saat pasien dalam posisi tertentu, seperti saat dipindahkan atau selama prosedur lain.

d. Macam-macam metode fiksasi

1) Metode Lilitan (*Wrapping Technique*)

Deskripsi: Plester dililitkan secara melingkar pada ETT, kemudian ditempelkan pada pipi pasien. Plester biasanya direntangkan sedikit untuk memastikan ketegangan stabil.

Keunggulan: Memberikan perlindungan lebih pada ETT agar tidak mudah bergeser (Li, *et al.*, 2021).



Gambar 2. 1 Teknik Lilitan/Silang

2) Metode Lipat dan Rekat (*Fold-and-Stick*)

Deskripsi: Bagian tengah plester dilipat untuk menciptakan permukaan ganda. Satu sisi menempel pada pipa ETT, sementara sisi lainnya ditempelkan ke pipi atau dagu pasien.

Keunggulan: Membentuk ikatan yang lebih stabil tanpa risiko terlalu kencang pada ETT (Shimizu, *et al.*, 2011).

### 3) Metode Gulungan Panjang Berlapis (*Layered Wrapping*)

Deskripsi: Menggunakan beberapa lapisan plester yang ditempatkan berurutan di sekitar ETT, dengan setiap lapisan bertumpuk pada lapisan sebelumnya.

Keunggulan: Memberikan kekuatan ekstra dan mengurangi risiko pergeseran. Cocok untuk penggunaan ventilasi jangka panjang (Shimizu, *et al.*, 2011).



Gambar 2. 2 Teknik *Layered Wrapping*

### 4) Metode Tali Dasi (*Tie-and-Secure*)

Deskripsi: Plester dipotong menjadi strip tipis, kemudian diikatkan seperti simpul di sekitar ETT. Ujung plester kemudian direkatkan pada pipi pasien.

Keunggulan: Cepat diaplikasikan dalam situasi darurat dan stabil untuk jangka pendek (Seyedhosseini, *et al.*, 2017).

## 3. Hemodinamik

### a. Definisi

Hemodinamik adalah istilah umum yang mengacu pada pergerakan atau aliran darah. Secara lebih spesifik, istilah ini

merujuk pada pengukuran dan prinsip-prinsip umum yang mengatur aliran darah dalam tubuh manusia. Pergerakan atau aliran darah ke seluruh tubuh bergantung pada banyak faktor. Dua faktor yang paling penting adalah perbedaan tekanan dan resistensi antara berbagai elemen sistem peredaran darah, seperti bilik jantung, arteri besar, arteriol, vena, dan venula. Bersama dengan denyut jantung (HR), tekanan dan resistensi merupakan penentu utama jumlah aliran darah peredaran darah.

Pengukuran parameter hemodinamik tertentu, seperti tekanan darah (BP) dan denyut jantung (HR), dapat ditentukan secara noninvasif. Resistensi adalah parameter yang dihitung yang ditentukan oleh aliran dan tekanan. Sebagai contoh, resistensi pembuluh darah sistemik sama dengan curah jantung dibagi dengan tekanan arteri rata-rata (Sirait, 2020).

b. Tujuan

Tujuan pemantauan hemodinamik adalah untuk menilai kecukupan perfusi, khususnya dalam mempertahankan kecukupan tekanan perfusi dalam penghantaran oksigen ke jaringan, sehingga didapatkan informasi klinik yang akan memengaruhi pembuatan keputusan medik, untuk melakukan intervensi sebelum terjadi komplikasi seperti gagal organ dan kematian. Jadi pemantauan hemodinamik berperan dalam diagnostik, terapi dan resusitasi (Agu & Eka, 2018).

c. Faktor yang mempengaruhi hemodinamik

Faktor yang mempengaruhi hemodinamik antara lain: status psikologi, penyakit, umur, jenis kelamin, berat badan, kecemasan, nyeri, riwayat pemakaian obat sebelumnya, dan aktivitas (Rosyanti, *et al.*, 2023).

d. Pemantauan hemodinamik

1) Saturasi oksigen

Saturasi oksigen mengukur berapa banyak hemoglobin yang saat ini terikat dengan oksigen. Setiap gram hemoglobin mampu membawa 1,36 mL oksigen.

Tekanan parsial oksigen alveolar (PAO<sub>2</sub>) di dalam paru-paru adalah 100 mmHg, namun karena afinitas yang tinggi untuk molekul oksigen keempat, saturasi oksigen akan tetap tinggi, bahkan pada tekanan parsial oksigen (PO<sub>2</sub>) 60 mmHg. Ketika PO<sub>2</sub> menurun di bawah tingkat kritis, saturasi hemoglobin akan turun dengan cepat: pada PO<sub>2</sub> 40 mmHg, hemoglobin akan mencapai 75% jenuh, dan pada PO<sub>2</sub> 25 mmHg, hemoglobin akan mencapai 50% jenuh. Penyakit pembuluh darah parenkim dan paru dapat mengubah oksigenasi darah. PaO<sub>2</sub> yang normal adalah sekitar 75-100 mmHg. Nilai PaO<sub>2</sub> di bawah 60 mmHg biasanya menunjukkan kebutuhan akan oksigen tambahan.

Oksimeter nadi, alat non-invasif yang diletakkan di atas jari pasien, dapat mengukur saturasi oksigen. Penggunaan oksimetri nadi telah menjadi standar perawatan dalam dunia kedokteran. Pembacaan oksimeter denyut nadi normal biasanya berkisar antara 95%-100%. Nilai di bawah 90% dianggap rendah dan umumnya menunjukkan kebutuhan oksigen tambahan. Indikasi untuk oksimetri denyut nadi mencakup pengaturan klinis apa pun di mana hipoksemia dapat terjadi. Pengaturan ini termasuk pemantauan pasien di unit gawat darurat, ruang operasi, area pemulihan pasca operasi, ruang endoskopi, ruang kateterisasi jantung, intervensi yang memerlukan sedasi sadar, laboratorium tidur dan olahraga, serta bangsal persalinan dan persalinan (Corsini, *et al.*, 2022).

## 2) Tekanan darah

Tekanan darah adalah tanda vital utama yang memandu pengambilan keputusan klinis akut dan jangka panjang. Mengingat pentingnya dalam mengarahkan perawatan, mengukur tekanan darah secara akurat dan konsisten sangat penting (Rehman & Hashmi, 2024).

Nilai yang direkam selama pengukuran tekanan darah ada dua, yaitu tekanan sistolik dan tekanan diastolik. Tekanan sistolik mewakili tekanan arteri puncak selama sistol, tekanan

diastolik menunjukkan tekanan arteri minimum selama diastol. Tekanan arteri rata-rata dapat dihitung dari tekanan sistolik dan diastolik. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{MAP} = \text{DP} + 1/3 (\text{SP} - \text{DP}) \text{ or } \text{MAP} = \text{DP} + 1/3 (\text{PP})$$

PP = denyut nadi

### 3) Nadi

Denyut jantung atau *heart rate* (HR) adalah tanda vital yang tersedia dan memiliki informasi prognostik yang penting. Secara umum, denyut jantung yang lebih rendah telah dikaitkan dengan kematian akibat semua penyebab dan kardiovaskular yang lebih rendah. Beberapa penelitian, serta konsensus para ahli, menunjukkan bahwa nilai nadi istirahat orang dewasa yang normal berada di antara 60 dan 90 denyut per menit (bpm), dan *American Heart Association* mendefinisikan HR sinus yang normal adalah antara 60 dan 100 bpm (Avram, *et al.*, 2019).

Besarnya respons nadi berkaitan dengan usia, posisi tubuh, kebugaran, jenis aktivitas, keberadaan penyakit jantung, obat-obatan, volume darah, dan faktor lingkungan seperti suhu dan kelembapan (Hryvniak, *et al.*, 2021)

#### 4) MAP (*Mean Arterial Pressure*)

MAP atau tekanan arteri rata-rata didefinisikan sebagai tekanan darah rata-rata selama satu siklus jantung. Hal ini disamakan dengan “tekanan perfusi” organ dan, oleh karena itu, telah dijunjung tinggi sebagai salah satu “target” penting resusitasi syok. Kontribusi tekanan darah diastolik merupakan variabel penting dalam menetapkan tekanan perfusi koroner yang memadai, terutama untuk miokardium iskemik. Sebagian besar bukti untuk target MAP pada syok diambil dari syok yang didominasi vasoplegik, septik, atau hemoragik. Target MAP klasik  $\geq 65$  mmHg pertama kali diturunkan dari studi observasional pasien dengan syok septik (Mathew, *et al.*, 2022).

#### 4. Bedah Saraf

##### a. Definisi

Bedah saraf adalah cabang kedokteran yang mengkhususkan diri dalam perawatan bedah penyakit pada sistem saraf. Sistem saraf di sini tidak hanya pada otak, tetapi sistem saraf pusat, sistem saraf tepi, dan sistem saraf otonom tersebar di seluruh tubuh (Agarwal, 2019).

Prosedur bedah saraf termasuk pembedahan elektif dan emergensi pada sistem saraf pusat, vaskularisasi dan cairan cerebrospinal, bersama dengan struktur tulang di sekitarnya,

tengkorak dan vertebra. Hampir semua operasi bedah saraf memerlukan anestesi umum (Mustapa, *et al.*, 2023).

b. Macam-macam penyakit

- 1) Tumor otak atau tumor intrakranial adalah neoplasma atau proses desak ruang (*space occupying lesion* atau *space taking lesion*) yang timbul di dalam rongga tengkorak baik di dalam kompartemen supratentorial maupun infratentorial. Hal ini mencakup tumor-tumor primer pada korteks, meningen, vaskuler, kelenjar hipofise, epifise, saraf otak, jaringan penyangga, serta tumor metastasis dari bagian tubuh lainnya.
- 2) Hidrosefalus adalah suatu kondisi patologis dimana terjadi peningkatan tekanan intrakranial akibat pengumpulan cairan serebro spinal pada sistem ventrikel (ruangan cairan otak) yang normal. Implikasi dari istilah hidrosefalus adalah gangguan hidrodinamik cairan serebro spinal sehingga menimbulkan peningkatan volume intraventrikel (ventrikulomegali).
- 3) Spinal stenosis, kanalis spinalis servikal dikatakan mengalami stenosis bila diameter AP lebih kecil dari 10 mm. Sering terjadi pada level C5-6 dan C6-7. Sedangkan stenosis spinalis lumbal paling sering terjadi pada level L4-5, diikuti L3-4, L2-3, L5-S1, dan paling jarang L1-2. Proses degenerasi yang menimbulkan stenosis spinalis ini meliputi hipertrofi

ligamentum flavum, hipertrofi faset, dan listesis vertebra (Satyanegara, 2014).

- 4) Meningitis adalah suatu penyakit yang ditandai dengan adanya peradangan pada daerah meninges. Meningitis mungkin disebabkan oleh infeksi bakteri, tuberkulosis, virus atau jamur, atau mungkin bisa akibat aseptik. Penyebab meningitis aseptik termasuk infeksi yang diobati sebagian atau tidak tuntas, penyakit neoplastik, pemberian obat yang mampu menurunkan sistem imun dan penyakit radang sistemik. Meningisme adalah sindrom klinis dari tanda dan gejala yang mengarah ke iritasi meningeal. Gejala mungkin termasuk sakit kepala, fotofobia, leher kaku dan kejang. Tanda mungkin termasuk kekakuan nuchal, tanda Kernig, tanda Brudzinski atau sakit kepala aksentuasi sentakan (Rohadi & Priyanto, 2023).
- 5) Aneurisma serebral adalah pelebaran lokal pembuluh darah intrakranial yang terjadi karena kelemahan pada dinding pembuluh darah.
- 6) Perdarahan subaraknoid atau subarachnoid hemorrhages (SAH) traumatik terjadi pada 12-53% pasien cedera otak traumatik. Hal ini paling sering disebabkan oleh perdarahan dari arteri kortikal, vena, dan kapiler, namun jarang menjadi sekunder dari perdarahan akibat pecahnya bridging veins atau

aneurisma traumatik. Oleh karena itu, SAH merupakan indikator keparahan cedera yang lebih besar atau karena vasospasme dan iskemia berikutnya (Rohadi, *et al.*, 2023).

- 7) Perdarahan epidural atau *epidural hemorrhage* (EDH) adalah perdarahan di atas lapisan durameter dalam otak. 95% pasien dengan EDH memiliki fraktur tulang tengkorak. Gejala klinis EDH ditandai dengan penurunan kesadaran setelah kejadian traumatik, *lucid interval*, dan dilatasi pupil ipsilateral. Lebih dari 90% EDH pada orang dewasa disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas, jatuh, dan penyerangan. Pemeriksaan standar untuk pasien EDH yaitu pemeriksaan CT scan yang berisi informasi ukuran, perluasan, lokasi perdarahan, dan fraktur tulang (Rohadi, *et al.*, 2023).
- 8) Defek tulang kepala biasanya disebabkan oleh cedera kepala, tumor, infeksi tulang, bahkan keturunan. Pasien memerlukan operasi maksilofasial untuk cedera pada wajah dan rahang.

c. Tindakan operasi bedah saraf

- 1) Kraniotomi adalah prosedur pembedahan di mana sebagian tengkorak diangkat untuk sementara waktu guna membuka otak dan melakukan prosedur intrakranial. Kondisi yang paling umum yang dapat ditangani melalui pendekatan ini meliputi tumor otak, aneurisma, malformasi arterio-vena, empiema subdural, hematoma subdural, dan hematoma

intraserebral. Alat dan peralatan khusus digunakan untuk mengangkat bagian tulang, yang disebut flap tulang. Flap tulang diangkat untuk sementara, dipegang di meja instrumen bedah, dan kemudian dipasang kembali setelah operasi otak selesai.

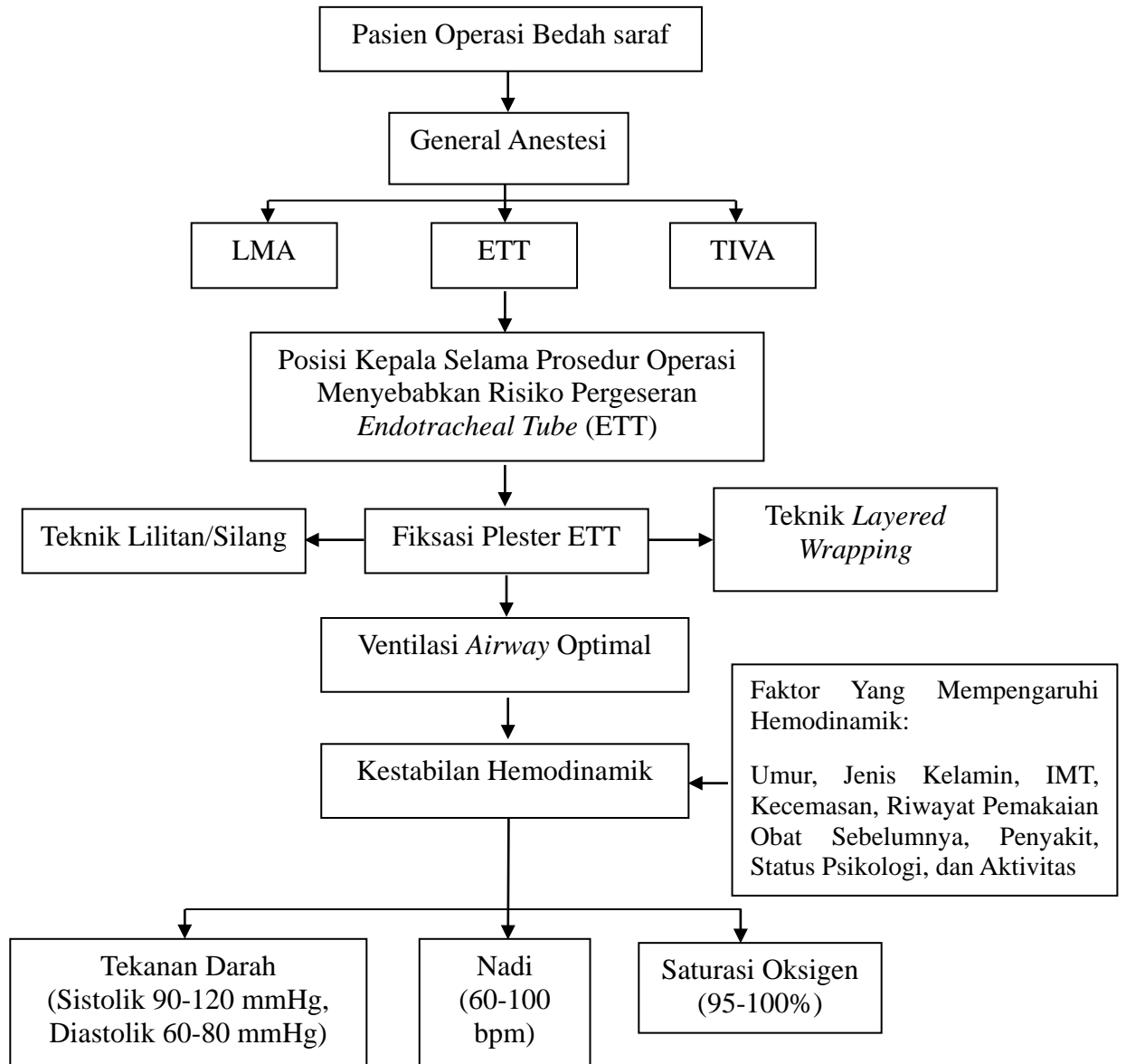
Dalam beberapa kasus, tergantung pada etiologi dan indikasi prosedur, tulang dapat dibuang, disimpan di ruang subkutan perut, atau dikriopreservasi dalam kondisi penyimpanan dingin. Jika flap tulang dibuang atau tidak ditempatkan kembali ke dalam tengkorak selama operasi yang sama, prosedur ini disebut kraniektomi. Pada kraniektomi dekompresi yang digunakan untuk pengobatan edema otak ganas, flap tulang ditempatkan kembali beberapa minggu setelah pembengkakan otak membaik. Prosedur pembedahan untuk merekonstruksi dan menempatkan flap tulang kembali ke dalam tengkorak selama intervensi kedua, dikenal sebagai kranioplasti (Fernández-de Thomas, *et al.*, 2024).

- 2) Laminektomi adalah salah satu prosedur yang paling umum untuk mendekomprimasi kanal tulang belakang pada kasus penyempitan akibat berbagai kondisi seperti stenosis degeneratif, fraktur, tumor tulang belakang primer dan sekunder, abses, dan kelainan bentuk. Proses spinosus dan

lamina diangkat secara terbatas ke arah lateral pada bagian medial sendi facet. Kanal sentral, ceruk lateral, dan foramina saraf harus didekompresi untuk pemulihan klinis yang baik dan pencegahan sindrom operasi punggung yang gagal (Estefan, *et al.*, 2024).

- 3) VP shunt (ventriculoperitoneal shunt) adalah shunt otak yang mengalirkan cairan serebrospinal (CSF) yang berlebih ketika ada sumbatan pada aliran keluar normal atau terjadi penurunan penyerapan cairan. VP shunt digunakan untuk mengobati hidrosefalus. Pada pasien anak, hidrosefalus yang tidak diobati dapat menyebabkan banyak efek samping, termasuk peningkatan iritabilitas, sakit kepala kronis, kesulitan belajar, gangguan penglihatan, dan pada kasus yang lebih lanjut dapat menyebabkan keterbelakangan mental yang parah. Setelah pemasangan, jika tidak berfungsi, kelebihan CSF akan terakumulasi yang dapat meningkatkan tekanan intrakranial yang mengakibatkan edema otak dan akhirnya herniasi (Fowler, *et al.*, 2024).
- 4) Spinal fusion adalah teknik pembedahan yang dilakukan untuk menyatukan dua atau lebih tulang di tulang belakang. Ini biasanya dilakukan untuk pengobatan sejumlah kondisi seperti trauma, kelainan bentuk tulang belakang (misalnya, skoliosis atau kifosis), penyakit degeneratif, dan penyakit infeksi atau neoplastik (Manbachi, *et al.*, 2014).

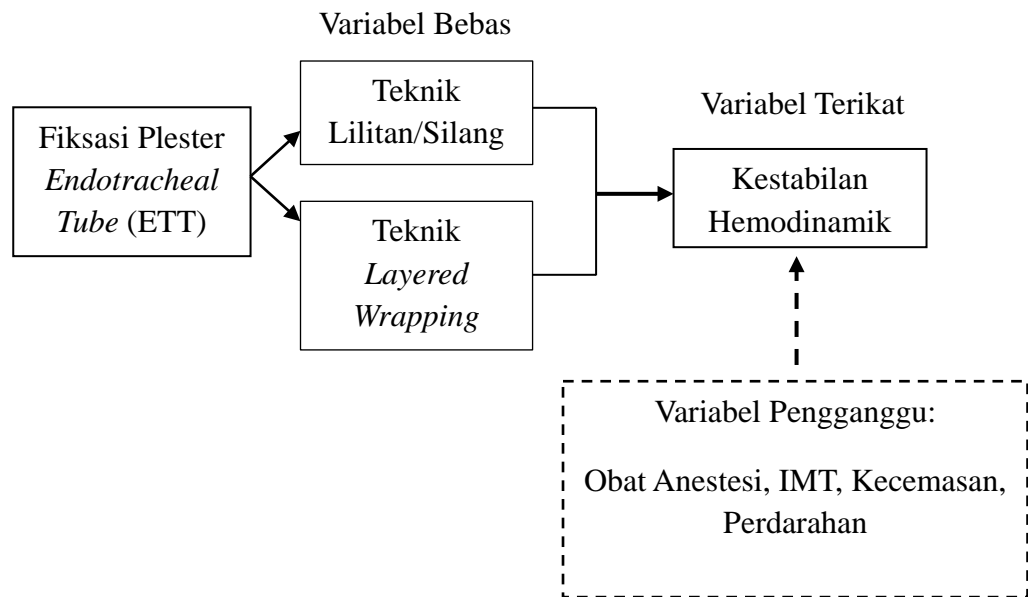
## B. Kerangka Teori



Gambar 2. 3 Kerangka Teori

Sumber: (Shimizu, *et al.*, 2011), (Li, *et al.*, 2021), (Epstein, *et al.*, 2022), (Nguyen, *et al.*, 2023), (Sirait, 2020), (Rosyanti *et al.*, 2023)

### C. Kerangka Konsep



Gambar 2. 4 Kerangka Konsep

Keterangan:

Diteliti : \_\_\_\_\_

Tidak Diteliti : - - - - -

### D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini yaitu:

Ha: Ada hubungan teknik fiksasi plester *endotracheal tube* (ETT) dengan kestabilan hemodinamik pada pasien bedah saraf.

H0: Tidak ada hubungan teknik fiksasi plester *endotracheal tube* (ETT) dengan kestabilan hemodinamik pada pasien bedah saraf.