

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anestesi Umum

2.1.1 Definisi Anestesi Umum

Anestesi umum adalah suatu tindakan menghilangkan rasa nyeri secara sentral disertai kehilangan kesadaran menggunakan obat amnesia, sedasi, analgesia, pelumpuh otot atau gabungan dari beberapa obat tersebut yang bersifat reversibel (Millizia et al., 2021). *American Society of Anesthesiologists* (ASA) menjelaskan anestesi umum merupakan hilangnya kesadaran yang diakibatkan oleh obat, sekalipun pasien menerima rangsangan, bahkan dengan rangsangan yang menyakitkan. Anestesi umum modern melibatkan pemberian kombinasi obat-obat, seperti obat hipnotik, obat penghambat neuromuskular, serta obat analgesik (Rehatta *et al.*, 2019).

Efek anestetik dapat menyebabkan pasien masuk dalam kondisi tidur dalam, tidak ingat tindakan yang diberikan, bahkan terhadap lingkungan sekitar, serta relaksasi otot yang sempurna jika diberikan relaksasi otot. Selama pasien tertidur, dokter anestesi dibantu oleh Penata Anestesi akan memantau tanda-tanda vital pasien serta memantau kedalaman tidurnya dengan membatasi pemakaian anestesi (Pramono, 2022).

2.1.2 Indikasi Anestesi Umum

Anestesi umum diindikasikan untuk tindakan operasi yang membutuhkan relaksasi panjang untuk durasi waktu operasi yang lama selama tidak ada kontraindikasi, operasi yang tidak dapat dibius secara anestesi lokal atau regional, operasi yang menyebabkan kehilangan darah secara signifikan, operasi yang menyebabkan terganggunya pernapasan, pasien yang tidak kooperatif, dan preferensi pasien juga dapat mempengaruhi keputusan untuk tindakan anestesi (Smith *et al.*, 2023).

2.1.3 Kontraindikasi Anestesi Umum

Smith et al (2023) menyatakan kontraindikasi absolut dalam tindakan anestesi umum hanya penolakan dari pasien. Namun pada kontraindikasi relatif terdapat beberapa kontraindikasi yaitu:

- 1) Pasien yang tidak dioptimalkan sebelum operasi elektif
- 2) Pasien dengan jalan napas yang sulit atau komorbiditas signifikan lainnya (stenosis aorta parah, penyakit paru yang signifikan, CHF, dan lain-lain)
- 3) Tindakan operasi yang dilakukan dengan menggunakan teknik anestesi lokal ataupun regional untuk menghindari manipulasi *airway* dan perubahan fisiologis berhubungan dengan anestesi umum.

2.1.4 Jenis Anestesi Umum

Teknik pemberian anestesi umum terbagi dari beberapa jenis yaitu anestesi umum secara intravena, anestesi umum secara inhalasi, dan anestesi umum secara imbang, yaitu kombinasi anestesi intravena dan inhalasi, dengan menggunakan peralatan yang disesuaikan dengan pasien (Mangku & Senapathi, 2018).

1) Anestesi intravena

Anestesi intravena merupakan teknik pemberian obat melalui intravena berefek hipnotik, analgetik, dan relaksasi otot. Setelah anestesi intravena diinjeksi ke dalam pembuluh darah, obat didistribusikan ke seluruh tubuh oleh sirkulasi sistemik, mencapai organ target yang sesuai dan akhirnya diekskresikan sesuai dengan farmakologinya. Ada beberapa variasi anestesi intravena, yang terdiri dari:

a. Anestesi intravena klasik

Rangkaian trias anestesi yang tercapai pada variasi ini terdiri dari analgesik serta hipnotik dengan pemberian obat intravena ketamin hidroklorida yang dikombinasikan dengan sedatif. Teknik ini diterapkan pada jenis operasi minor hingga sedang yang tidak membutuhkan relaksasi optimal pada bidang bedah dan memerlukan waktu singkat.

b. Anestesi intravena total

Rangkaian trias anestesi yang tercapai pada variasi ini terdiri dari hipnotik, analgetik, dan relaksasi otot dengan obat yang diterapkan harus meliputi trias anestesi. Teknik ini diterapkan pada tindakan operasi yang memerlukan relaksasi pada bidang operasi yang optimal.

c. Anestesi analgesi neuroleptic

Rangkaian trias anestesi yang tercapai pada variasi ini terdiri dari hipnotik dan analgetik ringan dengan kombinasi obat yang digunakan adalah obat neuroleptic dengan analgetik opioid secara intravena. Teknik ini digunakan pada tindakan diagnostik endoskopi.

2) Anestesi inhalasi

Anestesi inhalasi adalah teknik pemberian obat anestesi berupa gas atau volatil yang diberikan melalui sistem pernapasan pasien. Kombinasi obat tersebut memasuki tubuh pasien bersamaan dengan udara inspirasi, mengisi rongga paru-paru secara menyeluruh dan berdifusi dari alveoli ke kapiler paru. Teknik anestesi jenis ini umumnya diberikan pada neonatus dan pediatrik tanpa akses intravena, namun juga dapat diberikan pada pasien dewasa yang takut akan suntikan ataupun operasi minor. Berikut merupakan beberapa teknik dari anestesi inhalasi, yaitu:

a. Inhalasi sungkup muka

Trias anestesi yang dicapai pada teknik ini terdiri dari hipnotik, analgesik, serta relaksasi otot ringan dengan obat anestesi diberikan menggunakan sungkup muka dengan pola napas spontan. Teknik ini diberikan untuk pasien yang melakukan operasi minor hingga sedang, durasi pendek, dan memerlukan posisi bedah terlentang saja.

b. Inhalasi sungkup laring

Trias anestesi yang dicapai pada teknik ini terdiri dari hipnotik, analgetik, dan relaksasi otot ringan dengan obat anestesi inhalasi diberikan melalui sungkup laring dengan pola napas spontan. Teknik ini

untuk pasien yang melakukan operasi minor hingga sedang, durasi pendek dan posisi terlentang.

c. Inhalasi pipa endotrakeal

Trias anestesi yang dicapai pada teknik ini yaitu hipnotik, analgetik, dan relaksasi otot dengan pemberian obat menggunakan pipa endotrakeal dengan pola napas spontan ataupun napas terkontrol. Teknik ini untuk pasien yang menjalani operasi sedang hingga mayor yang membutuhkan posisi bedah ekstrem. Pasien yang menjalani operasi leher dan kepala diindikasikan untuk menggunakan teknik ini.

3) Anestesi imbang

Teknik anestesi umum ini adalah kombinasi dari kedua teknik yang disebutkan sebelumnya, atau kombinasi antara teknik di atas dengan anestesi regional, hingga trias anestesi dapat dicapai dengan optimal, yaitu:

- a. Hipnosis: berubahnya kesadaran dengan hilangnya ingatan yang disebabkan oleh obat hipnotik ataupun obat anestesi umum lainnya.
- b. Analgesia: pasien terbebas dari rasa nyeri yang disebabkan oleh obat analgetik opioid, obat anestesi umum ataupun dengan teknik anestesi regional.
- c. Relaksasi: seluruh otot volunter mengalami paralisis, yang disebabkan oleh obat relaksasi otot, obat anestesi umum, ataupun teknik anestesi regional.

2.1.5 Klasifikasi Status Fisik ASA

Menurut *American Society of Anesthesiologist* (ASA), penilaian klasifikasi status fisik ASA merupakan evaluasi pra operasi dimaksudkan untuk mengukur kesehatan pasien dan mengantisipasi risiko selama anestesi. Klasifikasi ASA terbagi menjadi 6 bagian, terdiri dari:

- 1) ASA I: pasien dengan keadaan sehat dan normal, kecuali penyakit yang menjadi indikasi operasi.
- 2) ASA II: pasien dengan penyakit sistemik ringan sampai sedang.

- 3) ASA III: pasien dengan penyakit sistemik berat namun tidak mengancam jiwa.
- 4) ASA IV: pasien dengan penyakit sistemik berat yang mengancam jiwa.
- 5) ASA V: pasien yang dengan atau tanpa operasi tidak bertahan dalam waktu 24 jam.
- 6) ASA VI: pasien dengan mati batang otak untuk menjalani donor organ.

Setiap pasien yang menjalani operasi emergensi memiliki perbedaan dalam penentuan status fisik ASA, yaitu ditambahkan huruf E seperti ASA I E.

2.1.6 Keuntungan Anestesi Umum

Keuntungan pada tindakan anestesi umum adalah sebagai berikut (Rehatta et al., 2019):

- 1) Mengurangi kesadaran dan ingatan (khususnya ingatan buruk) intraoperatif pasien.
- 2) Memungkinkan penggunaan pelumpuh otot.
- 3) Memungkinkan kontrol total atas pernapasan, sirkulasi, dan jalan napas.
- 4) Berlaku dalam situasi di mana menggunakan obat bius lokal dikontraindikasikan atau alergi.
- 5) Bisa diberikan tanpa merubah posisi terlentang pasien (tidak perlu duduk terlebih dahulu)
- 6) Bisa diberikan pada jangka waktu prosedur serta dengan tingkat kesulitan yang tidak bisa diperkirakan
- 7) Bersifat *reversible* dan dapat diberikan dengan cepat.

2.1.7 Kekurangan Anestesi Umum

Kekurangan pada tindakan anestesi umum adalah sebagai berikut (Rehatta et al., 2019):

- 1) Memerlukan persiapan pasien prabedah.
- 2) Memerlukan perawatan dan biaya yang lebih tinggi.
- 3) Dapat menginduksi fluktuasi fisiologis yang membutuhkan intervensi aktif.

- 4) Menyebabkan komplikasi seperti nyeri tenggorokan, nyeri kepala, *shivering*, serta mual muntah.
- 5) Hipertermia maligna dapat terjadi pada individu penyandang kelainan genetik akibat pemberian obat inhalasi.

2.1.8 Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Anestesi Umum

Pada (Mangku & Senapathi, 2018) terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan anestesi umum, yaitu sebagai berikut:

1) Usia

Anestesi umum merupakan pilihan untuk bayi dan anak-anak karena mereka kurang kooperatif saat menjalani tindakan anestesi atau operasi. Pasien dewasa juga dapat menerima anestesi umum, berdasarkan jenis operasi yang akan dilakukan dan keadaan kesehatan pasien. Pasien geriatri sering kali menerima anestesi lokal, tetapi anestesi umum dapat digunakan jika pembedahan tidak memungkinkan.

2) Jenis kelamin

Pada pasien wanita, sering memilih anestesi umum karena mereka lebih emosional dan pemalu. Sebaliknya, pasien pria tidak seperti pasien wanita maka dari itu memungkinkan penggunaan jenis anestesi lainnya.

3) Status fisik

Perlu diperhatikan komplikasi pada pasien dengan status fisik yang mempunyai penyakit sistemik dari penyakit primer dan terapi yang sedang dijalani. Adanya interaksi antara penyakit sistemik, terapi yang sedang dijalani, dengan tindakan atau obat anestesi yang digunakan harus menjadi perhatian bagi pelaksana anestesi. Oleh karena itu pada pasien dengan status fisik yang kurang baik, tindakan anestesi umum perlu dihindari.

4) Jenis operasi

Tindakan operasi membentuk empat pilahan masalah antara lain:

a. Lokasi operasi

Misalnya pada operasi kepala dan leher, anestesi umum dengan teknik intubasi dipilih untuk mempertahankan jalan napas. Anestesi

regional tulang belakang digunakan untuk operasi perut bagian bawah, anal dan ekstremitas bawah.

b. Posisi operasi

Misalnya pada operasi dengan pada posisi tengkurap, diperlukan anestesi umum dengan teknik intubasi.

c. Manipulasi operasi

Misalnya operasi laparotomi dengan operasi intraabdomen ekstensif dengan semua risiko memerlukan relaksasi bidang operasi yang optimal, serta penggunaan anestesi umum menggunakan teknik intubasi.

d. Durasi operasi

Seperi pada operasi saraf yang biasanya memiliki durasi waktu yang panjang, maka perlu menggunakan anestesi umum dengan teknik intubasi dan napas terkontrol.

5) Keterampilan operator dan peralatan yang dipakai

Hal ini terkait dengan manipulasi dan durasi setiap operasi, sehingga pemilihan anestesi harus disesuaikan dengan kondisi yang ditemukan.

6) Keterampilan pelaksana anestesi dan sarana.

Dengan menggunakan fasilitas yang tersedia, ahli anestesi yang sangat terampil dengan jam terbang tinggi dalam berbagai prosedur anestesi dapat memberikan perawatan anestesi yang sesuai.

7) Status rumah sakit

Status rumah sakit ditentukan tergantung pada pelayanan anestesi. Tersedianya sumber daya manusia dan fasilitas merupakan pembeda antara rumah sakit daerah dan rumah sakit pendidikan.

8) Permintaan pasien

Pelaksana anestesi harus mengikuti permintaan pasien tentang jenis anestesi yang diberikan dan teknik untuk menghormati hak mereka untuk memilih.

2.1.9 Komplikasi Anestesi Umum

Menurut (Rehatta et al., 2019) komplikasi pada tindakan anestesi umum yaitu:

- 1) Sistem Respirasi: hipoksemia, hipoventilasi alveolar, penurunan tekanan parsial oksigen alveolar, *ventilation to perfusion mismatch* dan *shunt*, peningkatan campuran pada vena, dan penurunan kapasitas difusi.
- 2) Edema paru selama pembedahan: *transfusion related acute lung injury*, *postobstructive pulmonary edema*, dan pemberian terapi oksigen.
- 3) Sistem kardiovaskuler: hipertensi sistemik, hipotensi sistemik, *myocardial ischemia*, disritmia jantung, trombosis atau emboli, emboli udara vena, dan henti jantung.
- 4) Sistem genitourinaria: oliguria, hipertensi intra-abdomen, dan *rhabdomyolysis*.
- 5) Hipotermia dan *shivering* selama pembedahan
- 6) Sistem saraf pusat: pembengkakan otak masif.

2.2 Anestesi Spinal

2.2.1 Definisi Anestesi Spinal

Anestesi spinal adalah jenis anestesi regional di mana anestesi lokal disuntikkan langsung ke dalam cairan serebrospinal yang mengelilingi sumsum tulang belakang dan akar saraf serta menghalangi rasa sakit di seluruh bagian tubuh, seperti pinggang, perut, panggul, dan kaki. Anestesi spinal merupakan bagian dari praktik anestesi modern karena keberhasilannya yang telah terbukti, prediktabilitasnya, peningkatan kepuasan pasien, tingkat komplikasi yang rendah, pengendalian nyeri yang lebih baik dibandingkan narkotika intravena, pemulihan fungsi usus lebih awal, kebutuhan akan opioid sistemik yang lebih sedikit, lebih mudah pernapasan yang dihasilkan dari pengendalian nyeri yang lebih baik, Partisipasi yang lebih mudah dalam terapi fisik. (Hunie et al., 2021).

Blokade nyeri pada analgesia spinal akan sesuai berdasarkan ketinggian blokade penyuntikan agen anstesi lokal pada ruang subaraknoid segmen

tertentu. Untuk mencapai ruang subaraknoid, *spinocain* atau jarum suntik spinal akan menembus kulit kemudian subkutis, berturut-turut ligamentum interspinosum, ligamentum flavum, ruang epidural, durameter, dan ruang subaraknoid. Tercapainya ruang subaraknoid ditandai dengan munculnya cairan *Liquid Cerebrospinalis* (LCS) (Pramono, 2022).

2.2.2 Indikasi Anestesi Spinal

Indikasi dari anestesi spinal adalah sebagai berikut (Pramono, 2022):

- 1) Operasi ekstremitas bawah
- 2) Operasi panggul
- 3) Operasi panggul obstetri-ginekologi
- 4) Operasi sekitar rektum-perineum
- 5) Operasi urologi
- 6) Operasi abdomen bawah
- 7) Biasanya digunakan bersamaan dengan anestesi umum ringan untuk operasi perut bagian atas dan pediatrik.

2.2.3 Kontraindikasi Anestesi Spinal

Menurut (Butterworth et al., 2018) kontraindikasi relatif pada anestesi spinal diantaranya sepsis, pasien tidak kooperatif, terdapat defisit neurologis, lesi demielinisasi, gangguan stenosis katup jantung, obstruksi aliran keluar dari ventrikel kiri (kardiomiopati hipertrofi obstruktif), dan deformitas spinal berat.

Sementara itu pada kontraindikasi absolut pada tindakan anestesi spinal diantaranya infeksi pada lokasi penyuntikkan, tidak ada persetujuan, koagulapati atau kelainan perdarahan lain, hipovolemia berat, dan peningkatan tekanan intrakranial.

2.2.4 Keuntungan Anestesi Spinal

Anestesi spinal memiliki keuntungan diantaranya (Lee et al., 2021):

- 1) Mengurangi kehilangan darah
- 2) Mengurangi risiko kematian

- 3) Mengurangi risiko trombosis
- 4) Mengurangi infark miokard
- 5) Mengurangi gagal ginjal
- 6) Mengurangi risiko hipoksia di PACU
- 7) Skor nyeri dan PONV di PACU lebih rendah di PACU
- 8) Waktu anestesi lebih singkat
- 9) Kepuasan pasien yang lebih tinggi
- 10) Kemampuan untuk memposisikan diri selama operasi

2.2.5 Kekurangan Anestesi Spinal

Kekurangan anestesi spinal menurut (Lee et al., 2021) adalah sebagai berikut:

- 1) Penerimaan pasien
- 2) Pengamanan jalan napas
- 3) Risiko kegagalan anestesi
- 4) Gangguan dengan IONM
- 5) Komplikasi neurologis
- 6) Sindrom *Cauda Equina*
- 7) Radikulopati
- 8) Myelopathy
- 9) Risiko blok simpatik
- 10) Bradikardi berat
- 11) Hipotensi intraoperatif

2.2.6 Komplikasi Anestesi Spinal

Menurut (Rehatta et al., 2019) komplikasi tindakan anestesi spinal yaitu *high spinal*, henti jantung, retensi urine, anestesi atau analgesia yang inadekuat, toksisitas sistemik anestesi lokal, nyeri punggung, *postdural puncture headache*, cedera neurologis, hematoma spinal atau epidural, meningitis dan *arachnoiditis*, *transient neurological symptoms*, menggigil, pruritus, dan mual muntah.

2.2.7 Teknik Anestesi Spinal

1) Persiapan

Persiapan alat dalam melakukan anestesi spinal mencakup persediaan alat untuk resusitasi, intubasi, dan anestesi umum. Selain itu, pertimbangkan untuk menggunakan premedikasi. Persiapan non farmakologi untuk mengurangi rasa cemas pasien. Penggunaan suplementasi oksigen diperlukan jika sedasi digunakan. Alat pemantauan minimal seperti monitor tekanan darah noninvasif, EKG, dan oksimeter denyut harus tersedia.

2) Posisi pasien

Dalam menentukan *landmark*, pasien dapat diposisikan duduk, lateral dekubitus, atau prone. Garis tengah lebih mudah teridentifikasi menggunakan posisi duduk terlebih pada pasien gemuk. Kekurangan dari posisi duduk adalah pemberian obat bersifat hiperbarik maka obat akan berdistribusi ke arah caudal dan blok saddle pun akan terjadi.. Pasien duduk dilakukan dengan siku bertumpu pada paha atau meja samping tempat tidur, atau dapat memeluk bantal. Selanjutnya fleksi tulang belakang untuk memaksimalkan area target dengan membawa tulang belakang lebih dekat dengan permukaan kulit.

3) Identifikasi tempat penyuntikan

Processus spinosus biasanya teraba dan menjadi tanda garis tengah tubuh. Celah *interspace* akan semakin mudah teraba bila posisi pasien semakin fleksi. Pada kasus dimana *processus spinosus* tidak teraba, *ultrasound* dapat membantu dalam menentukan garis tengah. Beberapa marker dapat digunakan dalam menentukan ketinggian celah *interspace*.

4) Pendekatan penyuntikan

Penusukan jarum dapat digunakan dengan dua pendekatan, yaitu dengan midline dan paramedian. Sebelum penusukan, lakukan tindakan aseptis dan antisepsis dilanjutkan dengan *draping* steril di

daerah penusukan. Pertimbangkan pemberian anestesi lokal pada kulit terlebih dahulu dengan menggunakan jarum 25 *gauge*. *Introducer* diinsersikan pada garis bengah dengan arah sedikit *cephalad*.

Saat menembus subkutis, akan terasa sedikit resistensi dan penusukan lebih lanjut akan membuat ujung jarum memasuki ligamentum *supraspinosus* dan *interspinosus* dimana resistensi akan lebih meningkat. Jika ujung jarum terkena tulang yang masih di daerah superfisial, jarum mengenai *processus spinosus* bawah, sedangkan jika terkena tulang pada insersi lebih dalam, bila berada di daerah midline, jarum mengenai lamina. Pada kasus tersebut, jarum harus diarahkan ulang dengan menariknya ke subkutis. Untuk mengonfirmasi letak ujung jarum di ruang subaraknoid.

Jika menggunakan teknik paramedian, jarum diposisikan lateral 1 sampai 2 cm lateral dari bagian inferior processus spinosus superior. Jarum diarahkan 10 hingga 25 derajat ke arah *midline*. Jika terkena tulang dangkal, kemungkinan jarum terkena bagian medial dari lamina bawah dan harus diarahkan *sefalad* dan sedikit ke arah lateral, jika terkenan tulang lebih dalam, jarum biasanya berada di lateral dari lamina bawah dan dapat diarahkan sedikit ke arah *sefalad* dan *midline*.

2.3 Manajemen Jalan Napas

Manajemen jalan napas pasien merupakan masalah utama pada pasien dengan anestesi umum. Manajemen jalan napas adalah suatu prosedur untuk menjaga jalan napas tetap terbuka. Mengelola pemeliharaan jalan napas pasien merupakan langkah penting untuk menyelamatkan nyawa, terlebih bagi mereka yang menjalani operasi dengan anestesi umum (Butterworth et al., 2018).

Dalam penatalaksanaan jalan napas selama pasien teranestesi, ahli anestesi dan Penata Anestesi harus siaga dalam menjaga jalan napas pasien agar mendapatkan ventilasi dan oksigenasi kapan pun diperlukan.

Penatalaksanaan jalan napas dengan menggunakan teknik dengan alat diantaranya adalah: (Pramono, 2022).

1) Sungkup muka (*Face Mask*)

Manajemen jalan napas menggunakan sungkup muka biasa digunakan pada tindakan operasi dengan durasi yang singkat sekitar 30-60 menit, keadaan umum baik (ASA I-II), dan lambung dalam keadaan kosong yang bermaksud untuk mengurangi risiko regurgitasi atau muntah.

2) *Laryngeal mask airway* (LMA)

Manajemen jalan napas menggunakan *Laryngeal Mask Airway* (LMA) adalah teknik memasukan LMA ke dalam hipofaring. Teknik ini menurunkan kemungkinan regurgitasi dan aspirasi dibandingkan sungkup muka serta digunakan jika tindakan intubasi yang dilakukan sulit.

3) Intubasi endotrakeal

Intubasi endotrakeal adalah teknik manajemen jalan napas menggunakan pipa atau *endotracheal tube* ke dalam trakea melalui mulut atau nasal. Teknik ini bertujuan mengurangi risiko aspirasi, anestesi umum dengan napas terkontrol, posisi operasi, serta durasi operasi yang lama.

Pada suatu kondisi dimana pasien tidak dapat intubasi ataupun gagal dalam intubasi dan tidak mungkin untuk ventilasi atau oksigenasi, maka teknik jalan napas bedah harus digunakan. Jalan napas bedah terdiri dari *cricothyrotomy* atau *ventilasi jet transtracheal*. Kontraindikasi relatif terhadap teknik-teknik ini adalah penyakit pada aspek anterior leher tumor, infeksi, stenosis, gangguan laring atau trakea, atau koagulopati (Miller, 2023).

2.4 Intubasi

2.4.1 Definisi Intubasi

Menurut (Ikatan Penata Anestesi Indonesia 2018) dalam (Norlailiyah et al., 2023), intubasi adalah suatu tindakan memasukkan *endotracheal tube* ke jalan napas pasien untuk memfasilitasi gas anestesi agar operasi dapat dilakukan.

Intubasi merupakan metode paling umum untuk mengamankan jalan napas selama anestesi umum berlangsung. Peralatan dan obat yang digunakan untuk intubasi endotrakeal adalah ETT berukuran tepat, laringoskop, kanul *suction pump* yang berfungsi dan peralatan untuk menyediakan ventilasi tekanan positif paru-paru dengan oksigen (Miller, 2023).

2.4.2 Indikasi Intubasi

Menurut (Pramono, 2022) indikasi tindakan intubasi adalah sebagai berikut:

- 1) Pasien dengan penurunan kesadaran
- 2) Trauma bagian wajah dan leher
- 3) Mencegah aspirasi
- 4) Membantu menghisap sekret
- 5) Ventilasi mekanis jangka lama
- 6) Menangani obstruksi *airway*
- 7) Prosedur anestesi umum dengan kontrol napas
- 8) Posisi pembedahan *lateral* atau *prone*
- 9) Pembedahan dengan waktu panjang
- 10) Operasi bagian leher dan kepala
- 11) Mempermudah anestesi umum

2.4.3 Kontraindikasi Intubasi

Menurut Alvarado & Panakos (2023) menyatakan kontraindikasi intubasi *endotracheal tube* mencakup, trauma orofasial karena pendarahan yang signifikan, gangguan pada anatomi wajah, atau gangguan saluran napas bagian atas. Manipulasi tulang belakang leher yang dapat membahayakan pasien dengan cedera tulang belakang dan imobilitas.

2.4.4 Komplikasi Intubasi

Menurut Alvarado & Panakos (2023) intubasi memiliki beberapa komplikasi yaitu:

- 1) Hipoksemia akibat oksigenasi yang buruk diantara beberapa upaya intubasi, pemasangan ETT yang salah, dan kegagalan intubasi.
- 2) Bradikardi akibat rangsangan vagal selama laringoskopi berlangsung.
- 3) Laserasi pada orofaring akibat manipulasi langsung.
- 4) Trauma pada gigi.
- 5) Aspirasi.
- 6) Obstruksi benda asing seperti gigi palsu.
- 7) Nekrosis uvular dan mukosa akibat tekanan ETT terhadap struktur anatomi
- 8) Ruptur trakea akibat nekrosis trakea dikarenakan inflasi berlebihan pada *cuff* atau trauma langsung dari ETT atau *stylet*.

2.5 Persiapan dan Penatalaksanaan Intubasi

2.4.1 Persiapan Alat

Sebelum melakukan tindakan, perlunya persiapan yang maksimal. STATICS merupakan standar peralatan yang wajib pada tindakan intubasi. Pada KMK 722 Tahun 2020 Tentang Standar Profesi Penata Anestesi bahwa pada pelaksanaan tindakan anestesi umum perlunya mempersiapkan peralatan STATICS yang terdiri:

1. Scope

a. Stetoskop

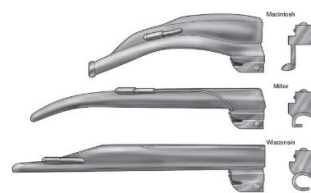
Stetoskop seperti pada Gambar 1, adalah alat kesehatan yang digunakan untuk memeriksa suara tubuh, terutama untuk mendengarkan suara jantung dan suara pernapasan (Kartika et al., 2021). Setelah tindakan intubasi, segera lakukan auskultasi pada dada dan epigastrium untuk memastikan apakah ETT berada di kerongkongan atau trakea (Butterworth et al., 2018).



Gambar 1 Stetoskop (Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah, 2024)

b. Laringoskop

Laringoskop merupakan instrumen yang digunakan untuk laringoskopi dalam memfasilitasi intubasi endotrakeal. Laringoskopi adalah prosedur invasif yang bertujuan untuk mendapatkan visualisasi baik dari epiglottis untuk menghasilkan intubasi endotrakeal yang baik (Lubis, 2021). Ada beberapa macam laringoskop dalam praktik anestesi diantaranya *Macintosh*, *Miller*, *Wisconsin*, *McGrath*, dan *McCoy*. *Macintosh* dan *Miller* merupakan laringoskop yang populer. *Blade* pada *Macintosh* berdesain melengkung. Sedangkan *blade* pada *Miller* berdesain lurus seperti pada Gambar 2 (Butterworth et al., 2018).



Gambar 2 Macam-macam *Blade* (Butterworth et al., 2018)

Laringoskopi pada tindakan operasi diindikasikan untuk pasien yang dilakukan tindakan anestesi umum, operasi yang melibatkan saluran napas atau area yang berdekatan dengannya, operasi yang melibatkan posisi yang tidak biasa seperti posisi *prone*.

Tindakan laringoskopi terdapat kontraindikasi absolut dan relatif. Kontraindikasi laringoskopi absolut diantaranya obstruksi total akibat tumor pada subglottis atau glottis. Trauma tumpul pada laring yang

mengakibatkan fraktur laring atau gangguan pada laringotrakeal dapat memburuk jika terjadi pengaturan traksi dari *blade* laringoskop, penempatan ETT. Pasien dengan kasus trauma tembus pada jalan napas bagian atas dimana tindakan laringoskopi dapat menyebabkan hematoma, transeksi saluran napas sebagian atau seluruhnya. Selain itu kondisi seperti infeksi, luka bakar, atau anafilaksis yang dapat menyebabkan edema parah dan pembengkakan pada laring.

Kontraindikasi relatif pada laringoskopi diantaranya kesulitan jalan napas (misalnya mikrogнатia, makroglosia, skor mallampati tinggi), cedera, trauma pada leher, faring, atau laring serta pasien yang memiliki penyakit menular melalui udara seperti COVID-19, Tuberculosis, dan lain-lain.

Pada Gambar 3 laringoskop terdiri dari *handle* berisi baterai yang berfungsi untuk menyalakan bola lampu pada ujung *blade* yang bertujuan untuk menyinari bagian dalam mulut.



Gambar 3 Laringoskop (Butterworth et al., 2018)

Selain memiliki bermacam-macam variasi, *blade* laringoskop juga memiliki beberapa ukuran. Pada Tabel 2 merupakan macam-macam ukuran *blade* laringoskop berdasarkan usia.

Tabel 1 Ukuran *Blade* pada Laringoskop Berdasarkan Usia
(Rehatta et al., 2019)

Kelompok umur	Macintosh	Miller	Wis-Hipple
Preterm	-	00 (62 mm)	
Neonatus	0 (83 mm)	0 (76 mm)	
Bayi	1 (97 mm)	1 (102 mm)	
2-6 tahun	1 atau 2	-	1.5
6-10 tahun	2 (104 mm)	2 (152 mm)	
>10 tahun	3 (154 mm)	3 (192 mm)	

Komplikasi pada tindakan laringoskopi diantaranya trauma tumpul atau tembus pada orofaring, laring, trakea, gigi patah, merusak bibir, kemungkinan kerusakan epiglottis serta dislokasi tulang rawan aritenoid. Maka dari itu untuk menghindari atau mengurangi komplikasi perlunya tindakan laringoskopi yang cermat (Peterson et al., 2023).

2. Tube

a. Endotracheal Tube (ETT)

ETT merupakan sebuah pipa yang dimasukkan ke dalam trakea yang bertujuan untuk melindungi jalan napas dan untuk akses jalan napas. Pemilihan diameter pipa perlu diperhatikan demi memaksimalkan aliran dengan ukuran yang lebih besar dan meminimalkan trauma jalan napas dengan ukuran lebih kecil (Butterworth et al., 2018). ETT terdapat beberapa jenis yaitu ETT *cuff*, tanpa *cuff*, *kinking*, dan *nonkinking* seperti pada Gambar 4. Penggunaan ETT *cuff* dan tanpa *cuff* masih menjadi pro dan kontra dalam penggunaannya serta harus disesuaikan dengan kebutuhan struktur anatomi pasien (Rehatta et al., 2019).



Gambar 4 *Endotracheal Tube Cuff dan Tanpa Cuff* (PT. ENDO Indonesia, 2023)

Indikasi dalam penggunaan ETT adalah jika pasien tidak mampu mempertahankan jalan napas, melindungi jalan napas terhadap aspirasi, kegagalan untuk ventilasi, kegagalan untuk mengoksigenasi, danantisipasi perburukan mengarahkan kegagalan pernapasan.

Kontraindikasi pemasangan ETT dalam intubasi oral adalah trauma atau obstruksi jalan napas parah yang tidak memungkinkan penempatan ETT yang aman, cedera tulang belakang leher yang parah, yang memerlukan imobilisasi lengkap, pasien dengan klasifikasi mallampati III/V yang menunjukkan kemungkinan kesulitan dalam manajemen jalan napas.

Kontraindikasi penggunaan ETT pada intubasi nasal adalah pasien dengan trauma wajah, trauma kepala mengenai fraktur tengkorak basilar, epistaksis aktif, hematoma leher membesar, trauma orofaring dan pasien apneu.

Pemilihan diameter pipa perlu diperhatikan demi memaksimalkan aliran dengan ukuran yang lebih besar dan meminimalkan trauma jalan napas dengan ukuran lebih kecil (Butterworth et al., 2018). Pada Tabel 2 dibawah ini merupakan ukuran ETT berdasarkan usia.

Tabel 2 Ukuran ETT Berdasarkan Usia (Butterworth et al., 2018)

Usia	ID (mm)	Panjang (cm)
Aterm	3,5	12
Anak	$4 + \frac{usia}{4}$	$4 + \frac{usia}{2}$
Dewasa		
Perempuan	7,0-7,5	24
Laki-laki	7,5-9,0	24

Beberapa komplikasi dari mekanis dapat terjadi pada ETT yang mengakibatkan hilang fungsi. Balon yang rusak mengakibatkan hilangnya kemampuan untuk melindungi jalan napas dari aspirasi dan dapat membuat ventilasi mekanis menjadi sulit. Selanjutnya komplikasi dari penempatan fisik ETT termasuk pendarahan, infeksi, perforasi orofaring (terutama dengan penggunaan *stylet* kaku), suara serak (cedera tali suara), kerusakan pada gigi/bibir, atau penempatan esofagus.

b. *Laryngeal Mask Airway* (LMA)

LMA merupakan instrumen seperti sungkup yang bertujuan untuk menjaga jalan napas seperti pada Gambar 5. Indikasi penggunaan LMA adalah untuk menjaga jalan napas tanpa intubasi, digunakan juga untuk memfasilitasi intubasi endotrakea atau pengganti ventilasi sungkup atau sulitnya intubasi. Penggunaan LMA dikontraindikasikan apabila terdapat obstruksi glotis atau supraglotis, risiko aspirasi, dan pada pasien dengan pembukaan mulut atau ekstensi leher yang sangat terbatas (Rehatta et al., 2019).



Gambar 5 *Laryngeal Mask Airway* (PT. ENDO Indonesia, 2023)

Jika ukuran LMA yang digunakan terlalu kecil akan menyebabkan segel yang tidak memadai sehingga akan menyebabkan kebocoran. Sedangkan jika ukuran LMA terlalu besar akan menyebabkan berkurangnya kemampuan beradaptasi, serta menyebabkan kebocoran yang buruk. Hal ini juga dapat menyebabkan kerusakan jaringan lunak, cedera saraf inguinal, atau bahkan kerusakan faring jika penempatan

secara paksa (Schwartz & Peng, 2021). Berikut merupakan ukuran LMA berdasarkan berat badan pasien dan volume *cuff* LMA (Butterworth et al., 2018).

Tabel 3 Ukuran LMA dan Volume *Cuff* Berdasarkan Berat Badan Pasien (Butterworth et al., 2018)

Ukuran Sungkup	Pasien	Berat Badan (kg)	Volume <i>cuff</i> (mL)
1	Bayi	<6,5	2-4
2	Anak	6,5-20	Hingga 10
2 ½	Anak	20-30	Hingga 15
3	Dewasa kecil	>30	Hingga 20
4	Dewasa normal	<70	Hingga 30
5	Dewasa besar	>70	Hingga 30

Dalam penggunaan LMA terdapat kontraindikasi absolut dan relatif. Kontraindikasi relatif diantaranya pasien dengan kasus trauma, pasien yang tidak berpuasa, obstruksi usus, operasi cito, dan penundaan pengosongan lambung. Pada kontraindikasi absolut dalam penggunaan LMA diantaranya operasi laparatomi besar, kehamilan >14 minggu, posisi yang rentan, operasi area jalan napas, operasi laparoscopi, obesitas dengan BMI>30, serta penurunan kepatuhan paru-paru dengan PI> 20 cm H₂O, serta status mental yang berubah (Schwartz & Peng, 2021).

3. Airway

a. Oropharyngeal Airway (OPA)

OPA merupakan alat jalan napas yang keras berbentuk seperti huruf C seperti pada Gambar 6 yang berfungsi untuk menjaga jalan napas dari mulut hingga bagian belakang tenggorokan. OPA diindikasikan untuk mempertahankan atau membuka jalan napas ketika pasien tidak sadarkan diri yang menyebabkan otot-otot rahang mengendur sehingga lidah jatuh ke belakang yang menyebabkan obstruksi. Kontraindikasi dalam penggunaan OPA adalah pada pasien yang mempunyai refleks muntah, adanya obstruksi jalan napas disebabkan benda asing, serta

pasien yang mengalami patah tulang hidung atau pendarahan aktif di hidung.



Gambar 6 *Oropharyngeal Airway* (Asian Connection Corporation Limited, 2023)

Komplikasi yang ditimbulkan pada penggunaan OPA adalah muntah yang dapat menyebabkan aspirasi, menyebabkan atau memperburuk obstruksi jalan napas jika ukuran OPA tidak tepat (jika ukuran terlalu kecil), laryngospasme (jika ukuran terlalu besar), terakhir menyebabkan kerusakan pada struktur mulut atau gigi (Castro & Freeman, 2023). Pemilihan ukuran OPA dapat dilakukan dengan mengukur OPA dapat dilakukan dengan mengukur dari sudut mulut ke daun telinga (Rehatta et al., 2019). Berikut merupakan beberapa ukuran dan warna OPA yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Ukuran dan Warna OPA (Asian Connection Corporation Limited, 2023)

Ukuran	Panjang (mm)	Warna
00	40 mm	Merah muda
0	50 mm	Biru
1	60 mm	Hitam
2	70 mm	Putih
3	80 mm	Hijau
4	90 mm	Kuning
5	100 mm	Merah
6	110 mm	Oranye

b. *Nasopharyngeal Airway* (NPA)

NPA merupakan pipa yang fleksibel untuk mempertahankan jalan napas dari lubang hidung hingga belakang tenggorokan. NPA berbahan lembut, ujung bulat dan memiliki kepala seperti roda untuk mencegah masuk ke dalam hidung seperti pada Gambar 7.



Gambar 7 *Nasopharyngeal Airway* (Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah, 2024)

NPA biasa digunakan pada pasien dengan refleks muntah yang kuat, pembukaan mulut yang terbatas, makroglosia, ketidakstabilan tulang belakang leher, kyphosis serviks yang parah, arthritis parah, massa intraoral, kelainan struktural, trismus, atau angioedema. Kontraindikasi absolut untuk pemasangan NPA adalah pasien yang memiliki tanda-tanda patah tulang tengkorak basilar, trauma wajah, dan gangguan pada wajah bagian tengah, nasofaring, atau langit-langit mulut.

Pada kontraindikasi relatif penggunaan NPA terdiri dari pasien dengan dugaan epiglottitis, pasien koagulopati (termasuk yang menggunakan koagulan) karena risiko pendarahan, polip hidung, dan pasien yang baru melaksanakan operasi hidung. Panjang NPA kira-kira diukur dari ujung hidung ke tragus telinga. Diameter NPA sebaiknya 1 mm kurang dari ukuran ETT yang ideal. Pada Tabel 5 merupakan beberapa ukuran NPA.

Tabel 5 Ukuran *Nasopharyngeal Airway* (Nickson, 2022)

Ukuran	Diameter dalam (mm)	Diameter luar (mm)
24	6	8.1
28	7	9.4
32	8	10.8

Komplikasi yang disebabkan oleh pemakaian NPA adalah, jika ukuran NPA terlalu besar dan dalam jangka waktu yang lama maka dapat menyebabkan distensi pada lambung dan cedera pada mukosa hidung, meningkatkan risiko muntah, menurunkan oksigenasi dan ventilasi paru-paru (Atanelov et al., 2022).

4. Tape

Tape dalam STATICS diartikan sebuah perekat atau plester yang berfungsi untuk memfiksasi ETT atau LMA agar posisi tidak berubah. Plester yang sering digunakan dalam fiksasi ETT atau LMA yaitu leucoplast. Leucoplast merupakan plester berbahan kain yang berdaya kuat dari bahan zinx oxide tahan air seperti pada Gambar 8. Selain leucoplast, micropore juga digunakan dalam anestesi. Micropore seperti pada Gambar 9 merupakan plester hipoalergik berbahan dasar kertas, tidak mengandung latex yang lembut bagi kulit. Plester ini cocok untuk kulit sensitif, *fragile* dan pasien lansia (Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah, 2024).

**Gambar 8** *Tape* Jenis Leucoplast (Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah, 2024)



Gambar 9 Tape Jenis Micropore (Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah, 2024)

5. Introducer

a. Stylet

Stylet ETT merupakan alat yang digunakan untuk mengeraskan dan memberikan kelengkungan serta membantu penempatan ETT melalui glottis. *Stylet* terbuat dari logam fleksibel berlapis plastik dan tersedia dalam ukuran. *Stylet* memiliki ujung yang fleksibel dan lembut yang mengurangi risiko trauma pada pasien dan lapisan anti-gesekan yang memudahkan pelepasan dari ETT seperti pada Gambar 10.



Gambar 10 *Stylet* dalam ETT (Butterworth et al., 2018)

Ujung *stylet* tidak boleh menonjol melewati ujung ETT untuk mengurangi potensi trauma jalan napas serta *stylet* harus dilepas secara hati-hati setelah intubasi berhasil (Miller, 2023). Berikut merupakan ukuran *stylet* yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Ukuran *Stylet* Berdasarkan Usia dan Berat Badan
(Miller, 2023)

Berat Badan (Kg)	Ukuran (Kelompok)	Ukuran (Fr)
1,5-15	Kecil	6
20-40	Sedang	10
>50	Besar	14

b. *Forcep Magill*

Forcep magill merupakan alat untuk memfasilitasi intubasi biasanya digunakan pada intubasi nasal. Terdapat dua jenis *forcep magill*, yaitu *forcep magill*. *Forcep magill* berbentuk tong berbilah kembar yang berdesain ujung terbuka dan tertutup untuk membantu mencengkram bahan yang berbeda seperti pada Gambar 11.



Gambar 11 *Forcep magill* (Nickson, 2022)

Indikasi penggunaan *forcep magill* adalah mengarahkan ETT ke epiglottis, menangkap/mengambil objek dengan penglihatan langsung, pada tindakan laringoskopi untuk menghasilkan visualisasi laring yang optimal serta untuk menggeser jaringan lunak ke depan untuk menciptakan ruang manipulasi. Komplikasi yang ditimbulkan dalam penggunaan *forcep magill* adalah trauma lokal, kerusakan *forcep*, tidak dapat memegang benda kecil jika tidak sengaja menggunakan tang berujung terbuka (Nickson, 2022).

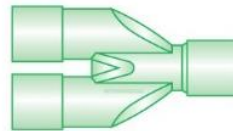
6. *Connector*

Connector merupakan penghubung antara ujung ETT dengan sirkuit napas yang terdiri dari *angle knee/elbow* dan *Y-piece*. *Angle Knee/elbow*

merupakan connector berbentuk L ditunjukkan pada Gambar 12, yang berfungsi sebagai penghubung antara sirkuit napas dan ETT. *Y-piece* merupakan titik dimana inspiratori dan ekspiratori bergabung. *Y-piece* memiliki diameter dalam 15mm untuk terhubung ke masker wajah seperti pada Gambar 13. *Dead space* dalam sirkuit pernapasan dimulai di *Y-piece* dan berlanjut di sisi yang terhubung ke pasien (Miller, 2023).



Gambar 12 *Angle knee* (Hull Anesthesia., 2023)



Gambar 13 *Y-piece* (Hull Anesthesia., 2023)

7. *Suction Pump*

Suction pump merupakan alat medis yang berfungsi untuk menghisap cairan yang terbentuk akibat sekresi tubuh seperti, darah, air liur, nanah, lendir dan lainnya ditunjukkan pada Gambar 14. *Suction* adalah suatu tindakan untuk membersihkan jalan napas dengan memakai *catheter* penghisap yang ditunjukkan pada Gambar melalui *nasotracheal tube* atau *endotracheal tube* (Pertiwi et al., 2022).



Gambar 14 *Suction Pump* (Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah, 2024)



Gambar 15 *Catheter Suction (Medical Aparatus Weracon, 2024)*

Menurut (Kozier & Erb 2012) dalam (Noho et al., 2023) indikasi tindakan *suction* pada pasien adalah apabila terdapat *gurgling* (suara napas seperti berkumur), cemas, *snoring* (mengorok), penurunan saturasi oksigen, penurunan denyut jantung, penurunan frekuensi napas, dan gangguan pada jalan napas. Menurut tim PPP (HIPERCCI 2018) bahwasanya tidak ada kontraindikasi absolut pada tindakan *suction* namun terdapat kontraindikasi relatif yaitu kondisi klinik memburuk setelah tindakan serta pendarah aktif.

Komplikasi pada tindakan *suction* diantaranya hipoksia, trauma mukosa trakea dan bronkus, henti napas, henti jantung, pendarahan pada paru-paru, hipotensi atau hipertensi, dan gangguan ventilasi mekanik (Noho et al., 2023). Berikut merupakan ukuran kanul *suction* berdasarkan usia (Rehatta et al., 2019).

Tabel 7 Ukuran Catheter Suction Berdasarkan Usia (Rehatta et al., 2019)

Usia	Ukuran <i>Catheter Suction</i> (Fr)
Prematur	5-6
Aterm	6-7
3-24 bulan	8
4 -6 tahun	10
8-10 tahun	12
>12 tahun	14

8. *Sput*

Jarum suntik adalah pompa piston dasar yang digunakan untuk hisap atau injeksi gas atau cairan. Jarum suntik terdiri dari tabung yang muncul dari belakang dan berisi piston. Selang atau jarum hipodermik dapat dipasang ke ujung depan untuk membantu mengarahkan aliran masuk atau keluar dari tabung. Ukuran *sput* yang sering digunakan pada tindakan anestesi yaitu 1 ml, 3 ml, 5 ml, dan 10 ml seperti pada Gambar 16.



Gambar 16 *Sput* (Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah, 2024)

2.4.2 Persiapan obat

Menurut (Pramono, 2022) berikut merupakan beberapa obat yang disiapkan (jika diperlukan) pada saat intubasi:

- 1) Obat induksi: Pentotal, Ketalar, atau Propofol dengan dosis tertentu.
- 2) Obat pelumpuh otot : Suksinikolin, Atracurium, atau Pavulon
- 3) Obat *emergency*: Adrenalin (Epinefrin) digunakan bila terjadi henti jantung, Sulfat atropine digunakan bila terjadi bradikardi.

2.4.3 Penatalaksanaan Intubasi

Pramono (2022) menyatakan bahwa penatalaksanaan intubasi diantaranya sebagai berikut:

- 1) Persiapan dan alat siap digunakan
- 2) Pada GCS pasien 11, dilakukan intubasi tanpa anestetik

- 3) Ventilasi diberikan dengan oksigen 100% sekitar 1-2 menit atau hingga nilai maksimal (100%) tingkat saturasi oksigen tercapai.
- 4) *Handle* laringoskop digenggam menggunakan tangan kiri atau tangan yang lebih dominan, tangan kanan mendorong kepala hingga sedikit ekstensi dan mulut terbuka.
- 5) Masukkan *blade* laringoskop ke dalam mulut bagian kanan secara perlahan, lalu telusuri sisi kanan lidah dan menggeser lidah ke kiri menuju epiglottis atau pangkal lidah.
- 6) Temukan epiglottis terlebih dahulu , setelah ditemukan naikkan *blade* di depan epiglottis (pada *blade macintosh*) atau angkat epiglottis (pada *blade miller*)
- 7) Cari rima glottis (terkadang dibutuhkan bantuan asisten untuk menekan trakea dari luar sehingga rima glottis terlihat).
- 8) Temukan pita suara berwarna putih dan area di sekitarnya yang berwarna merah.
- 9) Masukkan ETT dengan tangan kanan secara *smooth*. Untuk memasang ETT, harus berhati-hati dalam mengangkat *handle* laringoskop, *blade* tidak boleh mengungkit ke arah gigi atas karena dapat menyebabkan gigi patah.
- 10) Hubungkan dasar ETT atau *connector* dengan mesin anestesi atau sirkulasi pernapasan (alat resusitasi).
- 11) Jika pasien masih sadar, dapat memberikan obat induksi seperti propofol atau ketamin sebelum melakukan prosedur.

2.6 Penelitian Terdahulu

Tabel 8 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Metode	Persamaan	Perbedaan	Kesimpulan
1.	Pada penelitian (Pertiwi et al., 2022) “ <i>Analisis Kelayakan Alat Suction Pump Laboratorium Perawat Stikes Al Insyirah Pekanbaru</i> ”.	Jenis penelitian tersebut yaitu kuantitatif eksperimen. Subjek penelitian adalah seluruh alat <i>suction pump</i> dilaboratorium perawat Stikes Al Insyirah Pekanbaru.	Melakukan penelitian terhadap salah satu komponen STATICS yaitu <i>suction</i> .	Pada penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui kelayakan <i>Suction Pump</i> saja, namun komponen lain seperti Stetoskop, Laringoskop, ETT, LMA, OPA, NPA, <i>Stylet</i> , <i>Forcep</i> , <i>Magill</i> , <i>Y-piece</i> , <i>Angle Knee</i> dan spuit tidak diteliti.	Hasil pemeriksaan fisik dan uji fungsi mendapat nilai kontribusi 10%, hasil uji keamanan listrik mendapat skor 32%, dan uji performa peralatan mendapat skor 50%. Akibatnya, skor hasil keseluruhan penelitian adalah 92%. Pompa hisap dianggap layak pakai karena skor penilaian akhir lebih tinggi dari ambang batas yang telah ditentukan yaitu 70%.
2.	Pada penelitian (Amini et al., 2022), “ <i>Studi Kualitatif Sistem Manajemen Logistik Alkes Di PUSKESMAS Blang Kuta Kabupaten Pidie Jaya Tahun 2022</i> ”.	Jenis penelitian tersebut yaitu kualitatif dengan <i>indepth interview</i> . Subjek penelitian ini adalah Ketua Tim PHO, Kepala Puskesmas, dan Bendahara Barang.	Melakukan penelitian menganalisis kelengkapan alat-alat kesehatan.	Pada penelitian tersebut bertujuan untuk menganalisis sistem manajemen logistik diantaranya alat-alat kesehatan klinis dan nonklinis, gudang khusus penyimpanan alat, petugas pengelola alat, serta ketersediaan alat diruangan dan poli. Sementara pada penelitian ini, alat-alat yang diteliti adalah komponen STATICS pada	Hasilnya menunjukkan bahwa beberapa tugas logistik masih di bawah standar. Mayoritas petugas manajemen logistik alat kesehatan masih serentak dipekerjakan oleh tenaga kesehatan di puskesmas, belum ada gudang khusus untuk penyimpanan alat kesehatan, dan masih ada kekurangan ketersediaan alat kesehatan.

				pelayanan anestesi.	
3.	Pada penelitian (Sahambangun et al., 2021). <i>“Kualitas Pelayanan Kesehatan di Rumah Sakit Umum Daerah Lapangan Sawang kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro”</i>	Jenis penelitian menggunakan kualitatif. Subjek pada penelitian ini adalah Kepala Tata Usaha, Kepala Staff Keperawatan, Penanggung jawab UGD, 2 orang mantan pasien dan pasien umum RSUD Lapangan Sawang.	Melakukan penelitian terhadap fasilitas yaitu kelengkapan alat-alat kesehatan.	Pada penelitian tersebut bertujuan untuk menganalisis kualitas pelayanan kesehatan di RSUD yang terdiri dari kelengkapan fasilitas dalam ruangan, kelengkapan sarana telekomunikasi, ketersediaan tempat duduk yang nyaman dan luas, ketersediaan alat-alat medis seperti rontgen, penampilan Pegawai/Perawat seharusnya bersih dan rapi, serta kelengkapan tempat informasi mengenai alur pelayanan. Sementara pada penelitian ini, alat-alat yang diteliti adalah komponen STATICS pada pelayanan anestesi.	Hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti di Rumah Sakit Lapangan Sawang diketahui bahwa kelima dimensi kualitas pelayanan yang digunakan untuk mengetahui kualitas pelayanan kesehatan di Rumah Sakit Umum Lapangan Sawang, masih kurang baik (belum berkualitas). Pada dimensi <i>Tangible</i> ditemukan adanya peralatan medis yang tidak lengkap, kurangnya air bersih yang menyebabkan pasien kurang nyaman untuk membuang air besar dan air kecil, dan sedikitnya perawat dan dokter yang bekerja di rumah sakit tersebut

4.	Pada penelitian (Utami et al., 2021). <i>“Analisis Kelengkapan Standar Instalasi Laboratorium di RSIA Eria Bunda Pekanbaru”</i>	Jenis penelitian menggunakan kualitatif deskriptif. Subjek penelitian ini adalah 3 orang staf analisis laboratorium.	Melakukan penelitian terhadap sarana instalasi khususnya kelengkapan alat.	Pada penelitian tersebut bertujuan menganalisis kelengkapan standar instalasi laboratorium di RSIA Eria Bunda Pekanbaru yang terdiri dari SDM, sarana, prasarana, dan SOP. Sementara pada penelitian ini menganalisis kelengkapan alat pelayanan anestesi yaitu STATICS.	Hasil temuan menunjukkan bahwa sumber daya manusia laboratorium tidak memenuhi persyaratan. Prasarana, SOP, dan fasilitas di laboratorium tidak semuanya mematuhi standar.
----	--	--	--	--	--
