

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anestesi Umum

2.1.1 Definisi

Anestesi umum adalah keadaan tidak sadar tanpa adanya rasa nyeri yang memiliki sifat sementara akibat adanya pemberian obat – obatan serta dapat menghilangkan rasa sakit di seluruh anggota tubuh secara utama (Millizia *et al.*, 2023). Di bawah anestesi umum, kemampuan untuk mempertahankan fungsi pernapasan dapat mengalami gangguan selama proses induksi anestesi umum. Hilangnya aktivitas neuromuskular atau kemampuan ventilasi spontan membuat pasien memerlukan bantuan untuk menjaga jalan nafas tetap terbuka dan memastikan ventilasi tekanan positif. Selain itu, dalam kondisi anestesi umum, penyakit kardiovaskular juga menjadi faktor yang perlu diperhatikan. (Hidayanti *et al.*, 2024).

Anestesi umum memiliki tujuan, yaitu dapat menghilangkan rasa sakit, membuat kehilangan kesadaran, serta menyebabkan amnesia akan tetapi dapat dipulihkan dan dapat diprediksi secara berkala. Teknik anestesi secara umum terbagi menjadi 3 yaitu terdiri dari anestesi umum inhalasi, anestesi umum intravena dan anestesi umum *combined* (Millizia *et al.*, 2023).

2.1.2 Stadium Anestesi

Menurut (Maryatmo *et al.*, 2022) menyatakan bahwa stadium anestesi secara umum terbagi menjadi empat tingkatan yaitu:

1) Stadium I

Stadium I sering disebut juga sebagai stadium analgesik, dimana pada stadium ini terjadi proses anestesi mulai dari pemberian zat anestesi sampai dengan terjadi kehilangan kesadaran. Pada stadium ini biasanya pasien masih bisa / dapat mengikuti perintah, serta untuk tingkat rasa sakit akan hilang berdasarkan tingkat stadium I (analgesik). Kemudian pada stadium ini juga dapat dilakukan proses pembedahan dengan tingkatan

ringan seperti pada proses pencabutan gigi, biopsi kelenjar serta kegiatan anestesi yang sesuai dengan stadium I (secara ringan).

2) Stadium II

Stadium II sering disebut sebagai *delirium* / eksitasi, kegiatan anestesi pada stadium ini dilakukan mulai dari adanya kehilangan kesadaran sampai dengan terjadinya permulaan stadium saat terjadinya pembedahan. Pada anestesi tingkat ini akan sangat terlihat jelas adanya eksitasi maupun gerakan yang tidak mengikuti arahan yang telah diberikan, hal ini seperti berteriak, terjadinya pernapasan yang tidak teratur. Kegiatan tersebut terjadi akibat adanya hambatan yang terjadi pada sistem saraf pusat, jika pada tindakan stadium II tidak dilakukan penanganan secara intensif maka dapat mengakibatkan terjadinya kematian, karena pada tingkat ini harus cepat untuk dilewatkan.

3) Stadium III

Stadium III biasanya dikenal dengan istilah pembedahan, pada stadium ini dimulai dengan adanya pengelolaan pernapasan yang dilakukan dengan teratur sampai dengan secara spontan terjadi kehilangan yang mengganggu saluran pernapasan. Tanda - tanda yang harus dilakukan pengenalan ketika terjadi masalah pada tingkatan ini yaitu, perlu dilakukan pengenalan terhadap pernapasan yang terjadi ketika pada stadium II telah menghilang, pernapasan secara umum dapat terjadi dengan spontan dan sangat teratur dan tanpa adanya pengaruh lain seperti gangguan psikis, sedangkan untuk pengelolaan / pengontrolan kehendak pada tingkat ini dapat hilang, salah satunya seperti tingkat refleks kelopak mata dan konjungtiva dapat mengalami kehilangan sehingga gerakan bola mata yang tidak mengikuti arahan dapat menjadi tanda untuk permulaan pada stadium III.

4) Stadium IV

Stadium IV biasanya dikenal dengan paralisis medula oblongata, pada tingkat stadium ini dapat dimulai dari melemahnya sistem pernapasan pada perut jika dibandingkan dengan tingkat stadium III, tekanan darah

yang terjadi tidak dapat diukur dengan pasti karena biasanya akan terjadi kolaps dengan pembuluh darah, sehingga berhentinya denyut jantung pada tingkat ini dapat mengakibatkan kematian. Selain itu juga pada stadium tingkat ini kelumpuhan terhadap saluran pernapasan tidak dapat diatasi dengan pemberian pernapasan buatan.

2.1.3 Status Fisik ASA

Tindakan pra anestesi secara umum dapat terjadi pada setiap pasien yang dilakukan penanganan, setiap pasien yang akan menjalani prosedur anestesi perlu melewati tahap pemeriksaan atau penilaian terlebih dahulu kemudian pasien dilakukan penilaian status fisik dengan tujuan untuk mengetahui kondisi tubuh sebagai bentuk informasi mengenai komorbiditas tindakan medis (Hidayah *et al.*, 2023). Status fisik *American Society of Anesthesiologists* (ASA) adalah sistem penilaian terhadap kondisi kesehatan pasien sebelum menjalani pembedahan dikenal sebagai klasifikasi status fisik pra-anaestesi. Klasifikasi ini dikembangkan oleh ASA dan mencakup rentang dari ASA I, yaitu pasien sehat tanpa gangguan sistemik, hingga ASA VI, yaitu pasien dengan kematian batang otak namun masih mempertahankan fungsi organ untuk keperluan donor. Tanda 'E' digunakan untuk menandai kasus yang bersifat emergensi. (Suyuthi & Agung, 2024).

Tabel 2 1 Klasifikasi Status Fisik ASA

1	ASA I	Pasien sehat normal, tidak merokok, tidak mengonsumsi alkohol.
2	ASA II	Pasien yang memiliki kondisi sistemik ringan namun tidak mengalami gangguan pada aktivitas fungsional, seperti perokok aktif, konsumen alkohol, wanita hamil, atau individu dengan obesitas atau BMI > 30
3	ASA III	Pasien dengan penyakit sistemik berat dengan keterbatasan aktivitas fungsional. Memiliki satu atau lebih penyakit sedang hingga berat, contohnya:

		diabetes melitus atau hipertensi yang tidak terkontrol dengan baik, PPOK, obesitas morbid (BMI>40), hepatitis aktif, ketergantungan atau penyalahgunaan alkohol, memakai alat pacu jantung permanen, penyakit ginjal tahap akhir (ESRD), yang menjalani hemodialisis rutin, serta riwayat serangan jantung (MI), stroke (CVA), atau penyakit jantung koroner (CAD) lebih dari tiga bulan sebelumnya.
4	ASA IV	Kategori ini mencakup pasien yang mengalami kondisi sistemik serius dengan risiko tinggi terhadap keselamatan jiwa, seperti riwayat MI, CVA, TIA, atau CAD dalam kurun waktu kurang dari tiga bulan, iskemia miokard yang sedang berlangsung, gangguan katup jantung berat, fraksi ejeksi jantung yang sangat rendah, sepsis berat yang menyebabkan syok, gangguan pembekuan darah seperti DIC atau ESRD yang tidak mendapatkan hemodialisis terjadwal
5	ASA V	Pasien dengan penyakit sistemik berat yang hanya memiliki peluang bertahan hidup melalui tindakan bedah darurat. Merupakan pasien dalam kondisi kritis yang membutuhkan pembedahan segera sebagai satu-satunya cara untuk bertahan hidup. Contoh kasusnya termasuk trauma berat pada rongga perut atau dada, aneurisma ruptur, pendarahan otak dengan tekanan massa, iskemia usus, serta kegagalan multiorgan disertai gangguan jantung yang signifikan.
6	ASA VI	Pasien dengan kematian batang otak yang organ tubuhnya akan didonorkan. Kategori ini berlaku untuk individu yang telah dinyatakan mengalami mati batang otak, namun organ tubuhnya masih

dipertahankan fungsinya untuk keperluan transplantasi. Pengambilan organ hanya dapat dilakukan dengan persetujuan resmi dari pasien (yang sudah menyatakan ketersediaan) atau keluarga terdekat.

Sumber : Darliana et al., (2024)

2.1.4 Teknik Anestesi Umum dan Manajemen Saluran Pernapasan

Manajemen jalan napas merupakan tindakan yang dilakukan untuk memastikan saluran pernapasan tetap terbuka dan berfungsi dengan baik saat pasien berada dalam kondisi anestesi, sehingga memungkinkan pemberian ventilasi dan oksigenasi secara optimal. Preoksigenasi berperan penting sebagai langkah awal untuk menciptakan cadangan oksigen, yang berguna sebagai penyangga selama fase hipoventilasi atau apnea. Tindakan ini bertujuan untuk memperpanjang durasi apnea yang masih dianggap aman yaitu waktu hingga kadar saturasi oksigen turun ke angka 85–90% sehingga tersedia cukup waktu untuk pemasangan jalan napas definitif. Pemberian oksigen 100% sebelum induksi anestesi merupakan praktik yang telah diterima secara luas, karena mampu meningkatkan cadangan oksigen dalam tubuh. Hal ini membantu menunda terjadinya penurunan saturasi oksigen yang signifikan setelah induksi anestesi dan penggunaan relaksan otot. Pada orang dewasa yang sehat, preoksigenasi dapat memperpanjang waktu apnea yang aman selama kurang lebih 3 hingga 6 menit (Nugraha *et al.*, 2021). Manajemen saluran napas yang dilakukan saat tindakan anestesi yaitu sebagai berikut:

1) Sungkup Muka (*Face Mask*)

Sungkup muka (*face mask*) umumnya dipakai dalam prosedur pembedahan yang berdurasi pendek, sekitar 30 hingga 60 menit, terutama pada pasien dengan kondisi fisik yang tergolong baik (status ASA I–II) dan telah menjalani puasa sebelum operasi. Tujuan dari puasa praoperatif ini adalah untuk mengosongkan lambung guna mengurangi kemungkinan terjadinya refleks muntah atau regurgitasi. Salah satu metode efektif dalam

mengosongkan lambung adalah dengan menjalani puasa selama 6 hingga 8 jam sebelum tindakan bedah. (Aini *et al.*, 2024).

2) *Laryngeal mask airway* (LMA)

Laryngeal Mask Airway (LMA) merupakan alat bantu yang digunakan dalam manajemen jalan napas, yang dapat berfungsi sebagai alternatif dari ventilasi dengan sungkup wajah maupun sebagai pengganti intubasi endotrakeal. Pemilihan ukuran LMA yang sesuai sangat penting untuk memastikan efektivitas penggunaannya. LMA sering digunakan dalam prosedur anestesi karena pemasangannya relatif mudah dan dapat menggantikan peran pipa endotrakeal dalam penanganan anestesi. Selain itu, LMA juga mempermudah akses jalur ventilasi, terutama dalam situasi jalan napas sulit, dengan menyediakan jalur yang lebih mudah untuk proses intubasi. (Irawan & Hidayat, 2024).

3) Intubasi *endotrakeal*

Intubasi *endotrakeal* merupakan prosedur medis yang dilakukan dengan cara memasukkan tabung endotrakeal ke dalam trakea melalui rongga mulut atau hidung (*nasal*). Proses ini biasanya dilakukan dengan bantuan alat bernama *laringoskop*, yang berfungsi untuk memudahkan visualisasi saluran napas saat pemasangan. Intubasi endotrakeal diindikasikan pada pasien yang mengalami gangguan dalam menjaga patensi jalan napas atau mengalami hambatan pernapasan, seperti pada kasus penurunan kesadaran atau cedera pada area wajah dan leher. (Oktaliansah *et al.*, 2023).

2.2 Konsep Intubasi *Endotrakeal*

2.2.1 Definisi

Intubasi endotrakeal adalah tindakan medis untuk memasang pipa endotrakeal dengan tujuan menjaga patensi jalan nafas sekaigus memungkinkan pemberian ventilasi mekanik. Dalam prosedur anestesi umum, agen anestesi dapat dihantarkan melalui pipa endotrakeal, proses intubasi dilakukan dengan memasukkan pipa melalui mulut atau hidung menuju saluran pernafasan. Terdapat dua jenis intubasi, yaitu intubasi

endotrakeal dan nasotrakeal. Intubasi endotrakeal dilakukan dengan menempatkan ujung pipa ditengah trakea, tepat diantara pita suara dan percabangan trakea. (Oktaliansah *et al.*, 2023).

Prosedur intubasi endotrakeal umumnya dilakukan dengan *teknik Rapid Sequence Intubation* (RSI), yang meliputi preoksigenasi, premedikasi, proteksi dan posisi, intubasi, serta konfirmasi (Oktaliansah *et al.*, 2023). Intubasi nasotrakeal adalah metode umum untuk menginduksi anestesi pada pasien bedah mulut, memberikan akses yang baik untuk prosedur bedah mulut (Rahima, 2022). Posisi tubuh pasien memiliki peran penting dalam menentukan tingkat kemudahan dan keberhasilan prosedur. Untuk pasien tanpa hambatan anatomi, posisi yang disarankan adalah *sniffing position*. Namun jika terdapat kelainan pada tulang leher (servikal), kepala sebaiknya ditempatkan dalam posisi netral. Sementara pada pasien dengan obesitas morbid, posisi kepala dapat ditinggalkan dengan 30° menggunakan bantalan penyangga. (Josephine *et al.*, 2023).

Intubasi endotrakeal adalah prosedur medis yang bertujuan untuk mempertahankan patensi jalan napas, memastikan oksigenasi dan ventilasi yang adekuat, serta mencegah aspirasi lambung pada pasien yang tidak sadar atau memiliki refleks batuk yang terganggu. Selain itu, intubasi endotrakeal juga digunakan sebagai saluran untuk pemberian gas anestesi langsung ke trakea, membersihkan saluran trakeobronkial, mengatasi obstruksi jalan napas akut, dan mendukung penggunaan ventilasi mekanik dalam jangka waktu lama, intubasi endotrakeal dilakukan untuk menjaga jalan napas dan memberikan ventilasi, serta melindungi paru-paru dari aspirasi cairan lambung dan sekret orofaring (Cahyadi, 2022).

2.2.2 Jenis-Jenis *Endotracheal Tube*

Terdapat beberapa jenis ETT yang tersedia, masing-masing dengan karakteristik dan kegunaan yang berbeda. Antara lain:

1. Endotracheal Tube (ETT) Standard

ETT Standard ini adalah jenis ETT yang paling umum digunakan. Terbuat dari bahan PVC (*Polyvinyl Chloride*) yang lentur dan memiliki balon (*cuff*) diujungnya untuk membantu menjaga tabung tetap pada posisinya di dalam trakea dan tanpa *cuff* hanya digunakan pada anak-anak.



Gambar 2 1 Endotracheal Tube Standard Cuff dan tanpa cuff (Mendered)

2. Endotracheal Tube dengan Spiral Wire

Endotracheal Tube dengan Spiral Wire ini memiliki kawat spiral di dindingnya untuk mencegah tabung tertekuk atau tersumbat. ETT ini sering digunakan pada pasien yang membutuhkan ventilasi mekanik jangka panjang



Gambar 2 2 Endotracheal Tube dengan spiral ware (Karmali & Rose, 2020)

3. Endotracheal Tube dengan *Double Lumen*

ETT ini memiliki dua lumen atau saluran yang terpisah, memungkinkan ventilasi independen pada masing-masing paru-paru. ETT ini digunakan dalam prosedur bedah toraks atau pada pasien dengan cedera paru-paru yang parah.



Gambar 2 3 Endotracheal Tube dengan *double lumen* (Karmali & Rose, 2020)

4. Endotracheal Tube dengan Reinforced:

Jenis ETT ini memiliki dinding yang lebih tebal dan kuat mencegah tabung tertekuk atau rusak. ETT ini sering digunakan pada pasien yang berisiko tinggi mengalami komplikasi pernafasan.



Gambar 2 4 Endotracheal Tube dengan *Reinforced* (Karmali & Rose, 2020)

5. Endotracheal Tube dengan *Suction Catheter*

ETT ini memiliki kateter suction yang terpasang di dindingnya, memungkinkan cairan atau lendir di dalam trakea dapat dihisap keluar. ETT ini digunakan pada pasien yang tidak dapat batuk atau mengeluarkan dahak sendiri.



Gambar 2 5 *Endotracheal Tube* dengan *Suction Cathether* ((Karmali & Rose, 2020)

Ukuran Tabung ETT

Tabel 2 2 Ukuran Tabung ETT Dewasa

Panjang ETT (cm)	Diameter dalam ETT (mm)	Diameter luar ETT (mm)	Diameter <i>Cuff</i> (mm)
32	8	10.8	28
31	7	9.5	24
28	6	8.2	21
26	7	10	27
23	6	8.8	24

Sumber : (Karmali & Rose, 2020)

2.2.3 Indikasi pemasangan pipa endotrakeal

Menurut (Pasca *et al.*, 2024) Terdapat indikasi - indikasi khusus untuk intubasi endotrakeal pada pasien, di antaranya adalah:

1. Menjaga keterbukaan jalan nafas. Intubasi endotrakeal diperlukan untuk memastikan proses ventilasi dan oksigenasi berjalan dengan baik serta mempertahankan jalan terbuka.
2. Melindungi paru-paru dari aspirasi. Penggunaan cuff pada pipa endotrakeal berfungsi mencegah isi lambung masuk ke saluran nafas, terutama pada pasien yang baru makan atau mengalami sumbatan usus.

3. Indikasi untuk operasi dengan kebutuhan ventilasi tekanan positif. Digunakan pada prosedur seperti torakotomi, penggunaan agen pelumpuh otot, atau saat dibutuhkan ventilasi mekanik dalam jangka waktu lama.
4. Operasi dengan posisi pasien non-supinasi (selain terlentang). Pada tindakan bedah tertentu, pemeliharaan jalan nafas dan ventilasi tidak dapat diandalkan tanpa intubasi.
5. Operasi di wilayah kepala, leher, atau saluran nafas bagian atas karena memerlukan akses dan perlindungan jalan nafas secara langsung selama prosedur
6. Untuk pengendalian dan pembersihan sekret saluran nafas bawah karena intubasi memungkinkan pengisapan sekret bronkopulmoner secara efektif
7. Perlindungan jalan nafas pada pasien tidak sadar atau kehilangan refleks muntah. Hal ini sangat penting, terutama saat pasien dalam anestesi umum, untuk mencegah aspirasi
8. Adanya kelainan atau penyakit pada jalan nafas bagian atas, termasuk kondisi seperti kelumpuhan pita suara, tumor, atau gangguan di daerah supraglotis dan subglotis.
9. Kebutuhan untuk pemberian ventilasi tekanan positif. Intubasi memungkinkan penggunaan ventilasi mekanik yang dikendalikan untuk mendukung pernafasan pasien

2.2.4 Perkiraan kesulitan intubasi

Pada tindakan intubasi, kesulitan dapat terjadi saat memasukkan pipa endotrakeal, seperti plica vokalis yang tidak terlihat, sehingga diperlukan alat atau teknik khusus. Dalam menangani kesulitan tersebut, seorang dokter ahli yang berpengalaman dapat melakukan upaya seperti laringoskopi, manuver, atau penggunaan scalpel (Pasca *et al.*, 2024).

Menurut (Sharma *et al.*, 2024) Terdapat beberapa faktor prediktor kesulitan dalam intubasi, yaitu:

1) *Look externally*

Penilaian dilakukan dengan mengamati keseluruhan struktur wajah untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mungkin mempersulit

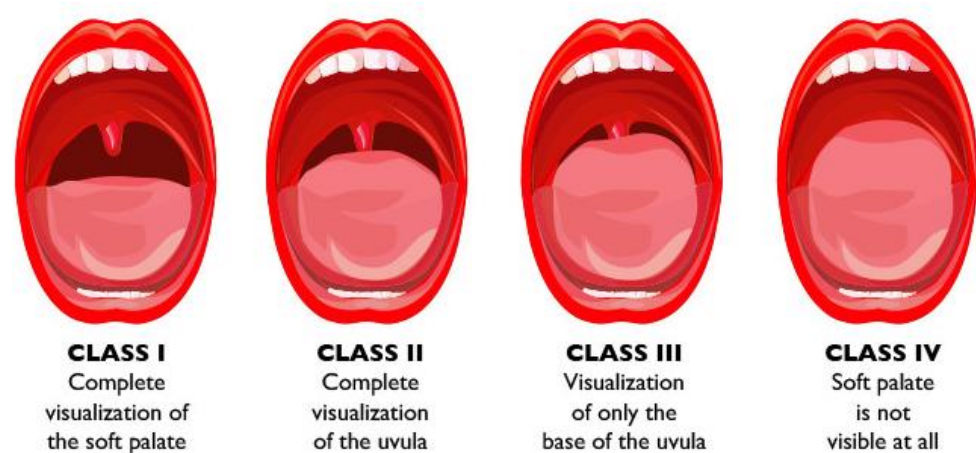
ventilasi atau intubasi, serta menilai potensi kesulitan dari aspek fisik. Beberapa kondisi yang dapat menyulitkan meliputi: leher yang pendek, cedera wajah, gigi berukuran besar, keberadaan kumis atau janggut yang lebat, serta lidah yang berukuran besar.

2) Evaluate 3-3-2

Tindakan ini merupakan gabungan dari pembukaan mulut dan proporsi anatomi mandibula terhadap posisi laring. Menggunakan jari sebagai alat ukur, penilaian dilakukan terhadap beberapa jarak penting menilai seberapa besar pembukaan mulut dan ukuran mandibula, serta posisi laring pada leher, guna memungkinkan visualisasi glotis dengan laringoskop langsung. Jarak interinsisor tiga jari pasien, digunakan untuk menilai kecukupan akses oral pasien. Mulut harus terbuka secara normal agar memungkinkan visualisasi melewati lidah ketika laringoskop dan pipa endotrakeal berada di dalam rongga mulut. Jarak mentotoid tiga jari pasien, digunakan untuk menilai kapasitas ruang mandibula dalam memuat lidah saat laringoskopi. Jarak tiroitoid dua jari pasien, digunakan untuk mengidentifikasi letak laring berkaitan dengan dasar lidah glotis harus berada pada jarak yang cukup kaudal terhadap pangkal lidah sehingga membentuk garis pandang langsung dari luar mulut ke pita suara.

3) Skor Mallampati

Alat klasifikasi yang digunakan untuk menilai visualisasi hipofaring. Caranya adalah dengan meminta pasien berbaring dalam posisi supin, membuka mulut, dan menjulurkan lidah.



Gambar 2 6 *Mallampati score* (Yusuf *et al.*, 2024).

Adapun klasifikasinya adalah sebagai berikut:

- a) Kelas I: Palatum mole, pilar faringeal, dan uvula terlihat.
 - b) Kelas II: Palatum mole dan pilar faringeal terlihat.
 - c) Kelas III: Palatum mole, dasar uvula, dan palatum durum terlihat.
 - d) Kelas IV: Hanya palatum durum yang terlihat.
- 4) Obstruksi/Obesitas

Obstruksi pada jalan napas dapat menyebabkan kesulitan dalam menjaga kelancaran jalan napas. Obstruksi ini dapat berupa abses peritonsil atau trauma, sedangkan obesitas dapat menyulitkan intubasi karena memperberat proses laringoskopi dan visualisasi laring. Gejala utama obstruksi jalan napas meliputi suara yang teredam (*muffled voice*), kesulitan menelan (akibat rasa sakit atau obstruksi), stridor, dan sensasi dispnea.

5) Mobilitas Leher

Penilaian mobilitas leher dilakukan untuk mengetahui adanya deformitas leher yang dapat mengurangi rentang gerakan leher sehingga menyulitkan intubasi. Mobilitas leher dapat dinilai melalui ekstensi sendi atlanto-oksipital. Ekstensi leher normal adalah sebesar 35° pada sendi atlanto-oksipital (A-O joint)

2.2.5 Komplikasi tindakan Endotracheal Tube

Pada anestesi umum, prosedur laringoskopi dan intubasi endotrakeal merupakan tindakan yang sering dilakukan. Kedua prosedur ini termasuk rangsangan yang bersifat nyeri (noksis), yang dapat mengaktifkan sistem saraf simpatis dan memicu pelepasan katekolamin. Respons ini berkontribusi terhadap peningkatan parameter hemodinamik seperti tekanan darah dan denyut jantung. Tekanan darah dapat meningkat rata-rata sebesar 40–50%, sedangkan denyut jantung dapat meningkat hingga 26–66% apabila tidak dilakukan intervensi untuk menekan respons tersebut. (Ali *et al.*, 2019)

2.2.6 Teknik intubasi *endotracheal tube*

Menurut (Mutiarra *et al.*, 2015) menyatakan bahwa langkah-langkah melakukan intubasi trakea terdiri dari:

1. Persiapan Alat STATICS:
 - a. *Scope*: stetoskop dan laringoskop.
 - b. *Tube*: pipa trakea atau endotrakeal tube.
 - c. *Airway*: guedel/mayo atau *oro-tracheal* airway.
 - d. *Tape*: plester untuk fiksasi pipa.
 - e. *Introducer*: stilet/mandarin dan magill forceps.
 - f. *Connector*: penyambung antara pipa dan peralatan anestesi yang biasanya sudah terpasang di pipa endotrakeal.
 - g. *Suction* dan spuit: alat penyedot lendir dan ludah.
2. Persiapan Obat Darurat:
 - a. Sulfas atropin (SA): untuk mengatasi bradikardia.
 - b. Adrenalin epinefrin: sebagai vasopresor jika terjadi henti jantung.
 - c. Pemberian obat dilakukan secara intravena.
3. Pemasangan Pipa Endotrakeal:
 - a. Pastikan semua alat sudah lengkap dan siap digunakan.
 - b. Berikan ventilasi mekanik tekanan positif dengan oksigen 100% selama 1–2 menit atau hingga saturasi oksigen mencapai maksimal.

- c. Pegang laringoskop dengan tangan kiri, sementara tangan kanan mengekstensi kepala dan membuka mulut pasien.
- d. Masukkan laringoskop dari sisi kanan mulut, kemudian geser lidah ke sisi kiri menuju epiglotis atau pangkal lidah.
- e. Temukan epiglotis dan tempatkan ujung bilah di depan epiglotis (untuk bilah bengkok) atau angkat epiglotis (untuk bilah lurus).
- f. Jika epiglotis tidak terlihat, minta bantuan asisten untuk menekan trakea dari luar agar rima glotis terlihat.
- g. Masukkan pipa endotrakeal hingga ujung proksimal cuff melewati pita suara.
- h. Kembangkan cuff pipa endotrakeal dengan tekanan 20–24 mmHg hingga tidak ada kebocoran udara.
- i. Periksa posisi pipa endotrakeal dengan stetoskop melalui auskultasi, membandingkan suara napas paru kanan dan kiri.
- j. Setelah pipa dipastikan berada di trakea, pasang OPA untuk mencegah pasien menggigit pipa endotrakeal.
- k. Lakukan fiksasi pada pipa endotrakeal agar tidak terlepas

2.3 Konsep Ekstubasi *Endotrakeal*

Ekstubasi merupakan tindakan mengeluarkan pipa endotrakeal dari posisinya. ekstubasi dapat dilakukan apabila pasien dinilai telah dapat mempertahankan nafas spontan. Ekstubasi dilakukan pada saat yang tepat bagi pasien untuk menghindarinya terjadinya reintubasi dan komplikasi. Ekstubasi seringkali menimbulkan stres fisiologis yang dapat memicu perubahan tekanan darah dan denyut jantung. Perubahan ini terjadi melalui aktivasi sistem saraf simpatis dan dapat menimbulkan respons hipertensi sementara. (Setiawan, 2024)

2.4 Konsep Tekanan Darah

2.4.1 Definisi

Tekanan darah merupakan gaya yang menggerakkan aliran darah agar dapat menjangkau seluruh jaringan tubuh. Darah yang mengalir berperan

sebagai sarana pengangkut oksigen dan berbagai zat penting yang dibutuhkan untuk mendukung fungsi sel-sel tubuh. Tekanan darah normal diklasifikasikan menjadi dua kelompok: tekanan darah normal dengan nilai sistolik di bawah 130 mmHg dan diastolik di bawah 85 mmHg, serta tekanan darah normal tinggi, yaitu ketika sistolik berada pada kisaran 130–139 mmHg dan diastolik antara 85–89 mmHg. (Butterworth *et al.*, 2020).

2.4.2 Fisiologi tekanan darah

Kontraksi ritmis ventrikel kiri mendorong darah keluar ke dalam sistem pembuluh darah, yang menghasilkan tekanan arteri yang bersifat berdenyut. Saat ventrikel kiri memompa darah selama fase sistol, darah terdorong ke arah kolom darah yang sudah ada dalam aorta ascendens, menciptakan gelombang tekanan yang menyebar dengan cepat melalui aorta menuju arteriol. Saat gelombang tekanan ini bergerak di sepanjang aorta dan pembuluh arteri besar lainnya, terbentuk lonjakan tekanan sesaat yang mendorong darah secara cepat ke titik tersebut, menghasilkan pola aliran darah yang berdenyut. Akibatnya, aliran darah dalam arteri berlangsung dalam semburan-samburan pendek yang diselingi oleh periode diam yang lebih panjang, sehingga kecepatan rata-rata aliran darah dalam aorta dapat bervariasi antara 25%, 50%, hingga 75%. (Yusuf *et al.*, 2024).

2.4.3 Klasifikasi tekanan darah

Tekanan darah merupakan gaya yang memungkinkan darah mengalir dan tersebar ke seluruh jaringan tubuh. Aliran darah ini berperan sebagai media transportasi oksigen dan berbagai nutrisi penting yang dibutuhkan untuk mendukung kelangsungan hidup sel-sel tubuh. (Fuchs & Whelton, 2020). Menurut *American Heart Association* (AHA)(2017) dalam Pradhan *et al.*, 2021:

1) Tekanan darah normal

Tekanan darah normal adalah ketika seseorang memiliki tekanan darah sistolik <120 mmHg dan tekanan darah diastolik <80 mmHg.

2) Tekanan darah Prehipertensi

Tekanan darah prehipertensi terjadi ketika seseorang memiliki tekanan darah sistolik 120-129 mmHg dan diastolik <80 mmHg

3) Tekanan darah hipertensi stadium I

Tekanan darah hipertensi stadium I adalah ketika seseorang memiliki tekanan darah sistolik 130-139 mmHg dan diastolik 80-89 mmHg.

4) Tekanan darah hipertensi stadium II

Tekanan darah hipertensi stadium II adalah ketika seseorang memiliki tekanan darah sistolik >140 mmHg dan diastolik >90 mmHg.

2.4.4 MAP (Mean Arterial Pressure)

Arterial Pressure (MAP) merupakan tekanan rata-rata dalam arteri selama satu siklus jantung, yang mencakup fase sistol dan diastol. Besarnya MAP dipengaruhi oleh curah jantung (cardiac output) serta resistensi vaskular sistemik (*systemic vascular resistance*). (Made & Trisnayanti, 2022). Pemeriksaan *Mean Arterial Pressure* (MAP) berhubungan dengan hipertensi maka penurunan MAP dalam batas 70-100 juga akan berpengaruh terhadap kestabilan tekanan darah (Rudianto, 2022). MAP dapat diperkirakan dengan rumus berikut:

$$MAP = \frac{TDS + 2(TDD)}{3}$$

MAP = *Mean Arterial Pressure*

TDS = Tekanan Darah Sistolik

TDD = Tekanan Darah Diastolik

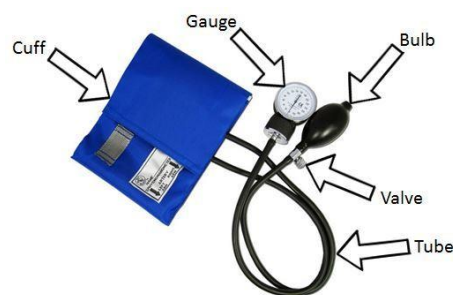
Menurut Haryuni (2017) dalam (Made & Trisnayanti, 2022), kategori MAP seperti berikut:

1. Rendah <70mmHg
2. Normal 70-105mmHg
3. Tinggi >105mmHg

2.4.5 Sphygmomanometer (tensimeter)

Sphygmomanometer, atau yang lebih dikenal sebagai alat pengukur tekanan darah, merupakan perangkat medis yang digunakan untuk

mengetahui nilai tekanan darah seseorang. Istilah '*sphygmomanometer*' berasal dari gabungan kata dalam bahasa Yunani '*sphygmos*' yang berarti denyut nadi dan istilah ilmiah '*manometer*' yang berarti alat pengukur tekanan. Alat ini pertama kali diciptakan oleh Samuel Siegfried Karl Ritter von Basch pada tahun 1881, kemudian disempurnakan oleh Scipione Riva-Rocci dan Harvey Cushing. *Sphygmomanometer* terdiri dari manset tiup yang mengempis dan mengontrol aliran darah di arteri secara bertahap, serta *manometer* jenis raksa atau aneroid yang digunakan untuk membaca tekanan (Zaeni, 2021)



Gambar 2 7 *Sphygmomanometer* (Kobe Healthcare)

2.5 Hipertensi

2.5.1 Definisi hipertensi

Hipertensi merupakan penyebab utama berbagai gangguan kardiovaskular dan termasuk salah satu masalah kesehatan global yang signifikan, mengingat penyakit kardiovaskular merupakan penyebab kematian tertinggi secara global. Hipertensi, atau tekanan darah tinggi, adalah kondisi medis yang ditandai dengan peningkatan tekanan darah secara menetap. (Restia *et al.*, 2023).

2.5.2 Patofisiologi hipertensi

Hipertensi dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu hipertensi esensial (idiopatik) dan hipertensi sekunder yang lebih jarang terjadi. Hipertensi sekunder disebabkan oleh kondisi medis tertentu seperti gangguan ginjal, penyempitan arteri ginjal, akromegali, hiperaldosteronisme primer, sindrom Cushing, kehamilan, atau penggunaan terapi estrogen. Sekitar 80% hingga

90% kasus merupakan hipertensi esensial, yang kemungkinan berkaitan dengan peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis secara tidak normal, seperti meningkatnya curah jantung dasar, peningkatan resistensi pembuluh darah perifer, atau kombinasi keduanya. (Butterworth *et al.*, 2020).

Perkembangan hipertensi umumnya dimulai dengan peningkatan curah jantung, sementara resistensi pembuluh darah perifer masih dalam kisaran normal. Seiring berjalannya waktu dan hipertensi menjadi lebih berat, curah jantung kembali ke nilai normal namun terjadi peningkatan signifikan pada resistensi perifer. Kondisi ini menyebabkan gangguan fungsi diastolik dan menimbulkan hipertrofi ventrikel kiri akibat peningkatan tekanan beban akhir (afterload) yang berlangsung secara kronis. Selain itu, hipertensi juga memengaruhi mekanisme autoregulasi serebral, memungkinkan otak mempertahankan aliran darah meskipun tekanan darah sistemik berada pada tingkat yang tinggi. (Butterworth *et al.*, 2020).

2.5.3 Faktor yang mempengaruhi hipertensi

Hipertensi dipicu oleh berbagai faktor yang secara umum terbagi menjadi dua kategori utama, yaitu faktor yang tidak bisa diubah seperti jenis kelamin, usia, riwayat genetik, dan ras, serta faktor yang dapat dimodifikasi seperti pola makan, aktivitas fisik, jenis pekerjaan, asupan garam, kafein, alkohol, dan tingkat stres. Kondisi ini bukan disebabkan oleh satu penyebab tunggal, melainkan merupakan hasil dari kombinasi beberapa faktor risiko yang saling berkontribusi secara bersamaan. (Sinaga *et al.*, 2022).

2.6 Penelitian Terdahulu

Tabel 2 3 Penelitian Terdahulu

Judul	Metode Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Kesimpulan
Ni Putu Ayu Sintia, 2022 Gambaran Tekanan darah saat intubasi endotracheal dengan general anestesi pada pasien hipertensi di ruang instalasi bedah sentral rsu kertha usada buleleng	Metode penelitian ini menggunakan jenis penelitian <i>descriptive cross-sectional study</i>	Persamaan dalam penelitian ini sama-sama menggunakan instrumen lembar observasi dengan mengkaji tekanan darah pasien saat dilakukan intubasi	Dalam penelitian ini tidak terkaji tekanan darah setelah dilakukan eskubasi.	97 responden rata-rata mengalami perubahan tekanan darah. sebelum intubasi endotrakeal rata-rata normal sebanyak 70 responden (72,2%). Pada menit ke-1 setelah intubasi endotrakeal tekanan darah rata-rata hipertensi sebanyak 78 responden (80,4%).
MD Fitri Srimulyani, 2021. Gambaran status hemodinamik saat intubasi <i>endotrakea</i> dengan <i>general anestesi</i> di ruang instalasi bedah sentral RSU kertha usada buleleng	Metodologi penelitian deskriptif observasional dengan pendekatan <i>cross sectional</i> .	Persamaan pada penelitian ini adalah sama-sama meneliti perubahan tekanan darah sebelum dan sesudah dilakukannya intubasi <i>endotracheal</i>	Perbedaan dalam penelitian ini adalah penelitian ini tidak meneliti pasien dengan riwayat hipertensi atau tidak memiliki penyakit hipertensi	perubahan status hemodinamik saat dilakukan intubasi endotrakea sebagian besar tekanan darah >140/90 mmHg sebanyak 33 responden (63.5%) dan denyut jantung >100 x/menit hanya 32 responden (61.5%)
Abidin, 2020 <i>Comparative Study of hemodynamic response using laryngeal mask</i>	Metode penelitian dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian	Dalam penelitian ini sama-sama meneliti respon hemodinamik pada	Dalam penelitian sebelumnya peneliti melakukan penelitian pada LMA dan ETT, dan	Stabilitas Hemodinamik pada pemasangan LMA lebih baik dibandingkan pemasangan intubasi <i>endotracheal</i> pada

<i>airway versus quasy- endotracheal tube in controlled hypertension patient</i>			pasien dengan riwayat hipertensi.	hanya melakukan penelitian pada pasien dengan hipertensi terkontrol. Pada penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan alat ukur lembar observasi	pasien dengan hipertensi terkontrol.
Santika, 2024 Analisis status hemodinamik pada ekstubasi sadar dan ekstubasi dalam dengan anestesi umum di instalasi bedah sentral RSD Sumedang	Metodologi penelitian deskriptif observasional dengan pendekatan <i>cross sectional</i>	Persamaan pada penelitian ini adalah menganalisis perubahan tekanan darah saat dilakukan anestesi umum	Perbedaan dalam penelitian ini adalah penelitian ini meneliti mengenai ekstubasi	Saat ekstubasi sadar terjadi perubahan hemodinamik menjadi hipertensi sebanyak 8 orang (53,3%), sedangkan saat ekstubasi dalam terjadi hipotensi sebanyak 3 orang (20%)	