

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. *Airway Management*

Menurut *ATLS (Advance Trauma Life Support)* (2008), *Airway* manajemen merupakan hal yang terpenting dalam resusitasi dan membutuhkan keterampilan yang khusus dalam penatalaksanaan keadaan gawat darurat, oleh karena itu hal pertama yang harus dinilai adalah kelancaran jalan nafas, yang meliputi pemeriksaan jalan nafas yang dapat disebabkan oleh benda asing, fraktur tulang wajah, fraktur manibula atau maksila, fraktur laring atau trakea. Gangguan *airway* dapat timbul secara mendadak dan total, perlahan-lahan dan sebagian, dan progresif dan/atau berulang.

Kejadian yang berupa kematian-kematian dini karena masalah *airway* seringkali masih dapat dicegah, dan dapat disebabkan oleh kegagalan mengetahui adanya kebutuhan *airway*, ketidakmampuan untuk membuka *airway*, kegagalan mengetahui adanya *airway* yang dipasang secara keliru, perubahan letak *airway* yang sebelumnya telah dipasang, kegagalan mengetahui adanya kebutuhan ventilasi dan aspirasi isi lambung (*ATLS (Advance Trauma Life Support)*, 2008). Dalam *airway* manajemen terdapat tiga jenis *airway definitif* yaitu: pipa orotrakeal, pipa nasotrakeal, dan *airway surgical (krikotiroidotomi atau trakeostomi)*. Penentuan pemasangan *airway*

*definitif* didasarkan pada penemuan-penemuan klinis antara lain adanya *apnea*, ketidakmampuan mempertahankan *airway* yang bebas dengan cara-cara yang lain, kebutuhan untuk melindungi *airway* bagian bawah dari aspirasi darah atau vomitus, ancaman segera atau bahaya potensial sumbatan *airway*, adanya cedera kepala yang membutuhkan bantuan nafas (GCS<8), ketidakmampuan mempertahankan oksigenasi yang adekuat dengan dan pemberian oksigen tambahan lewat masker wajah (*ATLS (Advance Trauma Life Support, 2008)*).

Intubasi orotrakeal dan nasotrakeal merupakan cara yang paling sering digunakan. Adanya kemungkinan cedera servikal merupakan hal utama yang harus diperhatikan pada pasien yang membutuhkan perbaikan *airway*. Faktor yang paling menentukan dalam pemilihan intubasi orotrakeal atau nasotrakeal adalah pengalaman dokter. Kedua teknik tersebut aman dan efektif apabila dilakukan dengan tepat. Ketidakmampuan melakukan intubasi trakea merupakan indikasi yang jelas untuk melakukan *airway* surgical. Apabila pernafasan membaik, jaga agar jalan nafas tetap terbuka dan periksa dengan cara *ATLS (Advance Trauma Life Support) (2008)*:

1. Lihat (*look*), melihat naik turunnya dada yang simetris dan pergerakan dinding dada yang adekuat.
2. Dengar (*listen*), mendengar adanya suara pernafasan pada kedua sisi dada.
3. Rasa (*feel*), merasa adanya hembusan nafas.

## B. Pengertian Intubasi *Endotracheal Tube (ETT)*

Menurut Latief (2007) intubasi adalah memasukan pipa trakea ke dalam trakea melalui *rima glottis*, sehingga ujung distalnya berada kira-kira dipertengahan trakea antara pita suara dan *bifurkasio trakea*. Intinya intubasi endotrakhea adalah tindakan memasukan pipa endotrakhea ke dalam trakhea sehingga jalan nafas bebas hambatan dan pertukaran gas adekuat.

Intubasi *endotracheal tube (ETT)* adalah tindakan memasukan pipa trakea ke dalam trakea melalui *rima glottis*, sehingga ujung distalnya berada kira-kira di pertengahan trakea antara pita suara dan *bifurkasio trakea* (Dachlan, 2007). Intubasi endotrakea dapat dilakukan melalui beberapa lintasan antara lain melalui hidung (*nasotrakeal*), mulut (*orotrakeal*) dan melalui tindakan trakeostomi (Latief, 2007).

Intubasi endotrakhea adalah teknik paling penting dan paling aman dalam menjaga jalan nafas dengan cara memasukkan *endotracheal tube (ETT)* ke dalam trakhea melalui mulut. *Endotracheal tube (ETT)* digunakan sebagai penghantar gas anestesi dan memudahkan kontrol ventilasi dan oksigenasi, ataupun pada pasien dengan anestesi umum. Intubasi trakea merupakan tindakan memasukan pipa khusus ke dalam trakea sehingga jalan nafas bebas hambatan dan nafas mudah dibantu atau dikendalikan. Intubasi trakea dapat pula merupakan suatu tindakan pertolongan darurat atau penyelamatan hidup (Dachlan, 2007).

Intubasi trakea biasanya dilakukan melalui rute oral, meskipun ketika ventilasi jangka panjang diperlukan trakeostomi mungkin menjadi perlu. Selang endotrakeal dalam posisi yang benar yaitu *cuff* terletak di ujung selang endotrakeal berada di bawah pita suara. Balon ini adalah manset dan mengembang dengan udara melalui *port eksternal* pada balon terletak diujung selang endotrakeal. Tekanan dalam manset dapat diukur dengan menggunakan port ini. Mansetkan mengembang cukup dapat menyebabkan fiksasi di dalam tenggorokan, gas masuk ke dalam paru-paru tanpa udara bocor disekitar tabung. Ada juga risiko dari sekresi melewati ke dalam paru-paru menyebabkan infeksi dada berikutnya. Tekanan manset dapat dipantau dengan menggunakan berbagai alat pengukur tekanan atau dengan tampilan digital yang terus-menerus melalui monitor ICU. Manset tekanan dimonitor dapat melebihi batas aman. Penyesuaian inflasi dapat mengikuti, risiko kerusakan dinding trakea, infeksi berikutnya dan pengobatan berkepanjangan dapat dikurangi (Latief, 2007).

*Endotracheal tube (ETT)* digunakan untuk mengalirkan gas anestesi langsung ke dalam trakhea dan mengizinkan untuk kontrol ventilasi dan oksigenasi. Pabrik menentukan standar *endotracheal tube (ETT)* (*American National Standards for Anesthetic Equipment; ANSI Z-79*). *Endotracheal tube (ETT)* kebanyakan terbuat dari *polyvinylchloride*. Pada masa lalu, *endotracheal tube (ETT)* diberi tanda “IT” atau “Z-79” untuk indikasi ini telah dicoba untuk

memastikan tidak beracun. Bentuk dan kekakuan dari *endotracheal tube (ETT)* dapat dirubah dengan pemasangan mandren.

Menurut Dachlan (2007) menjelaskan bahwa pada pipa *endotracheal* ujung pipa diruncingkan untuk membantu penglihatan dan pemasangan melalui pita suara. Pipa *Murphy* memiliki sebuah lubang (mata *Murphy*) untuk mengurangi resiko sumbatan pada bagian distal tube bila menempel dengan carina atau trakhea. Tahanan aliran udara terutama tergantung dari diameter pipa, tapi ini juga dipengaruhi oleh panjang pipa dan lengkungannya. Ukuran *endotracheal tube (ETT)* biasanya dipola dalam milimeter untuk diameter internal atau yang tidak umum dalam skala Prancis (diameter external dalam milimeter dikalikan dengan 3).

Pemilihan pipa selalu hasil kompromi antara memaksimalkan *flow* dengan pipa ukuran besar dan meminimalkan trauma jalan nafas dengan ukuran pipa yang kecil. Kebanyakan *endotracheal tube (ETT)* dewasa memiliki sistem pengembangan balon yang terdiri dari katup, balon petunjuk (pilot balon), pipa pengembangan balon, dan balon (*cuff*). Katup mencegah udara keluar setelah balon dikembangkan. Balon petunjuk memberikan petunjuk kasar dari balon yang digembungkan. Inflating tube dihubungkan dengan klep. Dengan membuat trakhea yang rapat, balon *endotracheal tube (ETT)* mengijinkan dilakukannya ventilasi tekanan positif dan mengurangi kemungkinan aspirasi. Tekanan yang direkomendasikan untuk *cuff* pipa *endotrachea* yaitu antara 25-40 mmHg, tekanan tersebut dalam rentang aman. Pipa yang tidak berbalon biasanya

digunakan untuk anak-anak untuk meminimalkan resiko dari cedera karena tekanan dan *post intubation croup* (Dachlan, 2007).

### C. Panduan Ukuran Selang *Endotracheal Tube (ETT)*

Menurut Elisa (2013) ada banyak panduan yang bisa digunakan untuk memastikan ukuran selang endotrakea yang akan dipasang. Panduan utama yaitu berdasarkan umur pasien:

$$\text{ETT (diameter dalam) (mm)} = (16 - \text{umur dalam tahun})/4$$

Beberapa panduan yang lain dapat digunakan yaitu:

Rumus Cole:

$$\text{ETT } \textit{uncuffed} \text{ (diameter dalam) (mm)} = (\text{umur dalam tahun}/4) + 4$$

Rumus Motoyama:

$$\text{ETT } \textit{cuffed} \text{ (diameter dalam) (mm)} = (\text{umur dalam tahun}/4) + 3,5$$

Rumus Khine:

$$\text{ETT } \textit{uncuffed} \text{ (diameter dalam) (mm)} = (\text{umur dalam tahun}/4) + 3$$

Panduan yang paling sederhana adalah jari kelingking pasien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter selang kurang lebih sama dengan ukuran jari kelingking (Elisa, 2013).

Tabel 2.1 Acuan ukuran selang *endotracheal tube (ETT)* (Elisa, 2013)

Usia	Diameter (mm)	Skala French	Kedalaman (cm)
Premature	2,0-2,5	10	10 cm
Neonatus	2,5-3,5	12	11 cm
1-6 bulan	3,0-4,0	14	11 cm
½-1 tahun	3,5-4,0	16	12 cm
1-4 tahun	4,0-5,0	18	13 cm
4-6 tahun	4,5-5,5	20	14 cm
6-8 tahun	5,0-5,5*	22	15-16 cm
8-10 tahun	5,5-6,0*	24	16-17 cm
10-12 tahun	6,0-6,5*	26	17-18 cm
12-14 tahun	6,5-7,0	28-30	18-22 cm
Dewasa wanita	6,5-8,5	28-30	20-24 cm
Dewasa pria	7,5-10,0	32-34	20-24 cm

\*Tersedia dengan atau tanpa *cuff*

Keterangan:

(mm) : Milimeter

(cm) : Centimeter

#### D. Tekanan Normal *Cuff Endotracheal Tube (ETT)*

Trakea tekanan kapiler perfusi adalah 4,3 kPa. Agar tidak mengganggu sirkulasi mikro mukosa, tekanan manset tidak boleh melebihi pengukuran ini. Oleh karena itu, direkomendasikan bahwa tekanan *cuff* harus kurang dari 3,0 kPa (30 cm/H<sub>2</sub>O) untuk mencegah kerusakan trakea (Ganner, 2010).

Beberapa literatur seputar efek erosi manset yang digunakan akan kembali ketika manset karet kaku, sedangkan sekarang selang endotrakeal paling umum digunakan memiliki volume tinggi, manset tekanan rendah, yang telah menyebabkan komplikasi hamper tidak ada. Namun, ada bukti bahwa manset ini masih dapat menyebabkan beberapa kerusakan epitel bahkan setelah

beberapa jam, untuk meminimalkan komplikasi yang disebabkan oleh *hiperinflasi* dengan mengukur secara akurat dan berkala dengan alat pengukur tekanan yang bertentangan dengan teknik oklusi minimal dimana tekanan manset tinggi tidak terdeteksi (Ganner, 2010).

Regurgitasi atau muntah pada aspirasi berikutnya dan hipoksia diakui komplikasi pasca operasi, meskipun selang endotrakeal modern yang telah secara signifikan mengurangi kejadian *trakea stenosis*, penelitian eksis menunjukkan bahwa manset volume tinggi tekanan rendah masih menimbulkan risiko yang signifikan, menyoroti bahwa 15-20% pasien trakeostomi dengan jenis tabung endotrakeal mengalami aspirasi.

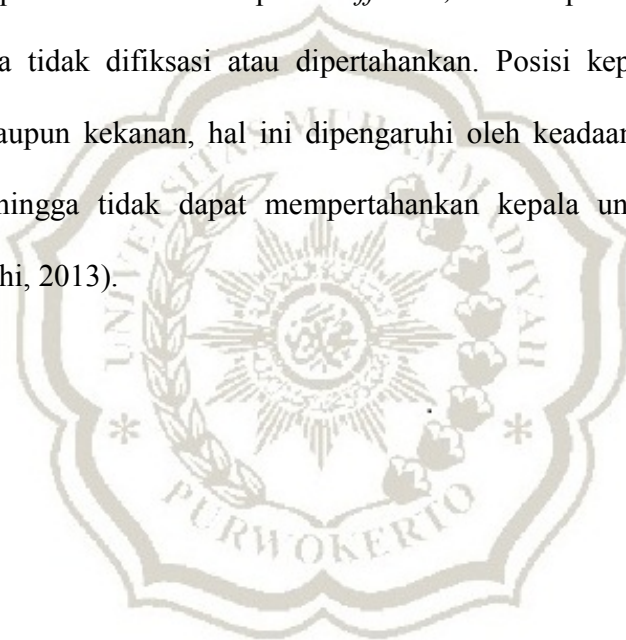
Tekanan manset harus dipertahankan di atas 3,0 kPa (30 cm/H<sub>2</sub>O) untuk memperoleh oklusi minimal, sehingga mengurangi risiko cairan di sekitar manset. Sekali lagi, deteksi dini *underinflation* dapat mengurangi risiko aspirasi dan infeksi berikutnya jika dipantau secara akurat secara teratur (Mary, 2010).

#### **E. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Tekanan *Cuff Endotracheal Tube (ETT)***

Terdapat beberapa pendapat yang menyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan *cuff endotracheal tube (ETT)*. Yildirim, *et all* (2011) menjelaskan bahwa salah satu penyebab dari perubahan tekanan *cuff*

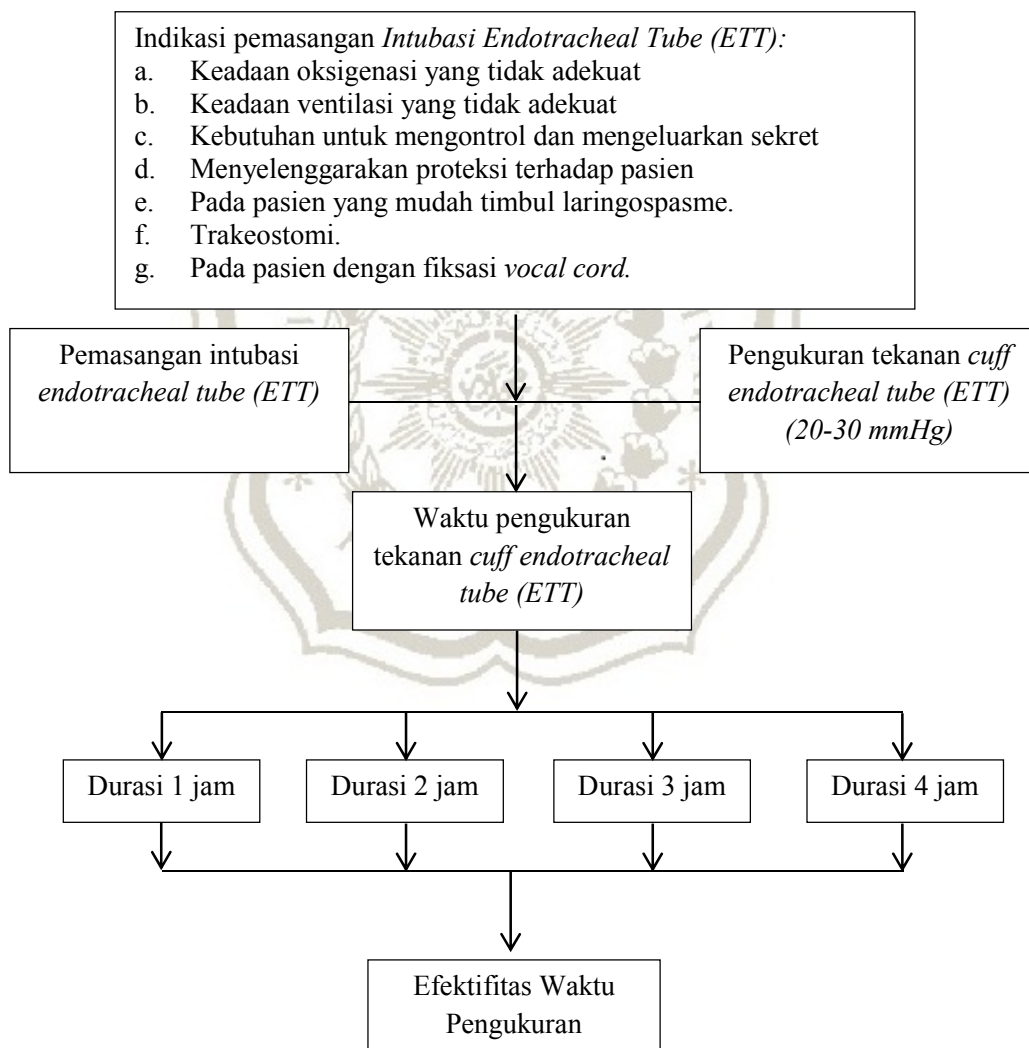
*endotracheal tube (ETT)* yaitu pada posisi operasi dan perubahan posisi pada operasi. Menurutnya ketika pasien mengalami pergerakan atau pergeseran akan memicu terjadinya perubahan tekanan pada *cuff endotracheal tube (ETT)*.

Posisi terlentang pada pasien yang terpasang selang ETT disinyalir memicu perubahan tekanan pada *cuff ETT*, karena posisi kepala akan sulit statis jika tidak difiksasi atau dipertahankan. Posisi kepala dapat bergerak kekiri maupun kekanan, hal ini dipengaruhi oleh keadaan pasien yang tidak sadar sehingga tidak dapat mempertahankan kepala untuk tidak bergerak (Minonishi, 2013).



## F. Kerangka Teori

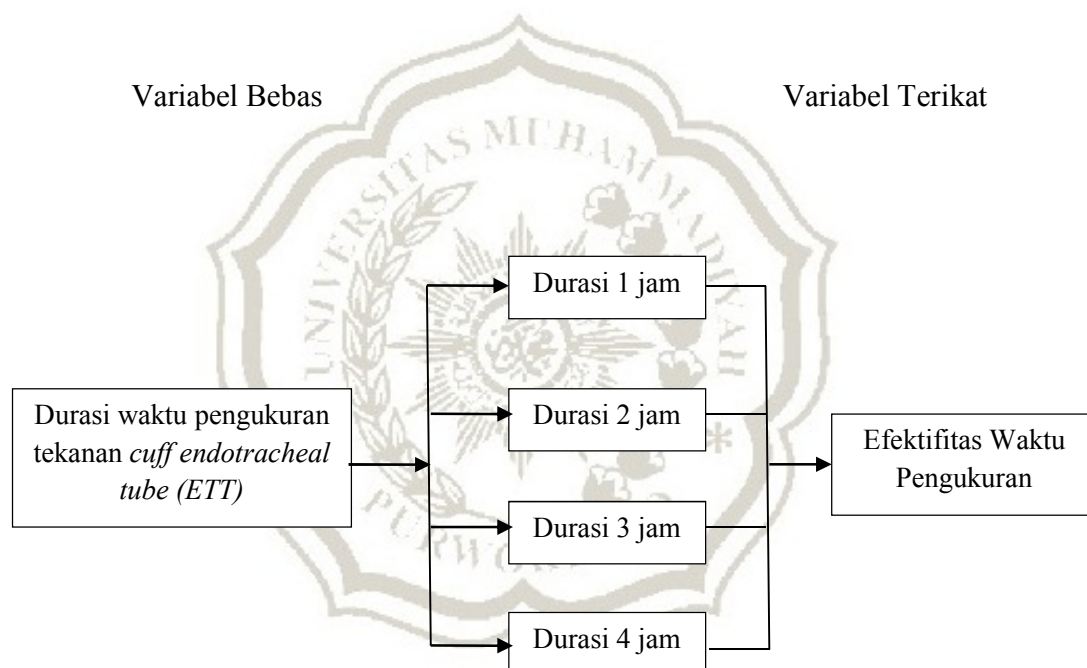
Kerangka teori adalah kesimpulan dan tinjauan pustaka yang berisi tentang konsep-konsep teori yang digunakan atau berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti (Syarifudin, 2010).



Skema 2.1. Kerangka Teori (Gisele, 2002)

### G. Kerangka Konsep

Kerangka konsep adalah pemikiran yang dirumuskan dari fakta-fakta, observasi dan tinjauan pustaka (Syarifudin, 2010).



Skema 2.2 Kerangka Konsep

## H. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah terdapat perubahan tekanan *cuff endotracheal tube (ETT)* pada pasien dengan *airway definitif* pada saat dilakukan pengukuran tekanan dengan *endotest* secara berkala.

