

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Konsep mengenai General anestesi

General *Anesthesia* atau Anestesi umum adalah suatu keadaan tidak sadar yang terkontrol, diinduksi secara farmakologis, sehingga pasien mengalami hilangnya kesadaran, hilangnya sensasi nyeri, relaksasi otot, serta amnesia selama prosedur pembedahan. Keadaan ini dicapai melalui kombinasi agen anestesi intravena dan inhalasi yang bekerja pada sistem saraf pusat untuk menekan kesadaran dan respons refleks tubuh. Pada General anestesi, seluruh fungsi fisiologis terkait kontrol napas, tonus otot, dan proteksi jalan napas mengalami depresi, sehingga pasien memerlukan pemantauan ketat dan intervensi untuk mempertahankan ventilasi yang adekuat. Praktik klinis, pemberian GA menyebabkan penurunan *drive* ventilasi, melemahnya tonus otot faring, hilangnya refleks protektif seperti batuk dan laringospasme, serta meningkatnya risiko obstruksi jalan napas. Berdasarkan Jurnal yang di gunakan menekankan bahwa komplikasi terkait jalan napas merupakan salah satu penyumbang terbesar kejadian buruk dalam anestesi, termasuk hipoksemia, kerusakan otak, dan bahkan kematian. Dalam praktik anestesi modern, upaya mempertahankan jalan napas selama GA dapat dilakukan dengan beberapa pendekatan, mulai dari teknik dasar

seperti manuver posisi kepala hingga penggunaan alat jalan napas definitif dan supraglottik. Damodaran et al., (2017) Dua alat yang paling sering digunakan adalah *Endotracheal Tube* (ETT) dan *Laryngeal Mask Airway* (LMA)

a. *Endotracheal Tube* (ETT)

Endotracheal Tube (ETT) adalah alat bantu jalan napas yang dipasang langsung ke dalam trakea untuk memastikan jalur pernapasan tetap terbuka dan terlindungi selama anestesi umum. Posisinya berada di dalam trakea, ETT memberikan kontrol penuh terhadap ventilasi dan melindungi pasien dari risiko aspirasi, sehingga sering digunakan pada prosedur yang memerlukan tekanan jalan napas tinggi atau ketika kondisi pasien tidak stabil. Proses pemasangan ETT bersifat lebih invasif karena membutuhkan visualisasi pita suara melalui laringoskop, sehingga dapat menimbulkan rangsangan pada struktur laring. Respons tubuh terhadap pemasangan ini umumnya berupa perubahan hemodinamik seperti peningkatan tekanan darah, nadi, dan stimulasi simpatis akibat iritasi jaringan. Penggunaan ETT lebih berpotensi menyebabkan ketidaknyamanan pascaoperasi, termasuk sakit tenggorokan, batuk, atau laringospasme karena kontak langsung antara tabung dan pita suara. Meskipun demikian, ETT tetap menjadi pilihan utama pada kasus yang memerlukan perlindungan jalan napas maksimal atau ketika ventilasi harus

dikontrol secara ketat oleh operator maupun mesin anestesi. (Samar Chandra Saha, 2024)

b. *Laryngeal Mask Airway* (LMA)

Laryngeal Mask Airway (LMA) merupakan alat jalan napas supraglottik yang dirancang untuk menutupi area laring tanpa masuk ke dalam trakea. Bentuknya yang menyerupai masker kecil dengan manset memungkinkan alat ini berada tepat di atas pintu masuk trakea sehingga udara dapat mengalir ke paru-paru tanpa menimbulkan iritasi berlebihan pada pita suara. Teknik pemasangan LMA relatif lebih cepat dan sederhana karena tidak memerlukan visualisasi langsung terhadap pita suara, sehingga respon hemodinamik yang muncul biasanya lebih ringan. Karakteristiknya yang kurang invasif membuat komplikasi pascaoperasi seperti batuk, laringospasme, atau nyeri tenggorokan terjadi lebih jarang dibandingkan dengan pemasangan *endotracheal tube*. LMA mampu mempertahankan saturasi oksigen lebih stabil pada menit-menit awal setelah pemasangan karena minimnya gangguan terhadap struktur laring serta lebih sedikitnya hambatan aliran udara. Samar Chandra Saha, (2024). Keunggulan tersebut, LMA tidak hanya menjadi pilihan yang lebih nyaman dan cepat untuk mengamankan jalan napas pada prosedur tanpa risiko aspirasi tinggi, tetapi juga sangat mendukung efektivitas ventilasi manual karena posisi alat yang

berada di atas glotis memungkinkan aliran udara dari *bag-valve-mask* disalurkan ke paru secara lebih mudah dan dengan resistensi yang lebih rendah, sehingga proses oksigenasi dapat berlangsung lebih efisien.

2. Jenis Ventilasi

a. Ventilasi Manual

Ventilasi manual merupakan metode pemberian napas buatan menggunakan *bag-valve-mask* (BVM) pada pasien dengan anestesi umum, terutama saat napas spontan menurun pada fase induksi sebelum intubasi. Menurut Michelle et al., (2024) Ventilasi manual bekerja dengan prinsip tekanan positif (*positive pressure ventilation*), yaitu udara didorong masuk ke paru-paru melalui tekanan yang diberikan saat kantong BVM ditekan. Mekanisme ini berbeda dengan pernapasan normal yang menggunakan tekanan negatif (*negative pressure ventilation*), dimana kontraksi diafragma dan otot pernapasan menyebabkan penurunan tekanan intratorakal sehingga udara masuk secara spontan ke dalam paru-paru. Pada kondisi anestesi umum, kemampuan pasien menghasilkan tekanan negatif menurun akibat hilangnya kesadaran dan relaksasi otot, sehingga ventilasi tekanan positif diperlukan untuk mempertahankan oksigenasi dan ventilasi yang adekuat. Pada kondisi ini, hilangnya tonus otot orofaring menyebabkan jalan napas mudah kolaps, sehingga pasien sangat rentan mengalami penurunan ventilasi alveolar,

ketidakstabilan tidal volume, serta perubahan frekuensi napas yang berdampak pada penurunan PaO_2 dan SpO_2 . Kondisi ini juga menimbulkan risiko hipoventilasi maupun hiperventilasi yang berdampak pada penurunan efektivitas pertukaran gas dan turunnya saturasi oksigen. Ventilasi manual sering menghasilkan ventilasi yang tidak konsisten, termasuk risiko *over-ventilation* dan *under-ventilation* yang dapat memengaruhi oksigenasi pasien. Hambatan terbesar selama ventilasi manual adalah obstruksi jalan napas akibat lidah terdorong ke posterior, yang dapat mengganggu aliran udara menuju alveoli dan menurunkan efektivitas ventilasi. Penggunaan *Oropharyngeal Airway* (OPA) menjadi intervensi penting karena alat ini menjaga patensi jalan napas dengan mencegah kolaps jaringan orofaring, sehingga aliran udara dari BVM dapat masuk ke paru secara optimal. Kombinasi ventilasi manual dan OPA terbukti membantu meningkatkan SpO_2 , mempertahankan cadangan oksigen, dan mencegah hipoksemia selama fase induksi anestesi umum sebelum dilakukan intubasi endotrakea (Lotfi et al., 2025).

1) Tujuan

Tujuan utama ventilasi manual adalah menjaga oksigenasi dan ventilasi tetap adekuat ketika napas spontan menurun akibat efek depresan anestesi. Pada kondisi ini, pasien sangat rentan mengalami obstruksi jalan

napas dan penurunan saturasi oksigen, sehingga ventilasi manual dengan tekanan positif diperlukan untuk memastikan oksigen masuk ke paru dan pertukaran gas tetap optimal. Agar proses tersebut lebih efektif, penggunaan *Oropharyngeal Airway* (OPA) menjadi sangat penting karena membantu mempertahankan patensi jalan napas dengan mencegah lidah jatuh ke posterior. Dengan demikian, oksigen yang diberikan melalui bag-valve-mask dapat mengalir dengan lancar menuju alveoli, sehingga fungsi ventilasi manual tercapai secara maksimal. Lotfi et al., (2025) Dengan demikian, tujuan kombinasi ventilasi manual dan OPA adalah meningkatkan SpO₂, mempertahankan kapasitas oksigen cadangan, serta mencegah terjadinya hipoksemia selama fase kritis induksi anestesi sebelum dilakukan intubasi endotrakea. (Trent et al., 2024)

2) Faktor keberhasilan

Keberhasilan ventilasi manual sangat dipengaruhi oleh patensi jalan napas, teknik ventilasi yang tepat, serta kestabilan volume dan frekuensi napas yang diberikan. Patensi jalan napas menjadi faktor utama, karena tanpa jalur udara yang terbuka ventilasi tidak dapat efektif meskipun tekanan *bag* sudah benar. OPA berperan penting dalam menjaga jalan napas tetap terbuka dengan mengurangi hambatan pada jalan napas atas, sehingga meningkatkan peluang keberhasilan ventilasi manual. Trent et

al., (2024). Selain itu, keberhasilan ventilasi juga ditentukan oleh kualitas *seal mask* untuk mencegah kebocoran, posisi kepala yang tepat seperti *sniffing position*, kekuatan kompresi yang stabil, serta aliran oksigen yang memadai. Frekuensi napas yang dianjurkan selama ventilasi manual pada orang dewasa berkisar 10–12 kali per menit agar pertukaran gas tetap optimal dan risiko hiperventilasi dapat dihindari. Semua komponen ini bekerja secara bersamaan, sehingga apabila salah satunya tidak optimal, efektivitas ventilasi akan menurun dan peningkatan saturasi oksigen sulit tercapai. (Lotfi et al., 2025)

3) Masalah yang sering terjadi

Berbagai masalah dapat muncul selama ventilasi manual pada pasien general anestesi karena hilangnya tonus otot yang membuat jalan napas mudah kolaps. Hambatan utama adalah obstruksi jalan napas akibat lidah terdorong ke posterior, sehingga aliran udara terblokir, oksigen tidak mencapai alveoli, dan SpO₂ cepat menurun. Masalah lain yang sering terjadi meliputi ketidakstabilan tidal volume dan frekuensi napas akibat kompresi bag yang tidak konsisten, serta kebocoran mask yang menyebabkan udara tidak masuk sempurna ke paru. Selain itu, *mask seal* yang kurang baik, posisi kepala yang tidak tepat, udara masuk ke lambung, dan variabilitas tekanan turut menurunkan efektivitas ventilasi.

Kondisi-kondisi ini menjelaskan pentingnya penggunaan OPA, karena alat tersebut dapat mengatasi faktor terbesar penyebab kegagalan ventilasi manual, yaitu obstruksi jalan napas (Lotfi et al., 2025.)

4) Teknik Ventilasi

Teknik ventilasi manual merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan keberhasilan ventilasi selama penggunaan *bag-valve-mask* (BVM). Secara umum, terdapat dua teknik yang digunakan, yaitu teknik satu tangan (*one-hand technique*) dan teknik dua tangan (*two-hand technique*). Teknik satu tangan dilakukan dengan satu tangan operator memegang masker untuk membentuk *seal*, sementara tangan lainnya melakukan kompresi *bag*. Teknik ini lebih sederhana, namun memiliki keterbatasan dalam menjaga kestabilan *seal*, terutama pada pasien dengan anatomi wajah tertentu atau risiko obstruksi jalan napas. Sebaliknya, teknik dua tangan menggunakan kedua tangan untuk memegang masker sehingga dapat menghasilkan tekanan yang lebih merata dan *seal* yang lebih optimal. Teknik ini juga memungkinkan dilakukannya *maneuver jaw thrust* yang membantu membuka jalan napas bagian atas. Balafar *et al.* (2023) menyatakan bahwa teknik dua tangan lebih direkomendasikan karena mampu meminimalkan kebocoran udara dan meningkatkan efektivitas ventilasi. Hal ini didukung oleh Uhm Kim (2021) yang

menjelaskan bahwa teknik dua tangan menghasilkan ventilasi yang lebih efektif dibandingkan teknik satu tangan, terutama pada kondisi jalan napas sulit. Teknik ini terbukti meningkatkan volume tidal dan memperbaiki oksigenasi karena mampu menciptakan *seal* yang lebih baik antara masker dan wajah pasien. Sebaliknya, teknik satu tangan lebih berisiko menyebabkan kebocoran apabila posisi tangan tidak optimal atau terdapat hambatan anatomi.

5) *Seal mask*/kebocoran

Kualitas *seal mask* merupakan faktor utama yang menentukan keberhasilan ventilasi manual. *Seal* yang baik memastikan bahwa udara yang diberikan melalui *bag-valve-mask* dapat masuk ke paru-paru secara optimal. Sebaliknya, kebocoran pada masker menyebabkan sebagian udara keluar ke lingkungan sehingga ventilasi menjadi tidak efektif.

Saroye *et al.* (2024) menyatakan bahwa kebocoran mask merupakan salah satu penyebab utama kegagalan ventilasi manual, terutama pada pasien dengan penurunan tonus otot akibat anestesi. Kondisi ini menyebabkan struktur jalan napas mudah kolaps sehingga memperburuk efektivitas ventilasi. Kebocoran dapat terjadi akibat beberapa faktor, antara lain teknik ventilasi yang kurang tepat, posisi masker yang tidak sesuai, tekanan yang tidak merata, serta tidak digunakannya alat bantu

jalan napas. Kebocoran yang terjadi secara terus-menerus dapat menyebabkan penurunan volume tidal yang masuk ke paru, sehingga pertukaran gas menjadi tidak optimal dan berpotensi menurunkan saturasi oksigen (SpO_2). keberhasilan ventilasi manual sangat bergantung pada kombinasi antara teknik ventilasi yang tepat dan kualitas *seal mask* yang baik, sehingga udara yang diberikan dapat mencapai alveoli secara efektif dan proses oksigenasi tetap terjaga.

b. Ventilasi Mekanik

Ventilasi mekanik merupakan suatu metode dukungan pernapasan yang diberikan menggunakan mesin ventilator untuk membantu atau menggantikan fungsi ventilasi spontan pada pasien yang mengalami gangguan pernapasan atau tidak mampu mempertahankan pertukaran gas yang adekuat. Ventilasi mekanik bekerja dengan memberikan tekanan positif ke dalam paru-paru melalui jalan napas buatan, seperti *endotracheal tube* atau *tracheostomi*, sehingga memungkinkan terjadinya ventilasi alveolar dan oksigenasi yang optimal. Ventilasi mekanik digunakan secara luas pada pasien dengan gagal napas akut, gangguan pertukaran gas, penurunan kesadaran, serta selama anestesi umum pada tindakan pembedahan. Ventilasi mekanik berperan penting untuk menjaga stabilitas respirasi ketika refleks

protektif jalan napas dan usaha napas spontan pasien mengalami penurunan akibat pemberian obat anestesi (Pham et al., 2017)

3. Saturasi Oksigen

Saturasi oksigen merupakan ukuran yang menggambarkan seberapa besar bagian hemoglobin dalam darah yang terisi oleh oksigen, sehingga nilai ini menjadi parameter utama untuk menilai apakah tubuh menerima suplai oksigen yang memadai. Hemoglobin berperan mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan, sehingga persentase keterikatan oksigen yang tinggi menandakan distribusi oksigen berlangsung optimal. Pemeriksaan saturasi biasanya dilakukan dengan *pulse oximeter*, alat non-invasif yang membaca perbedaan penyerapan cahaya antara hemoglobin yang membawa oksigen dan yang tidak, Nitzan et al., (2020). Singhal et al., (2023) menegaskan bahwa Saturasi oksigen dikenal sebagai tanda vital kelima karena mampu mendeteksi gangguan respirasi lebih dini dibandingkan perubahan tanda vital lainnya. Saturasi oksigen arteri yang dinilai melalui pemeriksaan *pulse oximeter* digunakan sebagai indikator utama untuk menilai tingkat oksigenasi pada pasien. Berdasarkan berbagai penelitian klinis internasional, nilai $SpO_2 \geq 94\%$ dikategorikan sebagai kondisi normoksia, yang menunjukkan kecukupan suplai oksigen pada pasien, khususnya dalam kondisi akut. Penurunan nilai saturasi oksigen ke kisaran 80–93% digolongkan sebagai hipoksia moderat, sedangkan nilai $SpO_2 < 80\%$

menandakan hipoksia berat yang berkaitan dengan peningkatan risiko luaran klinis yang tidak baik. Klasifikasi nilai saturasi oksigen tersebut berperan penting dalam penilaian klinis awal, terutama pada pasien trauma, gagal napas, serta gangguan pernapasan akut lainnya.(Thirawattanasoot et al., 2025). Banyak faktor memengaruhi nilai saturasi, seperti patensi jalan nafas, teknik ventilasi manual, *seal mask* dan kebocoran, posisi kepala, IMT, Usia, dan ASA.

Untuk menjaga faktor-faktor tersebut tetap optimal, alat bantu jalan napas seperti *Oropharyngeal Airway* (OPA) digunakan selama ventilasi manual untuk mempertahankan patensi jalan napas dan memastikan udara yang diberikan melalui *bag-valve-mask* dapat mencapai paru secara adekuat. Dukungan jalan napas yang terbuka, nilai SpO₂ dapat meningkat dan risiko hipoksemia dapat ditekan. Selain itu, secara anatomi, jalan napas atas terdiri dari rongga mulut, orofaring, dan laring—bagian yang mudah terhambat oleh lidah dan jaringan lunak saat anestesi—sehingga penggunaan OPA menjadi penting untuk menjaga jalur udara menuju alveoli tetap efektif. Kondisi ini tidak hanya dipengaruhi oleh teknik ventilasi dan patensi jalan napas, tetapi juga oleh karakteristik pasien yang berperan dalam menentukan kemampuan mempertahankan saturasi oksigen selama anestesi, di antaranya Usia, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan status ASA.

Dalam penelitian ini, Pengukuran saturasi oksigen selama ventilasi manual dapat digunakan untuk menilai keberhasilan oksigenasi pasien setelah induksi

anestesi. Pengukuran secara serial pada menit ke-1, menit ke-2, dan menit ke-3 memberikan gambaran perubahan saturasi oksigen selama ventilasi berlangsung. Nilai saturasi oksigen pada menit ke-3 dianggap lebih representatif karena kondisi ventilasi dan pertukaran gas telah berlangsung lebih stabil dibandingkan menit-menit awal setelah induksi anestesi. Nilai SpO₂ pada menit ke-3 dianggap mampu mencerminkan keberhasilan oksigenasi setelah intervensi diberikan, sehingga dapat digunakan untuk menilai perbedaan efektivitas ventilasi manual dengan OPA dibandingkan ventilasi manual standar dalam mempertahankan saturasi oksigen pasien selama anestesi umum.

a. Usia

Usia merupakan faktor penting yang memengaruhi fungsi sistem respirasi dan kemampuan mempertahankan oksigenasi. Seiring bertambahnya usia, terjadi penurunan elastisitas paru, kekuatan otot pernapasan, serta kapasitas vital paru yang berdampak pada menurunnya cadangan oksigen. Kondisi ini menyebabkan pasien usia lebih tua lebih rentan mengalami penurunan saturasi oksigen, terutama selama periode apneu pada fase induksi anestesi.

Khosravan *et al.* (2015) menyebutkan bahwa pasien dengan usia lebih tua memiliki cadangan oksigen yang lebih rendah dan lebih cepat mengalami desaturasi dibandingkan pasien yang lebih muda. Selain itu,

adaptasi terhadap perubahan ventilasi pada usia dewasa akhir cenderung lebih lambat, sehingga memerlukan intervensi yang optimal untuk menjaga patensi jalan napas dan efektivitas ventilasi. Chua *et al.* (2019) menegaskan bahwa penggunaan alat bantu jalan napas seperti OPA dapat membantu mencegah obstruksi akibat penurunan tonus otot pada pasien anestesi.

b. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan faktor yang berpengaruh terhadap fungsi respirasi dan oksigenasi. Peningkatan IMT, terutama pada kategori *overweight* dan obesitas, dapat menyebabkan penurunan *compliance paru*, peningkatan resistensi jalan napas, serta penurunan kapasitas residual fungsional (*Functional Residual Capacity/FRC*). Kondisi ini menyebabkan cadangan oksigen menjadi lebih rendah dan meningkatkan risiko terjadinya desaturasi saat ventilasi tidak adekuat. Fernandez *et al.* (2015) dan Costa *et al.* (2020) menyatakan bahwa pasien dengan IMT lebih tinggi memiliki risiko lebih besar mengalami hipoksemia selama periode pre-intubasi dan ventilasi manual. Hal ini disebabkan oleh peningkatan tekanan intraabdomen yang menekan diafragma, sehingga menghambat ekspansi paru dan menyebabkan

distribusi ventilasi menjadi tidak merata serta meningkatkan risiko atelektasis.

c. Status Fisik ASA

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pasien dengan status ASA yang lebih tinggi memiliki risiko lebih besar mengalami komplikasi selama periode perioperatif. (Sankar et al., 2014) menyatakan bahwa klasifikasi ASA mencerminkan kondisi fisiologis pasien secara keseluruhan dan berkaitan dengan peningkatan risiko komplikasi, termasuk gangguan respirasi. Peningkatan status ASA menunjukkan adanya penyakit sistemik yang dapat memengaruhi fungsi organ, terutama sistem kardiovaskular dan respirasi, sehingga cadangan fisiologis pasien menjadi lebih terbatas.

Kondisi tersebut secara tidak langsung berdampak pada kemampuan pasien dalam mempertahankan oksigenasi selama anestesi. Gangguan pada sistem respirasi dan penurunan cadangan fisiologis dapat menyebabkan ventilasi menjadi kurang efektif, sehingga berpotensi menurunkan kadar oksigen dalam darah yang ditunjukkan melalui penurunan nilai saturasi oksigen (SpO_2).meskipun klasifikasi ASA tidak secara spesifik mengukur saturasi oksigen, peningkatan status ASA tetap berkaitan dengan risiko gangguan oksigenasi selama tindakan anestesi.

Anatomi fisiologi jalan napas

Jalan napas merupakan struktur anatomi penghubung antara hidung ke mulut kemudian ke paru-paru. Saluran pernapasan terdiri dari dua bagian yakni saluran pernapasan bagian atas dan bagian bawah. Bagian atas saluran pernapasan meliputi rongga mulut dan hidung, faring, serta laring. Sementara itu, bagian bawah saluran pernapasan mencakup trakea (batang tenggorokan), bronkus, bronkiolus, dan alveoli (Sampson, 2021).

a. Posisi Kepala dan leher dalam Manajemen jalan napas

Posisi kepala dan leher merupakan faktor penting dalam mempertahankan patensi jalan napas selama anestesi umum, terutama karena hilangnya tonus otot menyebabkan lidah dan jaringan lunak mudah jatuh ke posterior dan menutup orofaring. Secara umum, posisi kepala dapat dibedakan menjadi posisi netral dan *sniffing position*, yang memiliki pengaruh berbeda terhadap efektivitas ventilasi dan oksigenasi. Posisi netral adalah posisi kepala sejajar dengan tubuh tanpa fleksi maupun ekstensi. Pada posisi ini, sumbu jalan napas (oral, faring, dan laring) tidak berada dalam satu garis lurus, sehingga aliran udara menuju paru menjadi kurang optimal. Dalam kondisi anestesi, posisi ini meningkatkan risiko obstruksi jalan napas karena lidah lebih mudah jatuh ke posterior dan menutup lumen orofaring. Penelitian oleh Lee *et al.*

(2021) menunjukkan bahwa posisi kepala memengaruhi keberhasilan visualisasi jalan napas dan ventilasi, di mana posisi netral cenderung kurang optimal dibandingkan posisi *sniffing*.

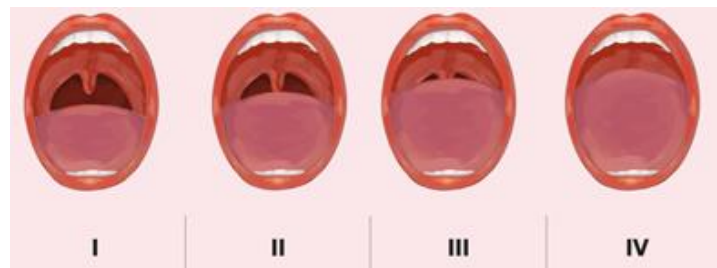
sniffing position merupakan posisi kombinasi fleksi leher dan ekstensi kepala yang bertujuan menyelaraskan sumbu oral, faring, dan laring. Penelitian klasik oleh Adnet *et al.* (2001) menggunakan MRI menunjukkan bahwa *sniffing position* memperbaiki alignment jalan napas sehingga mempermudah ventilasi dan intubasi. Selain itu, penelitian lain dalam Isono *et al.*, (2010) menunjukkan bahwa perubahan posisi kepala dan leher dapat mengubah konfigurasi jalan napas dan memengaruhi keberhasilan ventilasi serta oksigenasi. Dalam praktik klinis, selain pengaturan posisi kepala, dapat dilakukan triple *airway maneuver* sebagai tindakan tambahan untuk membuka jalan napas. Manuver ini terdiri dari *head tilt*, *chin lift*, dan *jaw thrust* yang bertujuan mengangkat lidah dari dinding posterior faring sehingga mengurangi obstruksi dan meningkatkan patensi jalan napas. Menurut *American Heart Association* (2020) kombinasi manuver ini efektif dalam mempertahankan jalan napas terbuka pada pasien dengan penurunan kesadaran.

5. Penilaian jalan nafas

Sebelum melakukan Tindakan anestesi, ahli anestesi memiliki tanggung jawab untuk melakukan evaluasi patensi jalan nafas. Status jalan napas pasien, termasuk celah interincisor, jarak tiroid, gigi buck, tes gigitan bibir atas, dan klasifikasi Mallampati yang dimodifikasi, dinilai melalui pemeriksaan fisik sebelum operasi. Ketika ventilasi tidak memadai, distensi lambung didefinisikan sebagai pembesaran perut akibat masuknya udara ke dalam lambung, yang dapat terdeteksi dengan menggunakan stetoskop (Park *et al.*, 2021) Evaluasi jalan nafas mencakupi:

- a. Lebar Pembukaan Mulut: Orang dewasa memerlukan jarak minimal 3 cm antara gigi seri untuk memastikan pembukaan mulut yang memadai (Popal *et al.*, 2023)
 - b. Skor Mallampati telah diakui secara global sebagai *predictor* independen untuk intubasi yang sulit dan apnea tidur obstruktif (Dyrbus *et al.*, 2022)
- Klasifikasi Mallampati: Sebuah pemeriksaan umum yang menilai dimensi lidah dalam konteks rongga mulut . Semakin besar penghalang lidah terhadap pandangan struktur faring, semakin kompleks proses intubasi.
- 1) Kategori pertama: Keseluruhan lengkungan palatovelar, Bersama dengan pilar faucial di kedua sisi, terlihat hingga dasar pilar
 - 2) Kategori kedua: Atas dari *pilar faucial* dan Sebagian besar uvula terlihat

- 3) Kategori ketiga : Terbatas hanya pada penglihatan langit-langit lunak dan keras
- 4) Kategori keempat: Terbatas pada penglihatan langit-langit saja



Gambar 1. Mallampati Score Sumber (Dyrbus et al., 2022)

- c. Jarak Tiroid : Jarak antara mentum (dagu) dan lekuk tiroid superior yang diukur lebih dari tiga jari, digunakan sebagai indikator kecukupan ruang jalan napas
 - d. Lingkar Leher: Lingkar leher yang melebihi 17 inci berhubungan dengan meningkatnya risiko kesulitan visualisasi glotis saat manajemen jalan napas
6. Patensi Jalan napas
- Patensi jalan napas adalah kondisi di mana saluran napas terbuka dan memungkinkan aliran udara masuk dan keluar paru secara optimal. Pada pasien dengan anestesi umum, patensi jalan napas menjadi sangat penting karena hilangnya tonus otot dan refleks protektif dapat menyebabkan obstruksi, terutama pada jalan napas atas.
- a. Jalan Napas Paten

Jalan napas dikatakan paten apabila saluran napas terbuka sehingga aliran udara dapat berlangsung secara optimal dari saluran napas atas hingga alveoli. Kondisi ini terjadi ketika tonus otot jalan napas, terutama otot dilator faring, masih mampu mempertahankan lumen tetap terbuka dan tidak terjadi hambatan pada saluran napas. Menurut Cai et al. (2020), patensi jalan napas dipengaruhi oleh keseimbangan antara faktor anatomi dan fisiologis, termasuk stabilitas tekanan intraluminal dan fungsi otot jalan napas. Pada kondisi ini, struktur seperti lidah dan jaringan lunak tidak menutup orofaring sehingga aliran udara dapat berjalan lancar. Akibatnya, proses ventilasi dan pertukaran gas berlangsung optimal dan saturasi oksigen (SpO_2) dapat dipertahankan dalam batas normal.

b. Jalan Napas Kurang Paten

Jalan napas dikatakan kurang paten apabila terjadi hambatan sebagian atau total terhadap aliran udara, sehingga ventilasi menjadi tidak efektif. Kondisi ini sering terjadi pada pasien dengan anestesi umum akibat penurunan kesadaran yang menyebabkan relaksasi otot jalan napas. Maddison *et al.* (2020) menyatakan bahwa pada kondisi anestesi, jalan napas atas menjadi lebih mudah mengalami kolaps karena penurunan tonus otot dilator faring. Selain itu, Murakami *et al.* (2020) menjelaskan bahwa dapat terjadi *dynamic airway collapse*, yaitu penyempitan atau penutupan jalan napas secara

sementara akibat perubahan tekanan dan lemahnya struktur penopang jalan napas. Kondisi ini menyebabkan aliran udara terhambat, ventilasi alveolar menurun, dan pertukaran gas terganggu. Hedenstierna *et al.* (2020) menambahkan bahwa penutupan jalan napas dapat menyebabkan ketidakseimbangan ventilasi dan perfusi yang berdampak pada penurunan oksigenasi, sehingga secara klinis terlihat sebagai penurunan saturasi oksigen (SpO_2) dan peningkatan risiko hipoksemia.

c. Definisi obstruksi jalan napas

Obstruksi jalan napas merupakan kondisi kegawatdaruratan yang terjadi akibat tersumbatnya saluran napas sehingga aliran udara menuju paru-paru menjadi terhambat. obstruksi jalan napas atas dapat terjadi mulai dari rongga hidung, orofaring, laring, hingga trakea bagian atas. Kondisi ini berpotensi menimbulkan gangguan pernapasan serius, yang apabila tidak segera ditangani dapat menyebabkan hipoksia, kerusakan organ vital, bahkan kematian dalam waktu singkat (Viyan et al., 2024)

d. Penyebab Obstruksi jalan nafas

Ada beberapa poin yang menyebabkan obstruksi jalan nafas menurut Viyan et al., (2024) yaitu:

- 1) Masuknya benda asing
- 2) Relaksasi jaringan lunak akibat penurunan kesadaran

- 3) Peradangan dan edema jalan napas
 - 4) Trauma pada kepala, wajah, atau leher
 - 5) Faktor iatrogenik (tindakan medis)
 - 6) Akumulasi sekret atau darah di rongga orofaring
 - 7) Posisi kepala dan leher yang tidak adekuat
- e. Jenis Obstruksi jalan napas

Ada beberapa jenis obstruksi jalan nafas menurut (Viyan et al., 2024) yaitu:

1) Obstruksi parsial

Ditandai dengan aliran udara yang masih ada tetapi tidak efektif. Secara klinis dapat terdengar suara napas abnormal seperti ngorok (*snoring*) atau napas berat. Kondisi ini sering dijumpai pada pasien anestesi akibat relaksasi otot orofaring

2) Obstruksi total

Terjadi ketika aliran udara terhenti sepenuhnya. Kondisi ini merupakan kegawatdaruratan karena dapat menyebabkan hipoksia berat dalam waktu singkat dan membutuhkan intervensi segera

f. Dampak Obstruksi jalan napas

Menurut (Farmer, W et. Al., 2025) ada beberapa poin dampak dari obstruksi jalan nafas:

1) Peningkatan resistensi aliran udara

- 2) Penurunan ventilasi alveolar
- 3) Gangguan pertukaran gas yang berpotensi menyebabkan penurunan oksigenasi dan retensi CO₂. Peningkatan kerja dan kelelahan otot napas
- 4) Beban tambahan pada sistem kardiovaskular

g. Obstruksi Jalan Napas

Dalam praktik anestesi, obstruksi jalan napas sering terjadi terutama pada fase induksi akibat efek obat anestesi yang menurunkan tingkat kesadaran dan menghilangkan tonus otot pelindung jalan napas. Kondisi ini menyebabkan jaringan lunak orofaring, terutama lidah, mudah mengalami kolaps ke arah posterior sehingga menutup lumen jalan napas dan mengganggu ventilasi. deteksi dini tanda obstruksi seperti napas tidak efektif atau suara ngorok menjadi sangat penting. Perawat anestesi memiliki peran utama dalam menjaga patensi jalan napas melalui penilaian klinis yang cepat dan pemilihan intervensi yang sesuai. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah perburukan obstruksi parsial menjadi obstruksi total adalah dengan penggunaan alat bantu jalan napas yang berfungsi mempertahankan posisi lidah agar tidak menutup faring posterior, yaitu *oropharyngeal airway* (OPA).

7. *Oropharyngeal airway* (OPA)

a. Definisi

Oropharyngeal Airway (OPA) adalah alat bantu jalan napas yang dimasukkan melalui mulut untuk menjaga agar saluran orofaring tetap terbuka selama pasien berada dalam kondisi penurunan kesadaran, sedasi, atau anestesi. Obstruksi jalan napas pada pasien anestesi terutama terjadi karena hilangnya tonus otot faring, sehingga lidah terdorong ke belakang dan menutupi lumen orofaring. OPA digunakan untuk menahan lidah dan jaringan lunak agar tidak jatuh ke posterior, sehingga udara dapat mengalir dengan bebas menuju laring dan trakea. OPA adalah alat yang secara mekanis mencegah kolaps jalan napas bagian atas ketika refleks protektif pasien menurun. Secara khusus, jurnal menekankan bahwa OPA sangat penting selama fase induksi anestesi, ventilasi *bag-mask*, dan preoksigenasi. Ketika pasien diinduksi anestesi, terjadi relaksasi otot-otot faring yang membuat jalan napas mudah tertutup; OPA memastikan patensi jalan napas tetap terjaga sehingga oksigenasi tidak terganggu. Dalam ventilasi *bag-mask*, OPA meningkatkan kualitas *seal* masker dengan cara menstabilkan struktur orofaring dan mengurangi hambatan udara. Hal ini membuat aliran udara lebih efisien ketika operator memberikan ventilasi tekanan positif. Selain itu, jurnal menerangkan bahwa kegunaan OPA juga berkaitan dengan *augmentasi* preoksigenasi. Pemasangan OPA sebelum induksi membantu mengurangi resistensi jalan napas, memperbaiki aliran oksigen, serta memaksimalkan

volume cadangan oksigen pada pasien sebelum dilakukan tindakan selanjutnya. Dengan jalan napas yang lebih terbuka, proses preoksigenasi dapat berlangsung lebih efektif dan menurunkan risiko desaturasi selama prosedur anestesi (Abrons et al., 2021)

b. Indikasi

Menurut (Castro *et al.*, 2023) ada beberapa hal yang harus diperhatikan mengenai indikasi yaitu:

- 1) Pasien dengan penurunan kesadaran yang tidak mampu menjaga potensi jalan napas.
- 2) Obstruksi jalan napas atas akibat jatuhnya lidah ke posterior
- 3) Ketidakmampuan menjaga jalan napas secara adekuat tanpa alat bantu
- 4) Membantu ventilasi *bag mask* selama induksi anestesi. *Oropharyngeal airway* menjaga supaya jalan napas tetap bebas

Pasien tanpa refleks muntah (*gag reflex*)

Prosedur pemasangan *oropharyngeal airway*

- 1) Pilih ukuran OPA yang sesuai dengan mengukur jarak dari sudut mulut ke sudut mandibula atau daun telinga pasien.

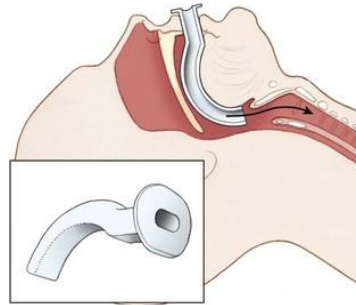


Gambar 2. Pemilihan ukuran OPA

Sumber : [https://willnice.net/wp-](https://willnice.net/wp-content/uploads/2025/07/Oropharyngeal-Airway-Uses-Insertion-and-Care.png)

[content/uploads/2025/07/Oropharyngeal-Airway-Uses-Insertion-and-Care.png](https://willnice.net/wp-content/uploads/2025/07/Oropharyngeal-Airway-Uses-Insertion-and-Care.png)

- 2) OPA dapat dimasukkan dengan teknik langsung mengikuti kontur lidah atau dengan teknik rotasi 180°, Pada teknik rotasi, OPA awalnya dimasukkan dengan sisi lengkung menghadap ke palatum, kemudian diputar 180° saat mencapai orofaring sehingga mengikuti posisi lidah.
- 3) Pastikan flens OPA berada di luar bibir dan alat terpasang stabil.
- 4) Lakukan pemantauan berkelanjutan terhadap ventilasi dan oksigenasi pasien setelah pemasangan.
- 5) Hindari pemasangan secara paksa karena dapat menyebabkan trauma mukosa *orofaring*
- 6) Setelah terpasang periksa dengan look listen and feel teknik untuk pergerakan udara melalui mulut sambil mengobservasi dada mengembang dan mengempis
- 7) Jika pasien mulai sadar atau menunjukkan refleks muntah, OPA harus segera dilepas dan dipertimbangkan penggunaan metode manajemen jalan napas lain yang lebih sesuai.



Gambar 3. Letak pemasangan *oropharyngeal airway*

Sumber: https://clinicalgate.com/wp-content/uploads/2015/06/B9781437716788000209_f020-009-9781437716788.jpg

c. Kontra indikasi

Menurut Castro *et al.*, (2023) ada beberapa hal yang harus di hindari dari penggunaan OPA yaitu:

- 1) Pasien dengan kelainan anatomi *oropharyngeal*
- 2) Pasien sadar dengan refleks muntah (*gag reflex*) yang masih utuh
- 3) Pasien yang masih menunjukkan kemampuan batuk spontan
- 4) Obstruksi jalan napas akibat benda asing

Kondisi trauma atau perdarahan aktif pada saluran napas atas

d. Ukuran OPA

Pemilihan ukuran OPA sangat menentukan efektivitas dan keamanan penggunaan alat ini, karena OPA yang terlalu besar dapat terdorong terlalu dalam hingga menekan epiglotis dan justru menimbulkan obstruksi baru pada jalan napas, selain meningkatkan risiko trauma orofaring seperti perdarahan

atau ekskoriasi akibat tekanan berlebih pada dinding faring Sebaliknya, OPA yang terlalu kecil tidak mampu mengangkat lidah dari dinding posterior faring sehingga jalan napas tetap tersumbat, membuat ventilasi manual tidak efektif dan alat mudah bergeser atau terlepas. Ukuran yang terlalu pendek juga berisiko menyebabkan pasien menggigit alat, sehingga menambah hambatan aliran udara. Kesalahan ukuran ini bukan hanya mengurangi efektivitas pembukaan jalan napas, tetapi juga dapat meningkatkan iritasi mukosa dan ketidaknyamanan setelah prosedur, sehingga pemilihan ukuran yang tepat menjadi kunci keberhasilan penggunaan OPA (Abrons et al., 2021).



Gambar 4. Oropharyngeal airway

Sumber : <https://www.oxyaider.co.za/shop/airway-care/guedel-oral-airway/>

Tabel 1. Oropharyngeal Airway

Size	Warna	BB	Penjelasan
000 (3,5 cm)	<i>Pink</i>	< 2 kg	Prematur / very low birthweight
00 (5.0 cm)	<i>Blue</i>	2-5 kg	Neonatus
0 (5.5 cm)	<i>Black</i>	5-10 kg	Bayi

1 (6.5cm)	<i>Brown</i>	10-20 kg	Anak kecil
1,5 (7.0 cm)	<i>White</i>	12-20 kg	Anak kecil menuju anak besar
2 (8.0 cm)	<i>Green</i>	20-30 kg	Anak besar
3 (9.0 cm)	<i>Yellow</i>	30-50 kg	Remaja kecil
4 (10.0 cm)	<i>Red</i>	50-70 kg	Dewasa umum
5 (12.0 cm)	<i>Orange</i>	>70 kg	Dewasa besar

Sumber : (Quality, Innovation and Choice Resuscitation and Emergency Care Products Information Sheet • Resuscitation and Emergency Care Lnteract with Us, n.d.)

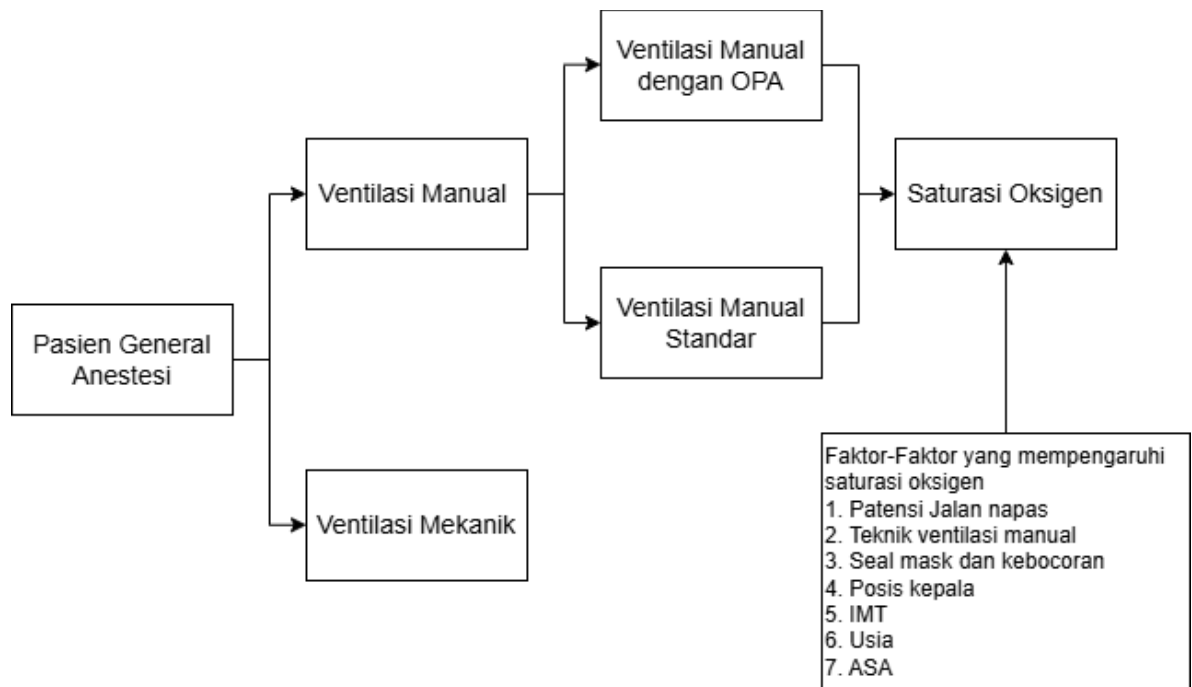
e. Komplikasi

Menurut Abrons et al.,(2021) penggunaan OPA dapat menimbulkan cedera pada jaringan orofaring, yang tampak sebagai perdarahan ringan atau goresan kecil pada palatum setelah alat dilepas. Iritasi ini biasanya muncul akibat tekanan atau gesekan alat terhadap dinding faring selama pemasangan. Rasa nyeri tenggorokan setelah prosedur juga dapat terjadi sebagai akibat dari stimulasi mukosa oleh OPA. Meskipun penelitian tidak menemukan kerusakan gigi, potensi cedera tetap ada terutama bila alat dimasukkan dengan kekuatan berlebih atau pada pasien dengan kondisi gigi yang rapuh. Jurnal tersebut juga menyoroti bahwa ukuran OPA yang tidak tepat dapat mengganggu posisi epiglottis dan bahkan menimbulkan obstruksi baru, sehingga mengurangi efektivitas ventilasi. Selain itu, pada pasien yang masih memiliki refleks protektif jalan napas, pemasangan OPA berisiko memicu

refleks muntah atau laringospasme, sehingga alat ini hanya aman digunakan saat refleks faring telah hilang di bawah anestesi umum.

OPA tidak disarankan pada pasien yang masih memiliki refleks protektif jalan napas, seperti pasien sadar atau setengah sadar yang masih bisa menelan dan batuk, karena pemasangan alat dalam kondisi ini dapat memicu muntah, aspirasi, atau laringospasme. Hal ini sejalan dengan jurnal Abrons et al., (2021) yang hanya memasukkan pasien yang sudah diinduksi anestesi dan secara eksplisit mengecualikan pasien yang tidak kooperatif atau belum kehilangan refleks faring, karena risiko stimulasi berlebih pada orofaring dapat menimbulkan respons protektif yang berbahaya. Selain itu, OPA juga harus dihindari pada pasien dengan trauma mulut, rahang, atau struktur orofaring, seperti fraktur mandibula atau luka dalam rongga mulut. Jurnal tersebut mendukung hal ini melalui kriteria eksklusi terhadap pasien dengan kelainan anatomi *orofaringeal*, karena pemasangan alat pada struktur yang cedera dapat memperburuk perdarahan, meningkatkan trauma, serta mengurangi efektivitas alat dalam menjaga patensi jalan napas.

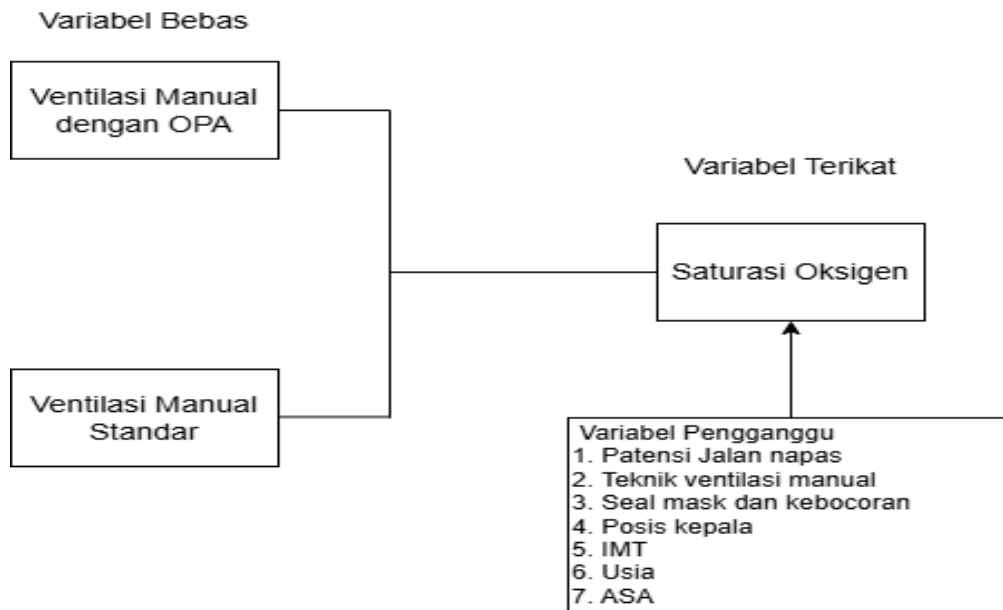
B. Kerangka Teori



Gambar 5. Kerangka Teori

Sumber: (Nitzan et al., 2020; Abrons et al., 2021; Lotfi et al.,2025; Pham et al., 2017

C. Kerangka Konsep



Gambar 6. Kerangka Konsep

D. Hipotesis

H_a : Terdapat perbedaan saturasi oksigen pada ventilasi manual dengan menggunakan *Oropharyngeal airway* (OPA) pada pasien general anestesi

H_o : Tidak Terdapat perbedaan saturasi oksigen pada ventilasi manual dengan menggunakan *Oropharyngeal airway* (OPA) pada pasien general anestesi