

BAB II

TINJAUAN TEORI

A. Tinjauan Teori

1. Manajemen Jalan Nafas pada Anestesi Umum

Anestesi adalah hilangnya seluruh modalitas dari sensasi yang meliputi sensasi sakit/nyeri, rabaan, suhu, dan posisi/proprioseptif. Ilmu Anestesi dan Reanimasi adalah cabang ilmu kedokteran yang mempelajari tatalaksana untuk mematikan rasa, baik nyeri, takut dan rasa tidak nyaman yang lain sehingga pasien nyaman dan ilmu yang mempelajari tatalaksana untuk menjaga atau mempertahankan hidup dan kehidupan pasien selama mengalami kematian obat anestesia (Gde & Senapathi, 2010).

Pengertian *general anesthesia* atau anestesi umum menurut ASA adalah hilangnya kesadaran akibat induksi obat yang membuat pasien tidak dapat dibangunkan bahkan dengan rangsangan nyeri sekalipun. Dalam keadaan tersebut pasien memerlukan bantuan untuk mematenkan jalan nafasnya yang seringkali menggunakan tekanan positif ventilator karena adanya depresi nafas spontan atau adanya induksi obat depresan otot (Committee on Quality Management and Departmental Administration, 2019). Pada pasien tidak sadar sangat penting dilakukan manajemen jalan nafas. istilah “jalan nafas” (*airway*, dalam bahasa inggris), mengarah kepada saluran pernafasan bagian atas

yang terdiri dari rongga hidung, rongga mulut, faring, laring, trakea dan bronkus. Jalan nafas pada manusia merupakan suatu saluran udara yang berhubungan satu dengan yang lain. Jalur oro-esofageal dan nasotrakeal merupakan jalan yang bersilangan, oleh sebab itu terjadilah evolusi atau perubahan secara anatomis dan fungsional untuk melindungi sistem jalan nafas sublaringeal agar tidak terjadi aspirasi oleh makanan yang melewati faring (Sloane, 2016). Patensi jalan nafas pada anestesi umum dapat dilakukan salah satunya dengan intubasi *Endotracheal Tube* (ETT).

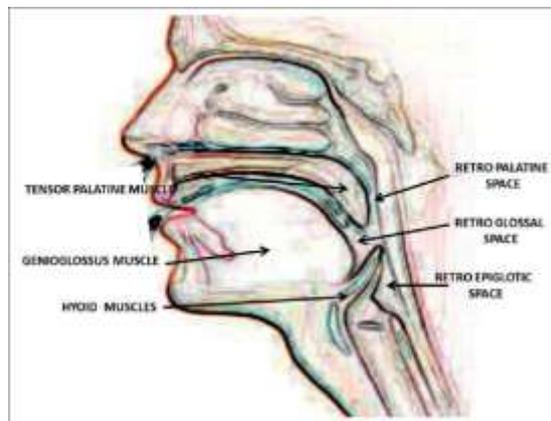
2. Anatomi Saluran Nafas Bagian Atas

Sistem pernafasan manusia dibagi menjadi dua bagian yaitu *conducting zone* (dari hidung ke bronkiolus) yang membentuk jalur untuk konduksi gas inhalasi dan *respiratory zone* (dari alveolus ke alveoli) tempat dimana pertukaran gas terjadi. Secara anatomi sistem pernafasan dibagi menjadi sistem pernafasan atas (organ diluar thoraks, hidung, faring dan laring) dan sistem pernafasan bawah (organ yang berada didalam thoraks, trakea, bronki, bronkiolus, alveolus, alveoli) (Patwa & Shah, 2015).

a. Rongga Hidung

Tersusun atas tulang rawan dan tulang rawan hialin, kecuali naris anterior yang dindingnya tersusun atas jaringan ikat fibrosa dan tulang rawan. Permukaan luarnya dilapisi kulit dengan kelenjar sebacea besar dan rambut. Terdapat epitel respirasi: epitel berlapis silindris bersilia bersel goblet dan mengandung sel basal.

Didalamnya ada konka nasalis superior, medius dan inferior. Lamina propria pada mukosa hidung umumnya mengandung banyak pleksus pembuluh darah. (Patwa & Shah, 2015)



Gambar 1. Saluran nafas bagian atas dengan otot dilator faring dan ruang jalan nafas faring (Patwa & Shah, 2015)

b. Rongga Mulut/Oralis

Selain hidung, pernafasan normal dapat terjadi melalui mulut. Pernapasan hidung memiliki keunggulan dibandingkan pernapasan mulut dalam hal filtrasi atau penyaringan partikel dan pelembapan gas yang diinspirasi. Meskipun demikian, pernafasan hidung memungkinkan terjadinya resistensi yang lebih besar dibandingkan mulut terutama jika terdapat obstruksi seperti polip, adenoid, atau kongesti mukosa hidung. Ketika olahraga dimana volume ventilasi semenit meningkat, pernapasan mulut dapat membantu (Lumb, 2017).

Beberapa kondisi dimana ukuran lidah membesar (pada kasus akromegali atau obesitas) sementara ukuran tulang orofaring normal

memiliki ukuran lebih kecil (*receding mandible*) orofaring tidak akan mampu menampung lidah yang kemudian akan menggeser lidah ke hipofaring yang menyebabkan penurunan patensi jalan nafas laringofaringeal. Hal ini merupakan alasan utama terjadinya *obstructive sleep apnea* dan ventilasi *face mask* yang sulit selama anestesi (Patwa & Shah, 2015).

c. Faring

Faring merupakan pipa yang panjangnya berkisar 12 – 15 cm. Faring dimulai dari *internal nares* dan berlanjut hingga ke kartilago krikoid, lalu bagian paling inferior kartilago (bagian laring). Faring terletak di posterior dari *cavum nasi* dan *cavum oral*. Dinding faring terdiri dari kumpulan otot lurik yang dilapisi membran mukosa. Relaksasi otot mempertahankan dari tetap utuh sedangkan kontraksi otot membantu fungsi menelan. Faring berfungsi sebagai jalan udara, makanan dan minuman, serta resonansi suara. Tonsil berperan dalam proses imunologi.

Faring dibagi menjadi tiga bagian yaitu nasofaring, orofaring dan laringofaring. Bagian superior faring disebut nasofaring, terletak pada posterior *cavum nasi* sampai palatum mole. Di tengah faring, orofaring terletak posterior dari *cavum oral*, dari palatum mole ke bawah sampai setinggi tulang hyoid. Faring mempunyai fungsi respirasi dan digestif. Dilapisi oleh epitel skuamosa berlapis non-keratin karena orofaring mudah abrasi oleh partikel makanan.

Terdapat dua pasang tonsil, palatum dan lingual di orofaring (Rehatta et al., 2019).

d. Laring

Membran mukosa laring tersusun atas sepasang bagian superior yang disebut *plica vestibularis* dan sepasang inferior yang disebut *plica vocalis*. Laring bertugas sebagai katup yang mentransmisikan udara melalui orofaring dan nasofaring menuju trakea. Dinding laring terdiri dari 9 kartilago yaitu 3 kartilago tunggal (tiroid, epiglotis, dan krikoid) dan 3 kartilago berpasangan (artyenoid, cuneiform dan corniculate).

Epiglotis adalah susunan akartilago elastin yang berbentuk selempar daun lebar dengan lapisan epitelium. Sementara kartilago krikoid merupakan susunan kartilago hialin dengan dinding inferior laring yang melekat pada cincin pertama kartilago trakea oleh ligamen krikotrakeal. Pada bagian apeks masing-masing kartilago arytenoid, terdapat sepasang kartilago *corniculate* yang merupakan kartilago elastin berbentuk tanduk (Lumb, 2017).

e. Trakea

Lokasi trakea terdapat pada anterior esofagus mulai dari laring sampai vertebra torakal-5. Percabangan jalan nafas terbagi dalam zona konduksi dan zona respirasi. Zona konduksi dimuali dari trakea (cabang-0) sampai dengan cabang-16. Trakea bercabang menjadi bronkus utama kanan dan kiri (cabang-1). Selanjutnya, bercabang

menjadi bronkus lobaris dan bronkus segmentalis (cabang 2 sampai 10). Bronkiolus dan bronkiolus terminalis (cabang-11 sampai 16). Zona respirasi dimulai dari cabang-17 hingga cabang-23. Bronkiolus repirasi (cabang-17 sampai 19), duktus alveolaris (cabang 20 sampai 22) dan *saccus alveolaris* (cabang 23). Jarak antara karina dari gigi bervariasi dan sangat dipengaruhi perubahan posisi leher ketika fleksi menjadi ekstensi, posisi tubuh dan posisi diafragma. Oleh karena itu, perubahan posisi atau gerakan fleksi-ekstensi leher dapat menyebabkan perubahan posisi ETT.

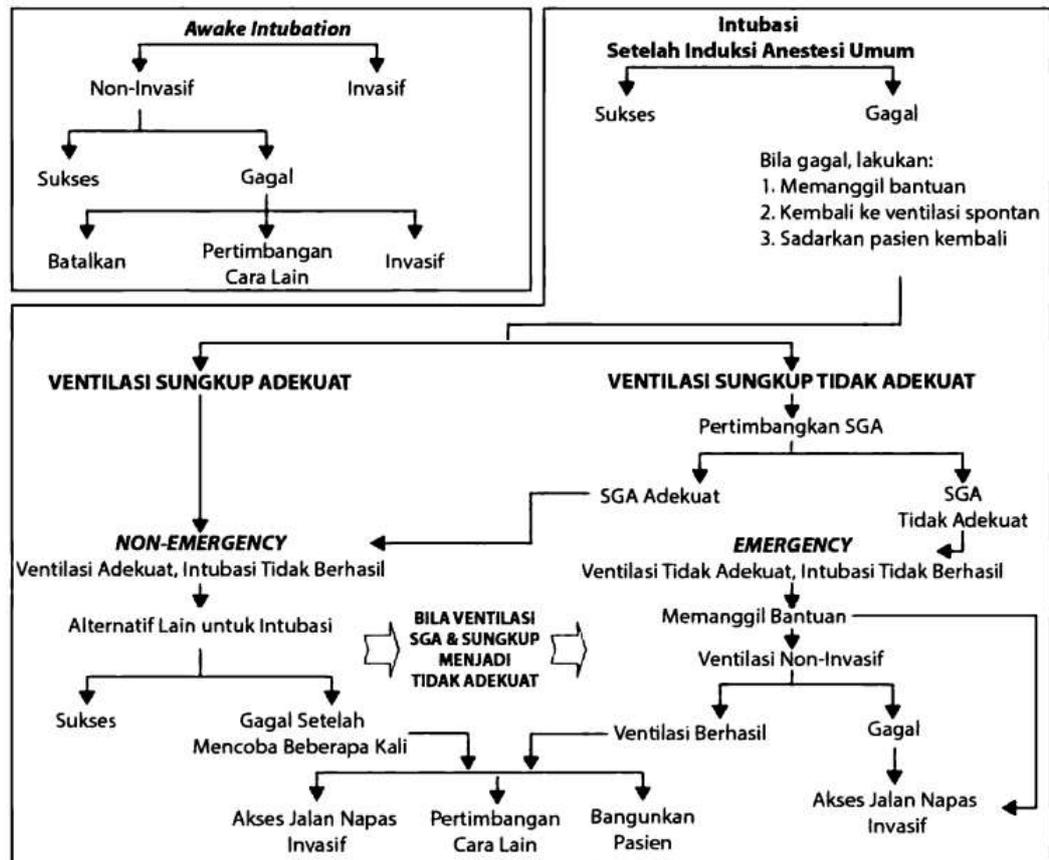
Dinding trakea terdiri dari lapisan mukosa, submukosa, kartilago hyalin dan adventitia. Cincin trakea berbentuk huruf C dengan susunan jaringan ikat padat yang menyambungkan sejumlah kartilago (Lumb, 2017).

3. Manajemen Jalan Nafas dan Algoritma Kesulitan Jalan Nafas

Manajemen jalan nafas merupakan perhatian kritis untuk administrasi anestesi yang aman. Prioritas utama saat menangani pasien dengan kegawatdaruratan adalah patensi jalan nafas. Saluran nafas sendiri terbagi menjadi dua yaitu para nasalis (hidung ke nasofaring) dan para oralis (mulut ke orofaring) (Pramono, 2015). Menurut Apfelbaum et al., (2013) dalam panduan manajemen kesulitan jalan nafas, kesulitan jalan nafas didefinisikan sebagai situasi klinis dimana ahli anestesi terlatih mengalami kesulitan ventilasi jalan nafas bagian atas baik menggunakan *facemask*, intubasi endotrakeal atau keduanya. Kesulitan jalan nafas

menimbulkan berbagai kejadian tidak diinginkan seperti kesulitan *facemask* atau LMA (*Laryngeal Mask Airway*), kesulitan laringoskopi, kesulitan intubasi dan kegagalan intubasi yang dapat menimbulkan morbiditas dan kegawatdaruratan anestesi (Frerk et al., 2015).

Berbagai algoritma telah dikeluarkan untuk manajemen jalan nafas, terutama pada kasus kegawatdaruratan. Algoritma kesulitan jalan nafas bertujuan untuk membantu ahli anestesi menavigasi berbagai komplikasi yang muncul selama manajemen jalan nafas dan untuk memberikan alur yang jelas terkait urutan pemberian tindakan patensi jalan nafas. Hal utama yang terdapat pada algoritma jalan nafas sesuai dengan rekomendasi ASA yaitu menilai dan menentukan pilihan manajemen jalan nafas dasar yang akan digunakan seperti tingkat kooperatif pasien untuk dilakukan intubasi dasar, kemampuan untuk dapat dilakukan ventilasi *mask*, kemampuan untuk dilakukan tindakan anestesi umum dengan LMA, kemudahan laringoskopi dan intubasi serta kemungkinan pembebasan jalan nafas selama pembedahan (Apfelbaum et al., 2013).



Gambar 1. Algoritma manajemen kesulitan jalan nafas menurut *American Society of Anesthesiologist (ASA)*.

Manajemen jalan nafas dikatakan aman ketika masalah yang berpotensi terjadi diidentifikasi sebelum pembedahan. Prediksi kesulitan manajemen jalan nafas juga tidak sepenuhnya reliabel oleh karena itu ahli anestesi harus memiliki strategi sebelum dilakukan induksi anestesi yang telah didiskusikan oleh tim pembedahan pada periode *sign in* sesuai dengan fase *WHO Safety Surgical Checklist* (Frerk et al., 2015). Menilai terjadinya risiko aspirasi adalah kunci dari dilakukannya manajemen

jalan nafas, sehingga penting untuk menurunkan volume dan PH isi lambung dengan puasa dan pemberian premedikasi (T. Cook et al., 2011).

Pengelolaan jalan nafas pada pasien dengan anestesi umum dapat dilakukan menggunakan alat diantaranya (Rosenblatt & Artime, 2018):

a. *Face Mask*

Sungkup muka (*face mask*) berfungsi untuk menghantarkan udara/gas anestesi dari sistem anestesi ke jalan nafas pasien (Dachlan et al., 2007). Pemberian oksigen 100% dengan *face mask* harus dilakukan sesegera mungkin setelah induksi anestesi. Apabila terjadi kesulitan, jalan nafas harus diposisikan dengan teknik *head tilt chin lift* atau *jaw thrust* dan terus lakukan posisi *sniffing* untuk memperluas area faring dan meningkatkan ventilasi *mask* (Frerk et al., 2015).

b. Nasal Kanul

Nasal kanul merupakan alat terapi oksigen dengan sistem arus rendah yang digunakan secara luas. Nasal kanul terdiri dari sepasang *tube* dengan panjang \pm dua cm yang dipasangkan pada lubang hidung pasien dan *tube* dihubungkan secara langsung menuju *oxygen flow meter* (Maya, 2017). Pemberian nasal kanul dengan aliran oksigen tinggi dapat memberikan campuran gas yang hangat dan lembap masuk melalui hidung pasien. Meskipun hal ini masih kontroversial, tetapi apabila dilakukan terus menerus akan menghasilkan FiO_2 lebih tinggi dibandingkan dengan kadar oksigen

standar sehingga dapat mempertahankan oksigenasi pasien selama fase apnea dari intubasi (Goto et al., 2019).

c. *Laryngeal Mask Airway (LMA)*

LMA atau yang biasa disebut sebagai *supraglottic airway* merupakan selang jalan nafas supraglotis yang di induksi secara oral dengan *cuff mask* yang membentuk tekanan rendah untuk mengunci saat digunakan. Kegagalan pemasangan LMA berulang kali menimbulkan trauma jalan nafas dan menghambat proses selanjutnya untuk mempertahankan proses oksigenasi pasien. Adapun indikasi dilakukannya LMA sesuai dengan panduan kesulitan jalan nafas 2015 yaitu apabila terjadi kegagalan saat dilakukannya tindakan intubasi.

d. *Endotracheal Tube (ETT)*

Intubasi endotrakeal adalah keterampilan penting yang dilakukan oleh ahli anestesi untuk mematenisikan jalan nafas pasien serta memberikan oksigenasi dan ventilasi yang adekuat (Alvarado & Panakos, 2020). Tindakan intubasi trakea merupakan salah satu teknik yang dilakukan saat anestesi umum inhalasi dengan memberi kombinasi obat anestesi inhalasi yang menguap melalui mesin anestesi langsung ke udara inspirasi (Finucane et al., 2010).

Tindakan intubasi sangat berhubungan erat dengan trauma jalan nafas, terutama apabila terjadi kegagalan dalam pemasangan pertama. Oleh karena itu, apabila dalam keempat kali percobaan

pemasangan dan tetap tidak berhasil maka harus dilakukan pemasangan LMA sebagai gantinya (Frerk et al., 2015).

1.) Indikasi Intubasi ETT

Indikasi utama penggunaan ETT adalah untuk mengamankan jalan nafas pasien pada pasien dengan anestesi umum. Terdapat berbagai indikasi dalam penggunaan ETT seperti sistem pernafasan yang tidak adekuat, patensi nafas yang buruk, hipoksia dan hiperkarbia. Indikasi ini dinilai dengan mengevaluasi status mental pasien, kondisi yang dapat membahayakan jalan nafas, tingkat kesadaran, laju pernafasan, asidosis respiratorik dan tingkat oksigenasi. Dalam pengaturan trauma, skala *Glassgow Coma Scale* (GCS) 8 atau kurang merupakan indikasi utama dilakukannya intubasi dengan ETT (Alvarado & Panakos, 2020).

Selain hal diatas, intubasi ETT juga diindikasikan untuk menjaga patensi jalan nafas oleh sebab apapun seperti kelainan anatomi, bedah posisi khusus, pembersihan sekret jalan nafas dan lain-lain, mempermudah ventilasi positif dan oksigenasi, dan pencegahan terhadap aspirasi dan regurgitasi (Dachlan et al., 2007).

2.) Kontraindikasi Intubasi ETT

Intubasi ETT tidak boleh dilakukan pada pasien dengan trauma orofasial yang parah karena dapat menghalangi intubasi

orofaringeal dengan adanya perdarahan yang signifikan, trauma pada tulang belakang leher juga kondisi yang berbahaya untuk dilakukan intubasi ETT. Tidak ada kontraindikasi absolut untuk intubasi, dan keputusan untuk memasang jalan nafas definitif harus mempertimbangkan kondisi klinis setiap pasien (Frerk et al., 2015).

3.) Komplikasi Intubasi ETT

Penilaian untuk pemberian intubasi ETT harus mempertimbangkan potensi komplikasi yang terjadi. Hipoksemia adalah komplikasi intubasi yang dapat dipicu oleh status oksigenasi yang buruk, tabung endotrakeal yang salah dan kegagalan intubasi. Oksigenasi dapat dioptimalkan dengan pra-oksigenasi dan terapi oksigen saat pasien apnea.

Komplikasi kardiovaskular dapat timbul sebagai akibat dari manipulasi faring langsung serta obat induksi. Bradikardia dapat terjadi akibat stimulasi vagal selama laringoskopi berlangsung. Beberapa obat sedatif dapat menyebabkan hipotensi yang menyebabkan gangguan hemodinamik dan henti jantung selama proses intubasi pada pasien dengan penyakit kronis. Intubasi juga dapat menyebabkan laserasi orofaring, trauma pada gigi dan risiko aspirasi mual muntah atau benda dari orofaring seperti gigi palsu (Frerk et al., 2015).

4. Faktor Yang Mempengaruhi Anestesi Umum

a. Status Fisik ASA

Status fisik asa telah digunakan selama lebih dari 60 tahun. Tujuan dari dilakukannya status fisik ASA yaitu untuk mengetahui kondisi medis pre anestesi beserta komorbiditasnya (*American Society of Anesthesiologist, 2020*).

Berdasarkan status fisik ASA *American Society of Anesthesiologists* membuat klasifikasi pasien menjadi:

ASA I merupakan pasien normal yang sehat yang tidak memiliki penyakit kronis.

ASA II merupakan pasien dengan penyakit sistemik ringan.

ASA III merupakan pasien dengan penyakit sistemik berat yang tidak mengancam nyawa.

ASA IV merupakan pasien dengan penyakit sistemik berat yang mengancam nyawa.

ASA V merupakan pasien yang tidak diharapkan hidup baik tanpa operasi.

ASA VI merupakan pasien mati batang otak yang organ tubuhnya diambil atau didonorkan dengan tujuan.

b. Usia

Orang tua lebih peka terhadap obat dan efek samping karena perubahan fisiologis seperti menurunnya fungsi ginjal dan metabolisme hati yang akan meningkatkan risiko lemah air dan

berkurangnya sirkulasi darah, sehingga metabolisme obat menurun. Bertambahnya usia, volume dari ruang spinal dan epidural belakang. Adapun orang yang dewasa muda lebih cepat pulih efek anestesi karena fungsi organ yang optimal terhadap obat anestesi (Butterworth et al., 2013). Adapun berikut kelompok usia menurut Depkes RI, (2009) yaitu:

- 1) Masa balita (0 – 5 tahun)
- 2) Masa anak-anak (6 – 11 tahun)
- 3) Masa remaja awal (12 – 16 tahun)
- 4) Masa remaja akhir (17 – 25 tahun)
- 5) Masa dewasa awal (26 – 35 tahun)
- 6) Masa dewasa akhir (36 – 45 tahun)
- 7) Masa lansia awal (46 – 55 tahun)
- 8) Masa lansia akhir (56 – 65 tahun)
- 9) Masa manula (> 65 tahun)

c. Jenis Kelamin

Jenis kelamin (seks) adalah perbedaan antara perempuan dengan laki-laki secara biologis sejak seseorang lahir. Seks berkaitan dengan tubuh laki-laki dan perempuan, dimana laki-laki memproduksi sperma sementara perempuan menghasilkan sel telur (Hungu, 2007)

Pada penelitian Harahap et al., (2014) mendapatkan hasil bahwa kejadian hipotermi lebih banyak terjadi pada perempuan yaitu

51,2% dibanding laki-laki. Penelitian yang dilakukan (Harun Rosjidi & Nurhidayat, (2014) juga mendapatkan hasil bahwa perempuan lebih rentan terserang penyakit/komplikasi daripada laki-laki.

d. Durasi Pembedahan

Jenis operasi adalah pembagian atau klasifikasi pada tindakan medis atau bedah berdasarkan waktu atau lama operasi, alat jenis anestesi dan risiko yang dialami. Jenis pembedahan dan risiko yang dialami meliputi operasi kecil, sedang, dan besar jika dilihat dari durasinya adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1. Durasi Pembedahan

Jenis Operasi	Waktu
Operasi kecil	< 1 jam
Operasi sedang	1 – 2 jam
Operasi besar	> 2 jam
Operasi khusus	Memakai alat canggih

(Mary Baradero et al., 2005).

Perbedaan jenis operasi yang dilakukan akan menimbulkan efek yang berbeda terhadap kondisi pasien pasca bedah. hal ini menimbulkan efek akumulasi obat dan agen anestesi sebagai hasil pemanjangan penggunaan obat dan agen anestesi di dalam tubuh semakin banyak, sebagai hasil pemanjangan penggunaan obat atau agen anestesi tersebut dimana obat dieksresikan lebih lambat dibandingkan dengan absorpsinya yang akhirnya dapat menyebabkan pulih sadar berlangsung lama (Hanifa, 2017).

e. Jenis Program Pembedahan.

Operasi atau pembedahan merupakan semua tindakan pengobatan yang menggunakan cara invasif dengan membuka atau menampilkan bagian tubuh yang akan ditangani. Operasi dibagi menjadi dua jenis, yaitu operasi elektif dan cito. Operasi elektif adalah operasi yang diprogramkan berdasarkan waktu yang telah ditentukan oleh dokter penanggung jawab pasien (DPJP) dan kondisi pasien yang sudah memenuhi kriteria untuk dilakukan operasi (Siswanti et al., 2020). Sementara operasi darurat atau *cito* adalah operasi yang tidak direncanakan atau dijadwalkan sebelumnya yang tujuannya untuk menyelamatkan hidup seseorang dan menjaga fungsi organ tubuhnya.

5. Karakteristik Anatomi Penyulit Intubasi

Instumen *Wilson Risk Sum* atau Wilson Skor dirancang oleh M. E. Wilson pada 1988 dan pertama kali digunakan pada 633 pasien dengan usia > 16 tahun yang menajalani pembedahan dengan anestesi umum di Rumah Sakit Umum Daerah dan Rumah Sakit Royal Naval. Instrumen ini digunakan untuk menilai kesulitan manajemen jalan nafas, khususnya dengan teknik intubasi dan laringoskopi, penilaian dilakukan pada pasien saat sebelum dilakukan intubasi dengan mengobservasi kriteria faktor yang dapat menyebabkan kejadian kesulitan intubasi seperti berat badan,

pergerakan kepala dan leher, pergerakan rahang, *receding* mandibula, dan *overbite* (Wilson et al., 1988).

Belum banyak peneliti di Indonesia yang menerjemahkan instrumen Wilson skor kedalam bahasa Indonesia dan digunakan sebagai alat ukur sebelum operasi dengan anestesi umum. *Australian and New Zealand College of Anesthetists* (ANZCA) menyebutkan ada beberapa alat ukur yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi kesulitan intubasi dan laringoskopi melalui penilaian kesulitan jalan nafas yaitu menggunakan LEMON skor, modifikasi Cormack dan Lehane skor, *Intubation Difficulty Score* (IDS), Modifikasi skor Mallampati, *Wilson Risk Sum* skor, *El-Ganzouri Risk Index*, dan *Arne Risk Index*. Dimana pada panduan penilaian jalan nafasnya mendapati bahwa Wilson skor memiliki spesifitas 86 – 92% dan sensitivitas 42 – 55% (Bradley et al., 2016). Sementara pada penelitian Siddiqi & Kazi (2005) spesifitas dari Wilson skor sebesar 84% dan memiliki nilai duga positif sebesar 11%. Angka ini selalu berubah-ubah mengingat bahwa tingkat spesifitas dan sensitivitas tidak ada yang sama.

Adapun indikator penilaian dari instrumen Wilson skor 5 item yaitu (Wilson et al., 1988):

a. Berat Badan

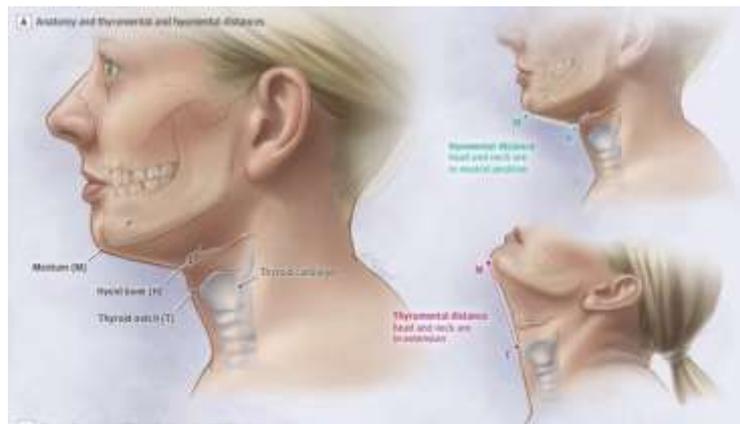
Kelebihan berat badan, baik *overweight* maupun obesitas memberikan beban tambahan pada thoraks dan abdomen dengan akibat peregangan yang berlebihan pada dinding thoraks. Hal

tersebut dapat membuat lelah otot pernafasan karena harus bekerja lebih berat untuk mendapatkan tekanan tinggi pada rongga pleura sehingga memudahkan aliran udara masuk saat inspirasi. Efek kelebihan berat badan terhadap pernafasan terganggu akibat jumlah lemak pada dinding dada dan abdomen. Penimbunan massa lemak akan meningkatkan elastisitas dan kemampuan sistem pernafasan, sehingga meningkat kerja otot pernafasan dan meningkatkan kecepatan metabolik serta meningkatkan konsumsi O₂ dan CO₂ yang akan mengganggu ventilasi. Pada pasien obesitas *compliance* dinding dada menurun, kerja pernafasan meningkat dan volume residu pernafasan serta kapasitas vital menurun (Saminan, 2019).

Wilson menuliskan jika pasien memiliki berat badan <90 kg maka memiliki skor 0, 90 – 110 kg memiliki skor 1 dan jika >90 kg memiliki skor 2.

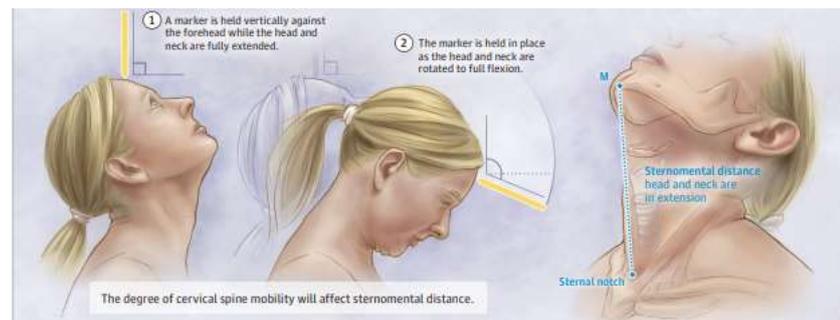
b. Gerak Kepala dan Leher

Pergerakan kepala dan leher menentukan risiko kesulitan intubasi, karena saat akan dilakukan intubasi pasien terlebih dahulu akan diberikan *mask ventilation* sesegera mungkin setelah induksi obat anestesi agar saturasi oksigen dalam tubuh tetap 100%. Posisi jalan nafas dioptimalkan dengan menggunakan manuver jalan nafas seperti *chin lift/jaw. Sniffing position* juga diperlukan dengan tujuan agar *axis airway* segaris dan meningkatkan ruang faring serta kualitas oksigen saat dilakukan *mask ventilation*. (Kurniyanta, 2019).



Gambar 3. Anatomi jarak *thyromental* dan *hyomental* (Detsky et al., 2019).

Wilson et al., (1988) menjelaskan bahwa pergerakan kepala dan leher dihitung dengan menggunakan busur derajat khusus. Namun, juga dapat dilakukan dengan prosedur yang lebih sederhana dengan cara pensil diletakkan secara vertikal di dahi pasien, orientasi pensil telah disesuaikan sehingga sejajar dengan garis hidung dan bingkai wajah. Kemudian, pensil dipegang dengan kuat pada posisinya, pasien diminta untuk mengekstensikan kepala dan leher sepenuhnya hingga pensil itu terlihat secara horizontal dari garis hidung dan bingkai wajah. Garis tersebutlah yang digunakan untuk menilai apakah pergerakan kepala dan leher mampu bergerak melalui 90° atau tidak. Apabila pergerakan $> 90^{\circ}$ mendapatkan skor 0, jika 90° mendapat skor 1, dan jika $< 90^{\circ}$ mendapat nilai 2.



Gambar 4. Jarak mobilitas *cervical spine* dan *sternomental* (Detsky et al., 2019).

c. Gerak Rahang

Kecukupan akses oral dengan jarak *interincisor* minimal 3 jari atau 5 cm harus terpenuhi. Mulut harus terbuka secara memadai untuk memungkinkan visualisasi melewati lidah ketika laringoskop dan tabung endotrakeal berada dalam rongga mulut. Mandibula harus memiliki ukuran (panjang) yang cukup untuk memungkinkan lidah tergeser sepenuhnya kedalam ruang submandibular (Kurniyanta, 2019).

Jarak maksimal antara gigi seri atas dan bawah adalah kapasitas membuka mulut yang disebut sebagai celah intersinsisor atau *interincisor Gap* (IG). Gerak rahang ditentukan oleh IG. Dengan cara mengukur panjang mulut saat dibuka, panjang mandibula dan panjang mandibula posterior. Pasien diposisikan *sniffing position* atau posisi akan dilakukan intubasi dari ujung prosesus mastoideus ke ujung medial. Selanjutnya *subluxation* (Slux) atau tonjolan maksimal dari gigi seri bagian bawah dengan gigi seri bagian atas ditarik garis dari mandibula anterior ke ujung gigi seri atas dan

krikoid dengan kepala dalam posisi intubasi. (A) bagian mandibula posterior ditarik garis dari ujung gigi seri atas ke krikoid dengan kepala posisi intubasi, (B) jarak antara sternum takik dan krikoid dengan kepala pada posisi intubasi. Apabila didapatkan $IG > 5$ cm dengan $Slux > 0$ maka diberi skor 0, $IG < 5$ cm dengan $Slux = 0$ diberi skor 1 dan $IG < 5$ cm dengan $Slux < 0$ diberi skor 2.

d. *Receding Mandibula*

Receding mandibula atau biasa disebut retrognathia adalah kondisi struktur penyusun tulang pada rahang bagian bawah terlalu mundur ke belakang dibanding rahang atas (Wilson et al., 1988). Pasien yang memiliki mandibula kecil atau *receding* mandibula memiliki risiko yang tinggi untuk terjadinya obstruksi jalan nafas. Hal ini cenderung terjadi karena biasanya diikuti dengan ukuran lidah yang besar yang juga dapat menimbulkan obstruksi jalan nafas berat karena pangkal lidah mengenai jalan nafas tepat di atas glotis (Choi et al., 2016).

Tingkat keparahan retrognathia diukur secara subjektif dengan tiga skor yaitu skor 0 apabila normal, skor 1 apabila sedang dan skor 2 apabila parah. Biasanya untuk menentukan hal ini diikuti dengan adanya rontgen.

e. *Overbite*



Gambar 5. *Upper-lip bite test* (Detsky et al., 2019).

Semakin parah gigitan bibir atas yang terjadi berarti bahwa gigi seri bawah tidak dapat di ekstensikan untuk mencapai bibir atas yang memungkinkan kesulitan intubasi meningkat dari 10% menjadi >60% (Detsky et al., 2019). *Overbite* penilaiannya hampir sama dengan *receding* mandibula yaitu dengan cara pengukuran secara subjektif yang dilengkapi dokumen pendukung yaitu rontgen atau dilakukan observasi. Apabila terdapat tidak terdapat *overbite* maka diberi skor 0, dan bila terdapat *overbite* sedang diberi skor 1 dan jika *overbite* berat diberi skor 2.

Tabel penilaian kesulitan intubasi menurut *Wilson Risk Sum* adalah sebagai berikut:

Tabel 2. *Wilson Risk Sum*

No.	Karakteristik Penyulit	Hasil Pengamatan	Skor
1.	Berat Badan	< 90 kg	0
		90 – 110 kg	1
		> 90 kg	2
2.	Pergerakan Kepala dan Leher	> 90 ⁰	0
		90 ⁰	1
		< 90 ⁰	2
3.	Pergerakan Rahang	IG > 5cm atau Slux > 0	0
		IG < 5 cm dan Slux = 0	1
		IG < 5 cm dan Slux < 0	2
4.	<i>Receding</i> Mandibula	Normal	0
		Sedang	1
		Berat	2
5.	<i>Overbite</i>	Tidak ada	0
		Sedang	1
		Berat	2

- 1.) Nilai ≤ 2 = Prediksi Intubasi Mudah
- 2.) Nilai 3 – 7 = Prediksi Intubasi Tidak Terlalu Sulit
- 3.) Nilai ≥ 8 = Prediksi Intubasi Sulit.
(Gelb et al., 2018).

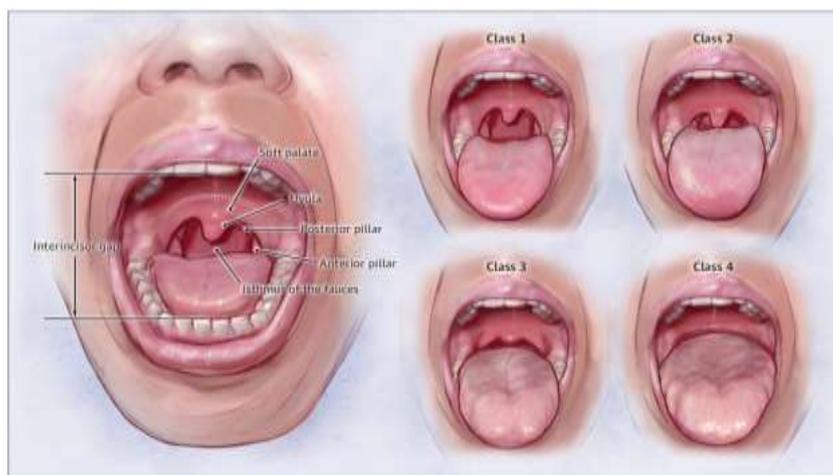
6. Klasifikasi Kesulitan Intubasi

Evaluasi kesulitan intubasi dilakukan dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya yaitu *Modified Mallampati Score* atau skor Mallampati yang telah menjadi metode standar untuk menilai potensial kesulitan intubasi. Dasar anatomi yang diajukan untuk pemeriksaan adalah hubungan lidah terhadap rongga mulut, bila dasar

lidah besar maka glotis tidak terlihat pada saat laringoskopi. Pemeriksaan ini umumnya dilakukan saat pasien duduk tegak, posisi kepala netral, lidah dijulurkan maksimal. Metode penilaian Mallampati Modifikasi dikembangkan secara terus menerus sehingga didapati bahwa nilai prediksinya bergantung pada posisi tulang servikal dan direkomendasikan dilakukan dengan ekstensi titik (*junction*) kranioservikal. Beberapa penelitian juga menambahkan bahwa besar bukaan mulut berpengaruh (Swasono et al., 2017).

Untuk mengetahui kesulitan intubasi, dapat dilakukan pengukuran klasifikasi Mallampati dengan kriteria : (Pramono, 2015)

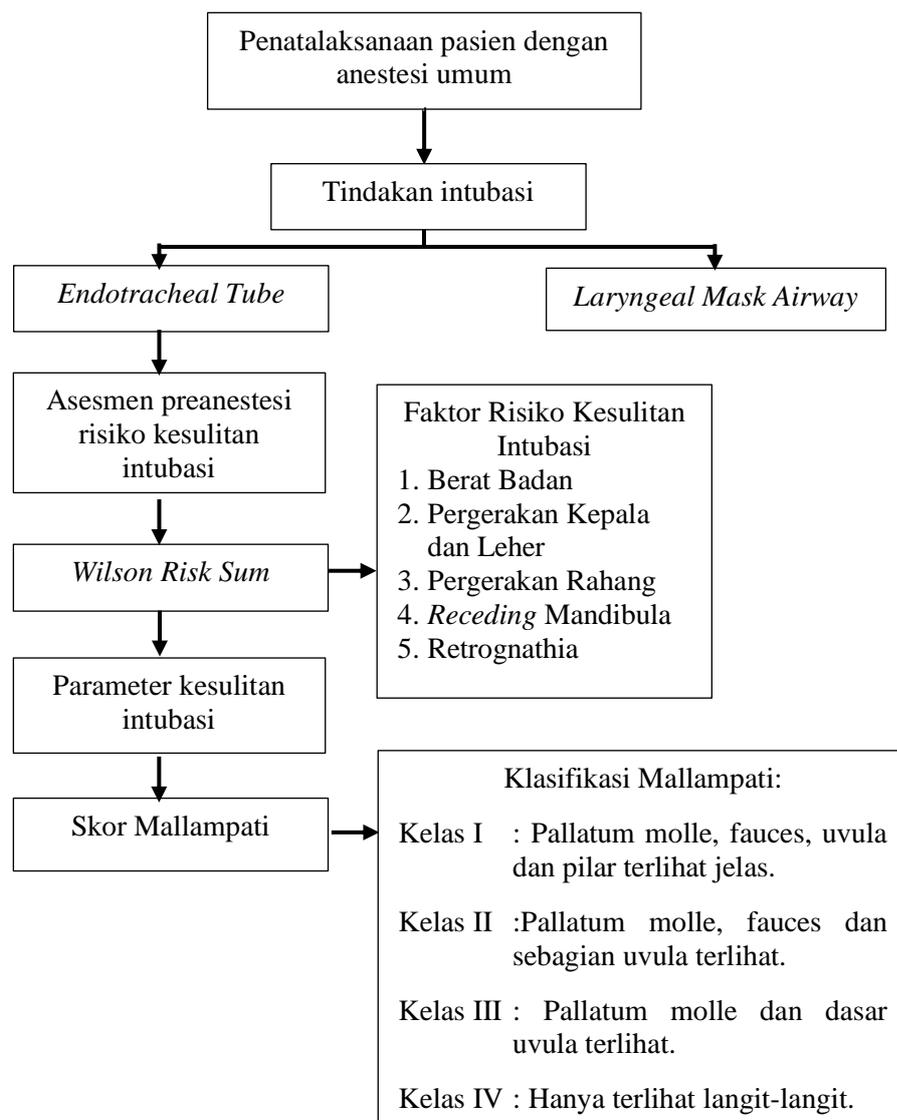
- a. Kelas I : Terlihat jelas *pallatum molle*, *fauces*, *uvula* dan pilar.
- b. Kelas II : Terlihat *pallatum molle*, *fauces*, dan sebagian *uvula*.
- c. Kelas III : Terlihat *pallatum molle* dan dasar *uvula* saja.
- d. Kelas IV : Hanya terlihat langit-langit saja.



Gambar 6. Klasifikasi Mallampati Modifikasi dan kapasitas pembukaan mulut (Detsky et al., 2019).

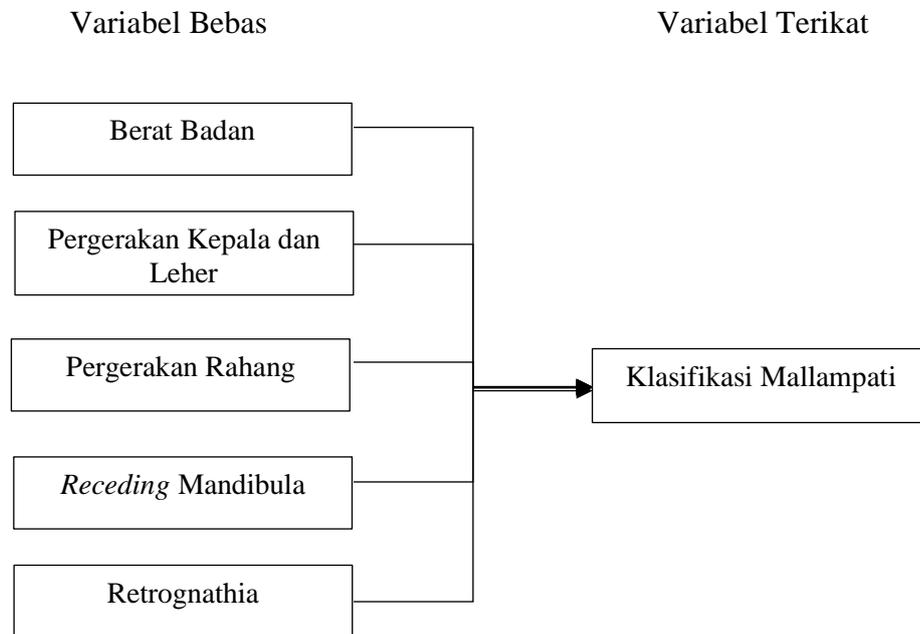
Berdasarkan klasifikasi mallampati tersebut, dikatakan memiliki risiko kesulitan intubasi apabila berada pada Kelas II dan IV, sementara tidak memiliki risiko kesulitan intubasi apabila berada pada Kelas I dan II.

B. Kerangka Teori



Gambar 7. Kerangka Teori
(Wilson et al., 1988) (Frerk et al., 2015) (Pramono, 2015) (Detsky et al., 2019).

C. Kerangka Konsep



Gambar 8. Kerangka Konsep Penelitian

D. Hipotesis Penelitian

1. Terdapat hubungan antara faktor berat badan dengan kesulitan intubasi.
2. Terdapat hubungan antara faktor gerakan kepala dan leher dengan kesulitan intubasi.
3. Terdapat hubungan antara faktor gerakan rahang dengan kesulitan intubasi.
4. Terdapat hubungan antara faktor *receding* mandibula dengan kesulitan intubasi.
5. Terdapat hubungan antara faktor *overbite* dengan kesulitan intubasi.