

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anestesi Umum (*General Anesthesia*)

2.1.1 Definisi *General Anesthesia*

General anesthesia adalah keadaan yang membuat seseorang tidak sadarkan diri dan dengan hilangnya rasa nyeri setelah menggunakan obat bius. Anestesi mencakup tiga komponen yaitu hipnotik (ketidaksadaran = “amnesia”), analgesia (peredam nyeri = “mati rasa”), dan relaksasi otot rangka (“imobilitas”). *General anesthesia* menyebabkan gangguan fungsi ventilasi, gangguan kardiovaskuler dan gangguan fungsi neuromuskular. Maka dari itu pasien memerlukan bantuan untuk mempertahankan jalan napas dengan memberikan ventilasi buatan (Mangku dan Senapathi, 2018).

2.1.2 Jenis *General Anesthesia*

General anesthesia, menurut *American Society of Anesthesiologists (ASA)*, yaitu terjadi ketika pasien mengalami hilangnya kesadaran sebagai akibat dari penggunaan obat, bahkan ketika mereka menerima rangsangan yang sangat kecil atau sangat menyakitkan. Pemberian anestesi yang umum terdiri dari kombinasi obat-obatan, termasuk hipnotik, analgesik, dan pelumpuh otot.

General anesthesia dibagi menjadi tiga teknik:

1. *General Anesthesia Intravena (Total Intra Vena Anesthesia / TIVA)*

Dalam metode ini, anestesi parenteral disuntikkan langsung ke pembuluh darah vena, menyebar ke seluruh tubuh melalui sirkulasi sistemik, kemudian masuk ke setiap organ sesuai farmakokinetik. Teknik anestesi intravena meliputi anestesi intravena klasik, anestesi intravena total, dan anestesi *neuroleptic* (Mangku dan Senapathi, 2018).

a. Anestesi Intravena Klasik

Anestesi intravena klasik adalah kombinasi obat ketamin dan obat penenang seperti midazolam atau diazepam. Tiga komponen

anestesi intravena klasik adalah hipnotik dan anestesi. Operasi kecil dan menengah yang tidak memerlukan relaksasi optimal pada bidang bedah dan berdurasi singkat adalah indikasi penggunaannya. Terdapat kontraindikasi antara lain pasien yang sensitif terhadap simpatomimetik, seperti pasien diabetes, hipertensi, tirotoksikosis, *pheochromocytoma*, pasien glaukoma, pasien dengan hipertensi intrakranial, pada area pernapasan dan intraokular Mangku & Senapathi, (2017) dikutip dalam (Aryantini, 2022).

b. Anestesi Intravena Total

Untuk operasi yang membutuhkan relaksasi optimal di bidang bedah, anestesi intravena total digunakan sebagai kombinasi dari tiga jenis anestesi, yaitu hipnotik, sedatif, dan pelumpuh otot. Namun, tidak ada kontraindikasi absolut untuk anestesi intravena total, dan obat yang dipilih sesuai dengan kondisi pasien Mangku & Senapathi, (2017) dikutip dalam (Aryantini, 2022).

c. Anestesi Analgesia Neuroleptik

Anestesi analgesia neuroleptik adalah obat penenang atau hipnotis serta analgesik yang cukup kuat. Untuk analgesia, neuroleptik dapat digunakan dalam prosedur diagnostik seperti laringoskopi, bronkoskopi, atau esofagoskopi. Kontraindikasinya terdapat pada pasien penyakit parkinson, pasien dengan penyakit paru obstruktif, bayi, dan anak-anak (Mangku & Senapathi, 2017) dikutip dalam (Aryantini, 2022).

2. *General Anestesi Imbang (Balanced Anesthesia)*

Anestesi seimbang merupakan teknik anestesi yang menggunakan kombinasi obat seperti anestesi intravena dan inhalasi untuk mencapai anestesi optimal. Anestesi yang seimbang menghasilkan efek hipnotis melalui penggunaan hipnotik atau *general* anestesi, diikuti dengan efek analgesik melalui penggunaan analgesik opiat atau anestesi lokal, dan efek relaksasi melalui penggunaan pelumpuh otot (Mangku dan Senapathi, 2018).

3. *General Anestesi Inhalasi VIMA (Volatile Inhalation and Maintenance Anesthesia)*

Dalam metode anestesi inhalasi, campuran anestesi inhalasi dalam bentuk gas atau cairan yang mudah menguap diberikan langsung saat inspirasi melalui mesin atau alat anestesi (Mangku dan Senapathi, 2018).

Menilai status fisik *American Society of Anesthesiologist (ASA)* pasien adalah hal yang sangat penting untuk dipertimbangkan sebelum memilih tindakan anestesi. Menurut Veterini, (2021) klasifikasi status fisik ASA terdiri dari:

Klasifikasi Status Fisik Praanestesi Menurut ASA	
ASA I	Seorang pasien normal atau tidak memiliki penyakit sistemik.
ASA II	Seorang pasien dengan penyakit sistemik ringan, tanpa keterbatasan fungsional, misal: merokok, peminum alkohol, obesitas, diabetes militus, wanita hamil.
ASA III	Seorang dengan penyakit sistemik berat dengan keterbatasan fungsional, misal: diabetes militus tidak terkontrol, hepatitis aktif, ketergantungan alkohol, implan pacu jantung, bayi prematur.
ASA IV	Seorang dengan penyakit sistemik berat yang mengancam nyawa, misal: iskemia jantung
ASA V	Seorang pasien sekarat yang tidak mampu bertahan hidup tanpa tindakan operasi, misal : kegagalan multi organ, sepsis dengan hemodinamik yang tidak stabil.
ASA VI	Seorang pasien mati otak yang organ tubuhnya akan didonorkan.
Lambang E ditambahkan pada setiap kasus operasi emergensi	

Gambar 2. 1 Klarifikasi ASA

Sumber: Veterini, (2021)

2.1.3 Teknik *General Anestesi Inhalasi*

1. Inhalasi Sungkup Muka (*Face mask*)

Face mask digunakan untuk mengirimkan udara dan gas anestesi ke saluran napas pasien dari mesin anestesi. Bentuk ini dirancang agar gas tidak

keluar saat bernapas spontan atau di bawah tekanan berlebihan dan memungkinkan gas masuk ke trakea melalui mulut atau hidung, sesuai dengan bidang anestesiologi. Diindikasikan untuk pasien yang menjalani operasi ringan hingga sedang yang tetap terlentang dalam waktu singkat (Mangku dan Senapathi, 2018).

2. Inhalasi LMA (*Laryngeal Mask Airway*)

LMA adalah alat bantu jalan nafas yang ditempatkan di hipofaring dalam bentuk balon yang dipompa untuk menutup area sekitar laring. Ini memungkinkan ventilasi spontan dan ventilasi tekanan positif tanpa menembus esofagus atau laring, dan tentu saja tanpa pelemas otot. menurut Lee et al., (2017) dikutip dalam (Aryantini, 2022).

Ukuran LMA- Clasic	Berat Badan (Kg)	Volume (ml)
1	<5	4
1,5	5-10	7
2	10-20	10
2,5	20-30	14
3	30-50	20
4	50-70	30
5	>70	40

Gambar 2. 2 Ukuran LMA-*Clasic*

Sumber: Morgan dalam Hamin, (2017)

a. Indikasi LMA

Menurut Morgan dalam Hamin (2017) dalam (Sucianti, 2022) yaitu:

- 1) Digunakan untuk prosedur anestesi ketika anestesi gagal.
- 2) Digunakan saat kesulitan pernafasan yang tidak terduga.
- 3) Untuk analisis saluran napas selama resusitasi pasien tidak sadar.
- 4) Untuk prosedur pembedahan ringan dan sementara serta posisi terlentang.

b. Kontra Indikasi LMA

Menurut Morgan dalam Hamin (2017) dalam (Sucianti, 2022) yaitu:

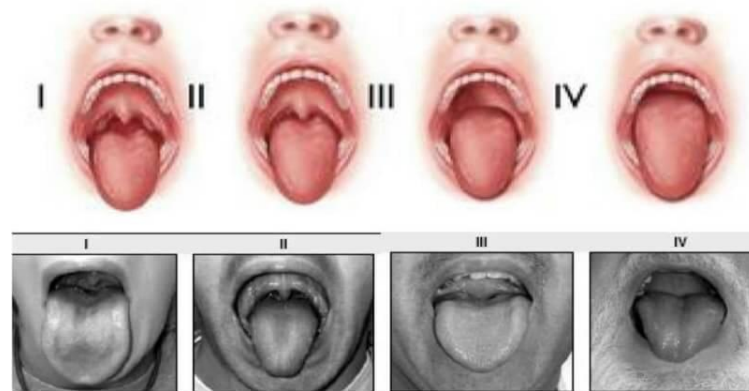
- 1) Pasien yang berisiko mengalami aspirasi lambung.
- 2) Pasien yang memerlukan ventilasi jangka panjang.
- 3) Untuk bedah mulut.
- 4) Pada pasien dengan gangguan fungsi sistem pernapasan akibat rendahnya tekanan *cuff* pada LMA, pada tekanan inspirasi tinggi dapat terjadi kebocoran dan dapat terjadi distensi lambung.

c. Komplikasi LMA

Menurut Morgan dalam Hamin (2017) dalam (Sucianti, 2022) yaitu:

- 1) Sakit tenggorokan.
- 2) Aspirasi.
- 3) sianosis.
- 4) Laringospasme merupakan kondisi pada saat pasien tidak sadarkan diri atau mendapat anestesi ringan.

d. Skor mallampati



Gambar 2. 3 Klarifikasi Mallampati

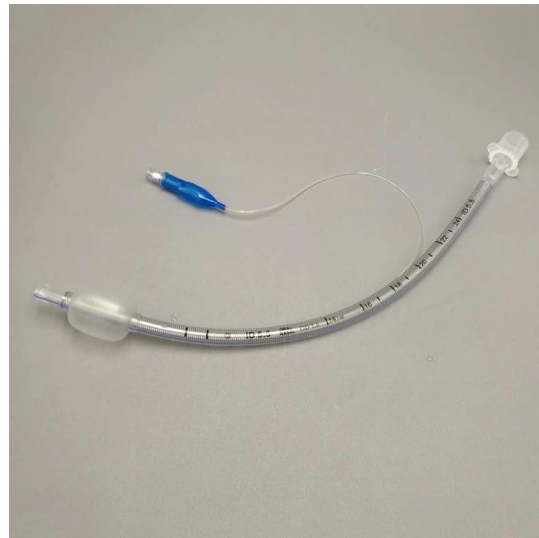
Sumber: Mangku & Senapathi, 2017

- 1) Kelas I: pilar faring, uvula dan palatum mole terlihat jelas, semua tonsil terlihat jelas,

- 2) Kelas II: Hanya palatum mole dan uvula yang terlihat, pilar faring tidak terlihat, fossa tonsil bagian atas terlihat,
- 3) Kelas III: Hanya palatum mole dan uvula terlihat jelas,
- 4) Kelas IV: pilar faring, uvula, dan palatum mole tidak terlihat, hanya palatum durum yang terlihat.

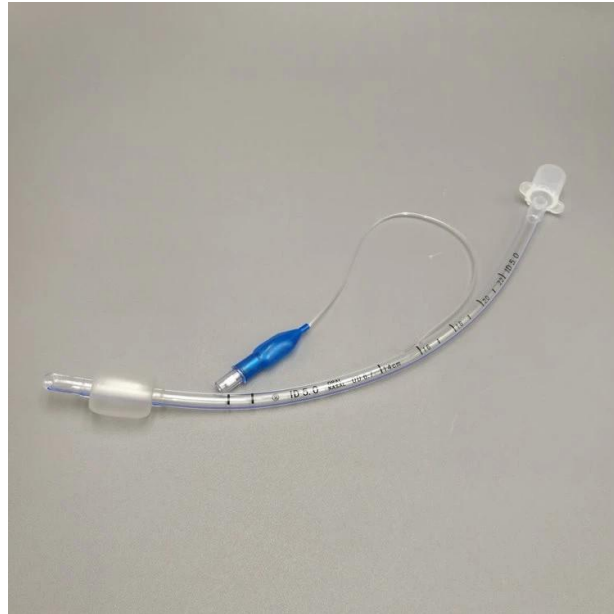
3. *Intubasi Endotracheal tube (ETT)*

Memasukkan *endotracheal tube* (ETT) ke dalam trakea melalui cara oral atau nasal dikenal sebagai *intubasi endotracheal*. ETT biasanya digunakan untuk memasukkan gas anestesi ke trakea dan mengontrol ventilasi dan oksigenasi. *Intubasi endotracheal* adalah metode *general* anestesi yang melibatkan penguapan gas dan cairan melalui mesin dan alat anestesi inspirasi langsung menurut Soenarjo & Jatmiko, (2013) dikutip dalam (Sucianti, 2022).



Gambar 2. 4 ETT *Non-Kinking*

Sumber: Michael Lauria, MD, NRP, FP-C, Tatsuya Norii, MD, FACEP, Codruta Soneru, MD, (2019)



Gambar 2. 5 ETT *Kinking*

Sumber: Michael Lauria, MD, NRP, FP-C, Tatsuya Norii, MD, FACEP, Codruta Soneru, MD, (2019)

a. Tujuan *Intubasi Endotracheal*

menurut Latief, Suryadi & Dachlan, (2010) dalam Pradhana, (2020) dikutip dalam (Aryantini, 2022) :

- 1) Memudahkan pemberian obat anestesi.
- 2) Menjaga kebersihan sistem pernafasan pasien.
- 3) Kelancaran pada saat pasien disedasi atau masih dalam pengaruh anestesi.
- 4) Memberikan kelancaran pernapasan dan mencegah kemungkinan-kemungkinan berbahaya.
- 5) Memperlancar aspirasi sekret trakeobronkial.
- 6) Penggunaan ventilator dalam jangka panjang dan lama.
- 7) Untuk pengobatan obstruksi akut pada laring.

b. Ukuran ETT

Operasi tertentu, seperti pembedahan pada kepala dan leher, membutuhkan pipa *endotracheal* yang terbuat dari karet atau plastik,

memerlukan selang non kingking (nilon atau spiral besi didalamnya). Kebanyakan *endotracheal tube* memiliki balon (*cuff*) di ujung distal untuk mencegah kebocoran saluran napas. Pada anak-anak, digunakan selang tanpa balon karena bagian tersempit saluran napas rentan terhadap krikoid. Pada orang dewasa, bagian tersempit adalah trakea, sehingga biasanya digunakan selang dengan balon. Orang dewasa, pipa dengan diameter dalam 8,0–9,0 mm biasanya digunakan untuk pria, 7,5–8,5 mm untuk wanita dan untuk anak kecil digunakan ukuran jari kelingkingnya. Untuk intubasi oral, panjang batasnya adalah 20 hingga 23 cm menurut Latief, (2010) dalam Anggraeni, (2019) dikutip dalam (Aryantini, 2022).

4. Indikasi Pemasangan ETT

Indikasi pemasangan ETT sangat bervariasi tergantung pada kondisi pasien, tetapi umumnya termasuk dalam kategori berikut menurut Latief, Suryadi & Dachlan, (2010) dalam Pradhana, (2020) dan dikutip dalam (Aryantini, 2022):

- a. Pemeliharaan jalan napas, pembersihan sekret pernapasan dan lain-lain,
- b. Meningkatkan ventilasi aktif dan oksigenasi, yang memungkinkan penggunaan obat pelumpuh otot secara efektif selama resusitasi dan memungkinkan ventilasi jangka panjang.
- c. Mencegah aspirasi dan regurgitasi.

5. Kontra Indikasi Pemasangan ETT

Kontraindikasi intubasi *endotracheal* adalah Latief, Suryadi & Dachlan, (2010); Pradhana, (2020) dikutip dalam (Aryantini, 2022):

- a. Pasien dengan trauma leher yang memerlukan imobilisasi tulang belakang leher dan intubasi sulit dilakukan;
- b. Intubasi fiberoptik meliputi: kesulitan intubasi (riwayat kesulitan intubasi, pemeriksaan fisik untuk mengidentifikasi tanda-tanda

kesulitan intubasi); kemungkinan kelainan saluran napas atas; penyempitan dan kompresi trakea; insufisiensi arteri vertebralis untuk menghindari ekstensi leher; leher tidak stabil; dan risiko tinggi karies (gigi goyang atau rapuh) dan intubasi secara sadar;

- c. Tumor: Higroma kistik, hemangioma, hematoma;
- d. Infeksi: Abses mandibula, abses peritonsil, epiglottitis;
- e. Anomali kongenital: Sindrom *Pierre Robin*, sindrom *Colin Teacher*, atresia laring, sindrom *Goldenhar*, displasia kraniofasial;
- f. Benda asing;
- g. Trauma: Patah laring, patah tulang rahang atas/mandibula, trauma tulang belakang leher;
- h. Obesitas;
- i. Ekstensi leher tidak maksimal: *Arthritis reumatoid*, *ankylosing Spondylitis*, *tractio halo*;
- j. Variasi anatomi: Mikrognatia, prognatisme, lidah besar, leher pendek, gigi tonggos.

6. Komplikasi Pemasangan ETT

Komplikasi saat intubasi *endotracheal* (Latief, Suryadi & Dachlan, 2010 dalam Pradhana, 2020) dikutip dalam (Aryantini, 2022):

- a. Saat intubasi
 - 1) Posisi salah: intubasi esofagus, intubasi endobronkial, dan posisi balon di laring.
 - 2) Trauma pernapasan: karies gigi, laserasi mukosa bibir dan lidah, dislokasi mandibula, dan cedera retrofaring.
 - 3) Refleks fisiologis: hipertensi, takikardia, peningkatan tekanan intrakranial dan intraokular, laringospasme.
 - 4) Kebocoran balon.
- b. Saat memasang ETT
 - 1) Malposisi (salah penempatan)

2) Trauma saluran napas: Peradangan dan laserasi selaput lendir, abrasi mukosa hidung.

3) Kesalahan: ETT tersumbat.

c. Setelah *ekstubasi*

1) Trauma jalan napas: Edema dan stenosis (glotis, subglotis, trakea), sesak napas, aspirasi, sakit tenggorokan.

2) Spasme laring.

7. OPA

Saluran napas *orofaringeal* (OPA) merupakan saluran napas tambahan yang bertugas menjaga atau membuka jalan napas dengan cara mencegah lidah menutupi epiglottis. Pada posisi ini, lidah dapat mengganggu pernapasan seseorang. Hal ini bisa terjadi ketika otot rahang rileks dan lidah menghalangi jalan napas (Freeman., 2023).

2.1.4 Kesulitan Intubasi

Beberapa faktor dapat menyebabkan kesulitan dalam intubasi, seperti Latief, Suryadi & Dachlan, (2010) dalam Pradhana, (2020) dikutip dalam (Aryantini, 2022):

1. Leher yang pendek dan berotot,
2. Kemampuan mandibula untuk menonjol,
3. Rahang atas/Tonjolan gigi depan,
4. Uvula tidak terlihat (Malampati kelas 3 atau 4),
5. Gerakan sendi temporomandibular terbatas,
6. Gerakan tulang belakang leher terbatas,
7. Lidah besar,
8. Jarak atlanto-oksipital tidak mencukupi.

2.2 Ekstubasi ETT

Ekstubasi merupakan pelepasan *endotracheal tube* dari tempatnya setelah operasi selesai, *ekstubasi* dapat dilakukan jika pasien dipastikan dapat bernapas secara spontan setelah ventilator dihentikan. Ada dua pilihan untuk *ekstubasi* yakni, *ekstubasi* sadar dan *ekstubasi* dalam. *Ekstubasi* sadar, yaitu pelepasan selang *endotracheal* yang dilakukan setelah pasien pulih sepenuhnya kesadarannya dan efek anestesi telah hilang. Sedangkan *ekstubasi* dalam, yaitu pelepasan selang *endotracheal*, dilakukan pada saat pasien masih terjaga, dilakukan dalam keadaan masih dibius Morgan, (2013) dikutip dalam (Nabhani, 2022).

1. Syarat *ekstubasi* sadar menurut Hajriya B., (2013) dikutip dalam (Nabhani, 2022):
 - a. Pasien bernapas dengan baik,
 - b. Hemodinamik stabil,
 - c. Tidak ada efek relaksasi otot,
 - d. Pasien yang sadar ditandai dengan refleks menelan, kegelisahan saat di *suction*, reaksi membuka mata, dan batuk.
2. Prosedur *ekstubasi* sadar menurut *Critical Care Airway Management*, (2019):
 - a. Tinggikan kepala jika memungkinkan,
 - b. *Suction* melalui selang nasogastrik (perhatikan lambung belum kosong seluruhnya),
 - c. Membersihkan orofaring, sebaiknya dengan penglihatan langsung (dengan laringoskop),
 - d. Pemberian O2 100% melalui selang *endotracheal*,
 - e. Berikan tekanan positif, kecilkan *cuff*, dan lepaskan ETT pada akhir inspirasi,
 - f. Berikan oksigen menggunakan *facemask*.

Beda dengan *ekstubasi* sadar atau bangun, *ekstubasi* “dalam” bisa lebih ke pelepasan *endotracheal tube* (ETT) atau *laryngeal mask airway* (LMA) saat pasien masih dalam pengaruh anestesi menurut Rishi Rk., (2019) dikutip dalam (Nabhani, 2022).

3. Kelompok yang tidak dianjurkan untuk *ekstubasi* dalam menurut Siegmüller, C., (2020):

- a. Pasien dengan masalah saluran napas, hal ini direkomendasikan untuk pasien yang mempertahankan patensi jalan napas selama induksi.
- b. Pasien obesitas, Pasien obesitas cenderung tidak bernapas dengan baik.
- c. Pasien yang berisiko mengalami aspirasi (untuk *ekstubasi* "dalam", adanya aspirasi seperti isi lambung, darah di faring, dan lain-lain).

4. Syarat *ekstubasi* dalam menurut Siegmüller, C., (2020) adalah:

- a. Pasien bernapas dengan baik,
- b. Hemodinamik stabil,
- c. Tidak ada efek relaksasi otot,
- d. Pasien dibius dalam (pasien diberikan propofol atau opioid),
- e. Pasien yang dibius dalam ditandai dengan tidak Bergeraknya laringoskop saat dimasukkan atau di *suction* melalui oral.

1) Urutan teknik *ekstubasi* dalam menurut Siegmüller, C., (2020):

- (a) Mengeluarkan sekret dari saluran pernafasan,
- (b) Pastikan pasien dalam keadaan terbius dalam,
- (c) Kaji pasien bernapas secara spontan tanpa bantuan ventilasi,
- (d) Pertimbangkan untuk memasukkan satu atau dua saluran napas tambahan sebelum *ekstubasi*,
- (e) Preoksigenasi,
- (f) *Ekstubasi*,
- (g) Pertahankan jalan napas.

2) Komplikasi

Beberapa komplikasi pernafasan yang terjadi pada saat *ekstubasi*, antara lain menurut Foulds L, Dalton A, (2018):

- (a) Obstruksi jalan nafas,
- (b) Edema paru *pasca*-obstruktif,

- (c) Hipoksia,
- (d) Aspirasi,
- (e) Trauma pernafasan,
- (f) Pemulihan kesadaran yang tertunda,
- (g) Delirium,
- (h) Penyakit kardiovaskular.

2.3 Suction

2.3.1 Pengertian

Suction merupakan prosedur yang menghisap sekret dari saluran napas melalui penggunaan kateter penghisap yang dimasukkan ke dalam ETT dan dihisap dengan tekanan *negative* untuk menjaga patensi saluran napas (Deli et al., 2017).



Gambar 2. 6 Mesin *Suction* (Uzumeu, kalibrasi terakhir 2022)

sumber: RSD Gunung Jati Cirebon, (2024)

2.3.2 Tujuan

Tujuannya dari tindakan *suction* menurut Kozier & Erb, (2012) dalam kutipan (Deli et al., 2017) yaitu:

1. Membersihkan dan menghilangkan lendir, sekresi, dan dahak dari saluran udara agar menjadikannya bersih,
2. Meningkatkan ventilasi pernafasan,
3. Meningkatkan suplai oksigen ke jaringan,

4. Meminimalkan risiko seperti *atelectasis*,
5. Menimbulkan batuk.

2.3.3 Indikasi Suction

Menurut Kozier & Erb, (2012) dalam kutipan (Deli et al., 2017) indikasi *suction* ETT pada pasien antara lain *gurgling* (suara nafas bergemuruh keras), gelisah, mendengkur, penurunan saturasi oksigen, penurunan denyut nadi, dan penurunan laju pernafasan, dan termasuk obstruksi jalan nafas, batuk, sekret saluran nafas, dispnea, *auskultasi ronchi*, peningkatan tekanan nafas ventilator maksimal, dan *desaturasi*. Pasien dengan gangguan jalan nafas tidak dapat menerima *suction* karena mereka akan mengalami *hipoksemia*, atau kekurangan oksigen dan dapat terjadi kerusakan otak permanen jika pasokan oksigen tidak pulih dalam waktu 4 menit.

2.3.4 Efek Suction

Menurut Willkins & William L (2010) dalam kutipan (Sucianti, 2022), *suction* dapat menimbulkan efek sebagai berikut: hipoksemia, kesulitan bernapas, aritmia, trauma trakea, trauma bronkus, hipertensi, dan perdarahan. Menurut penelitian Maggiore et al., (2013) dikutip dalam penelitian (Sucianti, 2022), efek samping *suction* antara lain:

1. Penurunan saturasi oksigen sebesar 5%,
2. Perdarahan: terdapat darah pada sekret yang dihisap,
3. *Hipertensi*: menunjukkan peningkatan tekanan darah sistolik hingga 200 mmHg,
4. *Hipotensi*: menunjukkan penurunan tekanan darah diastolik hingga 80 mmHg,
5. *Takikardia*: menunjukkan peningkatan denyut jantung hingga 150 denyut/menit,
6. *Bradikardia*: menunjukkan peningkatan denyut jantung hingga 50 denyut/menit, dan,

7. *Arrythmia*: menunjukkan denyut jantung yang tidak teratur.

2.3.5 Kontra Indikasi

Menurut tim Himpunan Perawat Critical Care Indonesia (PPP HIPERCCI) 2018, kontraindikasi *suction* yaitu:

1. Relatif: gejala klinis memburuk setelah prosedur, perdarahan aktif,
2. Tidak ada kontraindikasi absolut.

2.3.6 Komplikasi

Komplikasi *suction*, menurut tim PPP HIPERCCI (2018), termasuk:

1. Hipoksia atau hipoksemia,
2. Trauma pada mukosa trakea dan bronkus,
3. Henti pernafasan atau jantung,
4. Perdarahan paru,
5. Hipotensi atau hipertensi,
6. Kegagalan ventilator.

2.3.7 Jenis kateter *Suction*

Menurut Kozier & Erb (2012) dikutip dalam (Sucianti, 2022) yaitu :

1. *Open Suction*

Suction terbuka adalah lendir yang dihisap menggunakan kateter tradisional, untuk menggunakannya perlu membuka sambungan jalur antara ETT dengan pasien. Penggunaannya hanya sekali pakai yang ditempatkan di ujung sistem vakum.

- a. Keuntungannya adalah mengurangi pertumbuhan bakteri di dalam tabung kateter karena menghisap lendir setiap kali pakai.
- b. Kerugiannya adalah harus baru dan disterilkan setelah digunakan, sehingga meningkatkan biaya secara signifikan.



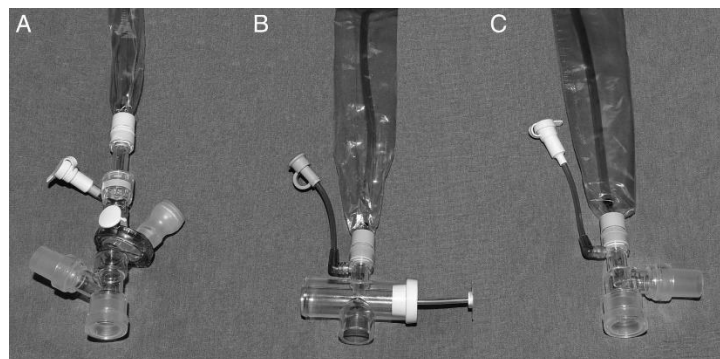
Gambar 2. 7 *Open Suction*

Sumber: *ARC Journal of Nursing and Healthcare*, (2018)

2. *Closed Suction*

merupakan kateter dengan sistem tertutup biasanya dihubungkan ke sirkuit ventilasi. Untuk menggunakannya, buka conector untuk mencegah aliran udara yang masuk.

- a. Melindungi paru-paru dari pencemaran udara luar, mencegah kehilangan pasokan udara ke paru-paru, mencegah hipoksia, dan mencegah *desaturasi* oksigen.
- b. Dalam waktu satu hari, bakteri akan berkembang pesat di permukaan kateter.



Gambar 2. 8 *Closed Suction*

Sumber: (Ozden D, Gorgulu RS. *Development of standard practice guidelines for open and closed system suctioning. J Clin Nurs* 2012;21(9-10):1327–1338.)

2.3.8 Ukuran *Suction Catheter* (selang kateter)

Menurut Kozier & Erb (2012) dikutip dalam (Sucianti, 2022) adalah:

1. Dewasa: 12-18 Fr.
2. Anak-anak usia sekolah dari 6 hingga 12 tahun: 8 – 10 Fr.
3. Anak-anak balita: 6 – 8 Fr.

Jika lama *suction* mengacu pada proses penghisapan hingga 10-15 detik, jika terlalu lama oksigen yang terhirup akan lebih banyak, tidak hanya sekretnya tetapi juga oksigen dalam tubuh sehingga berisiko terjadi hipoksia menurut Kozier & Erb, (2012) yang dikutip dalam (Sucianti, 2022).

2.3.9 Tekanan *Suction*

Ukuran tekanan *suction* Menurut Kozier & Erb, (2012) dikutip dalam (Sucianti, 2022) yaitu:

1. Dewasa: 100-120 mmHg.
2. Anak-anak: 80-100 mmHg

Tekanan *suction* diukur dalam kilopascal (kpa) dengan cmHg. Rumus untuk mengubah mmHg ke kpa adalah $1 \text{ mmHg} = 0,133 \text{ kpa}$, dan rumus untuk mengubah mmHg ke k cmHg adalah $1 \text{ mmHg} = 0,1 \text{ cmHg}$.

Dalam literatur profesional dan penelitian, penggunaan tekanan negatif selama pengisapan berbeda. Glass & Grap (1995) menyarankan agar pasien dewasa menggunakan tekanan hisap negatif 80 mmHg hingga 120 mmHg. Kozier, Berman, dan Snyder (2011) juga menyarankan agar pasien dewasa menggunakan tekanan hisap 100 mmHg hingga 120 mmHg. Berman dkk. (2009) merekomendasikan tekanan hisap negatif 100 mmHg hingga 120 mmHg untuk pasien dewasa. Hahn (2010) merekomendasikan tekanan hisap 70 mmHg hingga 150 mmHg untuk pasien dewasa. Jika sekretnya kental, jangan mencoba meningkatkan tekanan hisap; Messtecky dan Woodward (2011) menyarankan agar tekanan hisap tetap 100 hingga 150 mmHg. Sekret yang lebih kental dapat dimobilisasi dengan menyemprot atau melembabkannya. Direkomendasikan tekanan hisap negatif minimal 100 mmHg, namun tekanan hisap dapat

disesuaikan tergantung pada jumlah dan sifat sekret di saluran napas, tekanan dapat ditingkatkan hingga 120 mmHg atau 150 mmHg jika tekanan 100 mmHg tidak cukup untuk memobilisasi sekret. Tekanan lebih tinggi dapat menyebabkan hipoksia dan trauma saluran napas menurut Potter & Perry, (2010), Lesmana et al., (2015) dikutip dalam (Sucianti, 2022).

Tekanan suction sangat memengaruhi desaturasi oksigen. Daya hisap oksigen berkurang sebesar 2% pada tekanan 100 mmHg, 4% pada tekanan 120 mmHg, dan 5% pada tekanan 150 mmHg. Semakin tinggi tekanan, semakin rendah saturasi oksigen setelah inspirasi. menurut Lesmana et al. , (2015) dikutip dalam (Sucianti, 2022).

Tindakan *suction* menurut *Journal SOP suction* (2016), dalam kutipan (Aida, 2020):

1. Karena persentase oksigen menurun pada proses penghisapan, maka pasien harus diberikan oksigen yang cukup sebelum penghisapan (pra-oksigenasi).
2. Proses penghisapan pada *lumen artificial airway* tidak boleh lebih dari 10-15 detik.
3. Jika proses penghisapan diulangi, preoksigenasi harus dilakukan kembali 6 sampai 10 kali.
4. Pantau tanda-tanda vital dan elektrokardiogram sebelum memulai penghisapan. Jika terjadi aritmia atau ketidakstabilan hemodinamik hentikan penghisapan.
5. Dalam beberapa kasus, lakukan penghisapan dengan hati-hati. seperti yang terjadi pada pasien yang mengalami edema paru berat yang menggunakan ventilator dan PEEP. penghisapan tidak dianjurkan sampai edema paru teratasi.
6. Jika dahak kental dan sulit dikeluarkan, 5-10 ml larutan NaCl 0,9% dapat dimasukkan ke dalam *lumen artificial airway* untuk mengeluarkannya sebelum di *suction*.

2.4 Saturasi Oksigen

2.4.1 Definisi

Saturasi oksigen adalah perbandingan jumlah oksigen yang diikat oleh hemoglobin dengan kapasitas total hemoglobin darah untuk mengikat oksigen. Saturasi oksigen normal berkisar antara 95 persen sampai 100 persen. (Marlisa & Situmorang, 2019).

2.4.2 Faktor yang mempengaruhi saturasi oksigen

Faktor yang mempengaruhi kadar saturasi menurut Deli et al.,(2017), dikutip dalam (Sucianti, 2022):

1. Hemoglobin (Hb), Hb jenuh penuh dengan oksigen, meskipun kadar Hb rendah menunjukkan nilai normal, contohnya Pasien anemia membantu menjaga nilai SpO₂ dalam batas normal.
2. Apabila terjadi gangguan sirkulasi pada area bawah sensor, maka oksimeter sirkulasi tidak akan memberikan pembacaan yang akurat.
3. Menggigil atau pergerakan berlebihan pada area sensor aktivitas dapat memengaruhi pembacaan SpO₂ yang akurat.

2.4.3 Pengukuran saturasi oksigen

Pengukuran saturasi oksigen menurut Brunner & Sudart, (2010), dikutip dalam (Sucianti, 2022):

1. Saturasi Oksigen Arteri (SaO₂)
2. Saturasi Oksigen Vena (SvO₂)
3. Tissue Oksigen saturasi (StO₂)
4. Saturasi Oksigen Perifer (SpO₂).

Alat yang digunakan untuk mengukur tingkat oksigen dalam darah disebut *Pulse Oximetry*.



Gambar 2. 9 Patient Monitor Mindray

sumber: RSD Gunung Jati Cirebon (2024)

2.4.4 Nilai normal saturasi oksigen

Menurut Rohlwink (2010) dikutip dalam (Deli et al., 2017), dikutip dalam (Sucianti, 2022) nilai saturasi oksigen diartikan:

1. SpO2 >95: normal dan tidak memerlukan tindakan;
2. SpO2 91-94: hipoksia ringan, masih dapat diterima namun perlu dipertimbangkan dan dipantau;
3. SpO2 85-90%: hipoksia sedang; pasien harus ditinggikan di bagian kepala tempat tidur, memeriksa jalan nafasnya, berikan oksigen sampai saturasi oksigen lebih dari 90%.
4. SpO2 <85% yang berarti hipoksia berat, berikan oksigen 100%, pastikan posisi pasien, siapkan *suction*, panggil dokter secepatnya, perhatikan obat yang bisa men-depresi pernafasan dan siapkan intubasi jika sewaktu-waktu kondisi tambah buruk.
5. Jika SpO2 kurang dari 70%, karena oxymetri nadi hanya mengukur oksigen yang tercampur dengan darah, Ada kemungkinan bahwa Hb mengandung zat lain seperti karbon monoksida, yang dapat membahayakan tubuh pasien.

2.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perubahan Saturasi Oksigen

Setelah Dilakukan *Suction*

Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan saturasi oksigen setelah dilakukan tindakan *suction* Menurut kozier, (2012) yang dikutip dalam

(Sucianti, 2022) yaitu:

1. Lama pengisapan/*suction*

Proses *suction* maksimal hingga 10-15 detik, Jika terlalu lama oksigen yang terhirup akan lebih banyak, dan tidak hanya sekret yang dihisap, melainkan oksigen dalam tubuh juga dan risiko hipoksia. Jika hipoksia atau kekurangan oksigen tidak diperbaiki dalam waktu empat menit, kerusakan otak permanen akan terjadi. Akibatnya, hiperoksigenasi harus dilakukan sebelum penghisapan dilakukan. Pemberian oksigen dalam konsentrasi tinggi seratus persen (hiperoksigenasi) dilakukan untuk mencegah hipoksemia akibat *suction* menurut Kozier & Erb, (2012) yang dikutip dalam (Sucianti, 2022).

2. Tekanan pada *suction*

Semakin tinggi tekanan, semakin rendah saturasi oksigen setelah penghisapan atau di *suction* menurut Lesmana et al., (2015) yang dikutip dalam (Sucianti, 2022).

3. Ukuran kateter *suction*

Semakin besar ukuran kateter hisap/*suction*, lebih sedikit ruang ETT untuk udara masuk ke atmosfer, serta meningkatkan oksigen paru yang di *suction*/hisap menurut (Wardhani, (2018) yang dikutip dalam (Sucianti, 2022)..

2.6 Usia Dewasa

2.6.1 Pengertian

Usia merupakan batas atau ukuran kehidupan yang mempengaruhi keadaan kesehatan seseorang. Semakin dewasa seseorang maka semakin bijaksana pula perilaku pengambilan keputusannya (Wijaya et al., 2017).

2.6.2 Dewasa Awal

Masa dewasa awal, yang berkisar antara 18 dan 40 tahun, adalah masa di mana setiap orang mencari cara untuk meningkatkan perkembangan mereka.

Saat-saat ini penuh dengan stres dan masalah emosional, isolasi sosial, dedikasi dan ketergantungan, perubahan nilai, kreativitas, dan adaptasi terhadap kehidupan baru (Putri, 2019).

2.6.3 Karakteristik Dewasa Awal

Menurut Putri, (2019) masa dewasa awal ditandai dengan:

1. Usia produktif adalah waktu ketika alat reproduksi manusia telah matang dan siap untuk bereproduksi sehingga cocok untuk pasangan.
2. Masa-masa sulit karena seseorang sedang mengalami perubahan dalam hidupnya, dimasa sulit ini, individu harus beradaptasi dengan peran baru.
3. Ketegangan emosi, yaitu keadaan emosi yang tidak terkendali dan rawan ketidakstabilan. Hal ini disebabkan munculnya rasa cemas dan takut akan kegagalan di kemudian hari.
4. Ketergantungan, yaitu ketergantungan seseorang terhadap orang tua atau lembaga diikutinya.

Perbedaan saturasi oksigen antara anak-anak, dewasa, dan lanjut usia pada saat melakukan *suction* kemungkinan disebabkan oleh berbagai faktor yang berkaitan dengan perbedaan fisiologis dan karakteristik individu masing-masing kelompok umur. Ini menunjukkan bahwa pada kelompok usia ini, gagal napas terutama terjadi pada orang dewasa dengan berbagai penyebab risiko. Pasien muda membutuhkan perawatan yang lebih singkat dan harapan kesembuhan yang lebih tinggi, sedangkan pasien yang lebih tua membutuhkan perawatan yang lebih lama dan harapan kesembuhan yang lebih rendah (Martin, 2011) dalam kutipan (Syahrani et al., 2019).

1. Ukuran paru-paru dan kapasitas paru-paru: Paru-paru anak-anak lebih kecil daripada orang dewasa dan orang lanjut usia. Kapasitas paru-paru meningkat seiring bertambahnya usia. Artinya, saat melakukan *suction*, jumlah udara yang tersisa di paru-paru setelah dihirup berbeda-beda menurut kelompok umur, sehingga dapat memengaruhi saturasi oksigen.

2. Elastisitas jaringan paru-paru: pada orang lanjut usia, paru-paru mungkin menjadi lebih kaku karena elastisitas jaringan paru-paru menurun dan kehilangan kemampuan untuk bertukar gas secara efisien. Hal ini dapat mengakibatkan perubahan saturasi oksigen selama dilakukan *suction*.
3. Masalah Kesehatan Umum: orang lanjut usia lebih mungkin menderita penyakit kronis dan masalah kesehatan lainnya yang dapat mempengaruhi fungsi paru-paru dan sistem pernapasan secara keseluruhan. Kondisi kesehatan yang mendasari ini dapat memperburuk saturasi oksigen saat dilakukan *suction*.
4. Respon terhadap rangsangan *Suction*: respon tubuh terhadap rangsangan *suction* juga berbeda-beda pada anak-anak, dewasa, dan lanjut usia. Anak-anak mungkin lebih sensitif terhadap rangsangan tersebut, sedangkan orang yang lebih tua mungkin memiliki reaksi yang lebih lambat atau lebih lemah.

2.7 Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian terdahulu digunakan peneliti sebagai referensi dan perbandingan ketika melakukan penelitian. Berikut beberapa penelitian terdahulu:

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Metode	Persamaan	Perbedaan	Kesimpulan
1	Deli et al., (2023) “pengaruh <i>deep suction</i> terhadap perubahan saturasi oksigen pada pasien yang terpasang ETT di ruangan ICU RSUD Tani dan Nelayan Kabupaten Boalemo”.	Desain penelitian yang digunakan adalah desain pre-eksperimental dengan jenis one group pretest-posttest design.	Melakukan tindakan <i>suction</i> pada pasien yang terpasang ETT	Pada penelitian Deli et al, pasien ICU dan tidak dilakukan <i>ekstubasi</i> . Sedangkan pada penelitian ini pada pasien yang dilakukan <i>ekstubasi</i> di ruang operasi.	Hasil dari penelitian tersebut adalah terdapat pengaruh <i>deep suction</i> pada perubahan saturasi pada pasien di ruangan ICU RSUD Tani dan Nelayan Kabupaten Boalemo.
2	Cing, (2020) “Tindakan <i>suction</i> terhadap perubahan saturasi oksigen”.	Metode penelitian yang digunakan ialah quasi eksperimen.	Melakukan penelitian tindakan <i>suction</i> terhadap perubahan saturasi oksigen.	Pada penelitian Cing, membandingkan adanya pengaruh <i>depth suction</i> dan <i>shallow suction</i> terhadap perubahan saturasi, sedangkan penelitian ini menggambarkan saturasi oksigen setelah dilakukan tindakan <i>suction</i> saat <i>ekstubasi</i> .	Hasil dari penelitian tersebut adalah tidak ada perubahan signifikan pada saturasi oksigen sebelum dan sesudah prosedur <i>deep suction</i> , pada hemodinamik noninvasif pasien, seperti saturasi oksigen, sebelum dan sesudah dilakukan prosedur <i>flat suction</i> , serta

					hemodinamik pada pasien yang menjalani penghisapan ETT dalam atau dangkal di unit perawatan intensif RSUD Ulin Banjarmasin.
3	Arbi & Susanti Monoarfa, (2023), “Tindakan <i>suction</i> dan perubahan SPO2 pada pasien dengan penurunan kesadaran ruang ICU RSUD Aloe Saboe Kota Gorontalo”.	Metode penelitian yang digunakan ialah Pra-eksperimental dengan pendekatan <i>one-group pre post-test</i> .	Melakukan penelitian tindakan <i>suction</i> terhadap perubahan saturasi oksigen/SpO2	Pada penelitian Arbi & Susanti Monoarfa, tindakan <i>Suction</i> terhadap perubahan saturasi oksigen pada pasien penurunan kesadaran di ICU. Sedangkan penelitian ini saturasi oksigen setelah dilakukan tindakan <i>suction</i> saat <i>ekstubasi</i> pada pasien dewasa yang teranastesi di ruang operasi	Hasil dari penelitian tersebut adalah adanya peningkatan saturasi akibat adanya sekret di jalan nafas yang menghambat oksigen, oleh karena itu dilakukan tindakan <i>suction</i> .
4	Syahrhan et al., (2019), “Pengaruh tindakan <i>Suction</i> ETT Terhadap Kadar Saturasi Oksigen Pada Pasien Gagal Nafas”.	Metode penelitian yang digunakan ialah desain <i>pre eksperimental one group pretest-postest</i> ,	Melakukan penelitian terhadap tindakan <i>suction</i>	Pada penelitian Syahrhan et al., pengaruh tindakan <i>suction</i> ETT terhadap saturasi oksigen pasien gagal nafas di ICU, IGD. Sedangkan pada penelitian ini tindakan <i>suction</i> saat <i>ekstubasi</i> pada pasien dewasa yang teranastesi di ruang operasi.	Hasil dari penelitian tersebut adalah adanya pengaruh yang signifikan dari tindakan <i>suction</i> terhadap saturasi oksigen pada pasien yang terpasang <i>endotracheal tube</i> di Ruang ICU dan IGD RSUD Prabumulih.