

Ketepatan intubasi emergency oral endotracheal

Zafrullah Khany

Abstrak. Intubasi endotracheal merupakan suatu tindakan membebaskan atau mempertahankan jalan napas yang memerlukan teknik yang tepat karena bila tidak dilakukan dengan benar dapat memperburuk kondisi pasien serta menimbulkan komplikasi diantaranya intubasi oesophageal, intubasi endobronchial, aspirasi, ukuran tube tidak tepat dan perubahan letak tube. Dilakukan penelitian pada 42 pasien cedera kepala di UGD RSUD dr. Soetomo Surabaya yang dilakukan Intubasi Oral Endotracheal yang kemudian di evaluasi hasil pemasangan tube melalui foto thoraks. Hasil penelitian menunjukkan sekitar separuh sampel (54,8%) ujung tube telah diposisikan dengan tepat, sedangkan 45,2% lainnya ujung tube berada pada posisi kurang tepat dimana faktor reposisi tube setelah evaluasi pemasangan harga $p < 0,05$ lebih tepat dibanding tanpa dilakukannya reposisi. Rata-rata kedalaman tube yang tepat setelah intubasi yaitu berada sebelum karina, didapatkan pada laki-laki memerlukan panjang tube $20,4 \pm 1,1$ cm lebih panjang dibanding perempuan $19,3 \pm 0,8$ cm ($p < 0,0001$). Hasil ini menunjukkan perbedaan dari berbagai kepustakaan yang menyatakan bahwa tube akan berada pada posisi tepat bila dimasukkan 23 cm pada pria dan 21 cm pada wanita yang mungkin disebabkan oleh perbedaan tinggi badan rata-rata orang Indonesia (Asia) dengan orang Eropa-Amerika. Terdapat hubungan yang bermakna antara tinggi badan dengan panjang tube yang tepat dimasukkan. (JKS 2008; 2: 87-96)

Kata Kunci : Intubasi, Cedera Kepala, Komplikasi

Abstract. Endotracheal intubations is an action to clear or to maintain the air way that requires proper technique, because if it is not performed properly it could harm patient's condition and cause complications such as esophageal intubations, endobronchial intubation, aspiration, incorrect tube size, and tube position change. Study was conducted in 42 patients with head injury in RSUD dr. Soetomo ER, Surabaya who underwent oral endotracheal intubation and then evaluated, by chest x-ray. Report shows that approximately half of sample (54,8 %) end of tube has been placed correctly, while the rest 45,2 % end of tube is in incorrect place where tube reposition factor after evaluation ($p < 0,05$) is more correct than without reposition. In average, proper tube's depth after intubation is next above carina., in men it needs $20,4 \pm 1,1$ cm longer than women $19,3 \pm 0,8$ cm ($p < 0,0001$). This result shows the differences from many references statement that tube will be placed in correct position if it put 23 cm in men and 21 cm in women that might caused by average body height difference in Indonesian (Asian) and European-American. There is a significant correlation between body height and proper tube's length. (JKS 2008; 2: 87-96)

Keywords : Intubation, Head Injury, Complication

Pendahuluan

Intubasi endotracheal merupakan suatu tindakan membebaskan atau mempertahankan jalan napas serta untuk memberikan bantuan ventilasi mekanik yang sering dilakukan dalam praktik klinik sehari-hari di RSUD dr. Soetomo. Tindakan yang memerlukan intubasi endotracheal ini banyak dilakukan pada kasus gawat darurat dan pada pasien kritis yang dirawat intensif, untuk oksigenasi dan bantuan ventilasi mekanik dalam jangka waktu tertentu.

Tindakan intubasi memerlukan teknik yang tepat karena bila tidak dilakukan dengan benar dapat memperburuk kondisi pasien serta menimbulkan

komplikasi. Suatu penelitian melaporkan bahwa 5,8 – 12% tube pada posisi yang tidak tepat. Komplikasi dari intubasi termasuk diantaranya intubasi *oesophageal*, intubasi *endobronchial*, aspirasi, ukuran tube tidak tepat dan perubahan letak tube bervariasi antara 22 sampai 66%. Tidak jarang tube yang telah dianggap tepat posisinya dan difiksasi dengan baik, masih tetap memungkinkan letaknya bergeser atau terlepas.¹ Suatu studi prospective terhadap 150 pasien yang dirawat dengan intubasi endotracheal 11% diantaranya mendapat problem ter-ekstubasi.² Karena intubasi *endotracheal* merupakan suatu tindakan yang penting untuk membebaskan dan mempertahankan jalan napas dan sangat sering dilakukan dalam praktek klinik sehari-hari, maka perlu diketahui apakah tindakan intubasi tersebut

Zafrullah Khany adalah Dosen Bagian Anestesiologi
Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala/RSUZA

telah dilakukan dengan tepat sesuai dengan tujuan yang diharapkan dan tidak memperburuk kondisi klinis pasien.

Tinjauan pustaka

Penatalaksanaan jalan napas adalah aspek fundamental pada praktek anestesi dan gawat-darurat serta critical care. Intubasi endotracheal merupakan suatu tindakan yang cepat, simple, aman dan non-bedah yang mendapatkan semua tujuan dalam penatalaksanaan jalan napas, antara lain mempertahankan jalan napas tetap bebas, mencegah bahaya aspirasi terhadap paru, dan membantu tindakan ventilasi mekanik sehingga intubasi merupakan "gold standard" untuk penatalaksanaan jalan napas. Namun terdapat juga beberapa alternatif penanganan jalan napas bila intubasi gagal atau sulit dilakukan seperti *laryngeal mask* atau *combitube*^{3,4}.

Intubasi merupakan suatu proses memasukkan suatu tube yang disebut *endotracheal tube* kedalam jalan napas melalui mulut (*orotracheal tube*) atau hidung (*nasotracheal tube*) menuju kedalam *trachea*

Indikasi intubasi *endotracheal* antara lain yaitu^{4,5,6,7,8}.

- Gagal napas (*hypoxemic* atau *hypercapnic*)
- Gagal napas mengancam
- Gagal jantung atau koma
- Mempertahankan jalan napas tetap bebas
- Mencegah pasien dengan resiko aspirasi
- Menunjang prosedur pembedahan atau diagnostik
- Untuk *prolonged ventilatory support*
- Penatalaksanaan higiene sistem respirasi

Karena intubasi *endotracheal* merupakan suatu tindakan yang penting untuk membebaskan dan mempertahankan jalan napas dan sangat sering dilakukan dalam praktek klinik sehari-hari, maka perlu diketahui apakah tindakan intubasi tersebut telah dilakukan dengan tepat sesuai dengan tujuan yang diharapkan dan tidak memperburuk kondisi klinis pasien.

Komplikasi intubasi:

Baik intubasi maupun cara pembebasan jalan napas lainnya meskipun bersifat life threatening tetapi dapat menimbulkan berbagai komplikasi.

Penting bagi setiap ahli anestesi untuk waspada akan bahaya komplikasi tersebut dan mempunyai strategi untuk mencegah dan mengatasinya⁹.

Insiden terjadinya komplikasi tergantung oleh beberapa faktor yaitu^{3,4,10}:

a. Faktor Pasien

- Komplikasi sering terjadi pada bayi, anak-anak dan wanita dewasa, karena mereka mempunyai larynx dan trachea yang relatif lebih kecil dan kecenderungan untuk timbulnya edema jalan napas.
- Pasien yang memiliki jalan napas yang sulit cenderung untuk timbul trauma atau kondisi hipoksia
- Pasien dengan berbagai kelainan kongenital dan penyakit kronis dapat menyebabkan kesulitan intubasi atau mudah terjadi trauma fisik dan fisiologis akibat intubasi.
- Komplikasi lebih sering timbul pada situasi *emergency*

b. Faktor yang berkaitan dengan anestesi Anestesiolog

- Pengetahuan, *skill* teknik dan kemampuan mengatasi situasi kritis sangat berperan penting terhadap *outcome* bila timbul komplikasi pada penanganan jalan napas
- Intubasi cepat tanpa evaluasi *airway* atau persiapan pasien dan alat-alat yang adekuat sering menyebabkan kekeliruan.

c. Faktor alat

- Ukuran tube yang digunakan dan tekanan yang diberikan pada *cuff* terhadap *posterior trachea*. Derajat kerusakan tergantung ukuran *tube* dan lamanya intubasi.
- Penggunaan *stylet* atau *boggie* bisa menimbulkan trauma
- Pemberian plaster atau perekat plastik lainnya dapat menyebabkan iritasi kulit.
- Lampu *laryngoscope* yang kurang terang dapat menyebabkan kesulitan intubasi.
- Sterilisasi *tube* dengan *ethylene oxide* yang tidak kering dapat menyebabkan toksisitas.

Berbagai komplikasi intubasi *endotracheal* dapat dilihat pada tabel berikut^{3,5,7,10,11}

Tabel 1. *Komplikasi intubasi endotracheal*

Pada saat intubasi	Setelah ETT ditempatkan
- Intubasi Gagal - Cedera Medula Spinalis dan tulang vertebra - Oklusi arteri retina centralis dan kebutaan - Abrasi kornea - Trauma pada bibir, gigi, lidah dan hidung - Reflek otonom yang berbahaya - <i>Hipertension, takicardia, bradycardia and arrhythmia</i> - Peningkatan tekanan intracranial dan intraokular - <i>Laryngospasm</i> - <i>Bronchospasm</i> - <i>Laryngeal trauma</i> - <i>Avulsi plica vocalis, fraktur and dislokasi arytenoid</i> - <i>Perforasi Airway</i> - Trauma Nasal, <i>retropharyngeal, pharyngeal, tracheal, oesophageal and bronchial</i> - Intubasi <i>Oesophageal</i> - Intubasi <i>Bronchial</i>	- <i>Tension pneumothorax</i> - Aspirasi Pulmonal - Obstruksi Jalan napas - Terlepas atau bergeser - <i>Tracheal tube rusak</i> - Tanda pada <i>tube</i> tidak tepat - Kebocoran sirkuit - ETT tertelan

Beberapa komplikasi intubasi endotracheal yang memerlukan penanganan segera antara lain :

1. Intubasi Gagal

Airway yang sulit dapat menimbulkan kesulitan ventilasi dengan masker, kesulitan *laryngoscopy*, kesulitan intubasi dan akhirnya intubasi gagal. Situasi yang paling berbahaya adalah *cannot-ventilate-cannot-intubate* (CVCI) dengan pasien dalam kondisi apne teranestesi. Hal ini dapat terjadi 1 dalam 10.000 pasien anestesi. Kegagalan oksigenasi dapat menyebabkan kematian atau hipoksia otak^{3,8}.

Dari analisa 1541 kasus, terdapat 522 (34%) memiliki gangguan respirasi sebelumnya. Kematian atau kerusakan otak terjadi pada 85% dari seluruh kasus. Problema utama adalah ventilasi yang in-adekuat (38%), *substandard care* (90%), *oesophageal intubation* (18%) dan kegagalan untuk mengidentifikasi masalah (48%). Cryothyrotomy merupakan metode yang dianjurkan terhadap situasi *emergency* pada CVCI^{3,12}.

Suatu penelitian lain yang mencari penyebab kegagalan intubasi menunjukkan bahwa dari 592 pasien yang dilakukan intubasi pre-hospital, 56 diantaranya gagal intubasi. Penyebab kegagalan intubasi adalah relaksasi yang inadekuat 49%, kesulitan anatomi 20% dan obstruksi 5%³.

2. Intubasi Oesophageal

Menentukan terjadinya intubasi *oesophageal* dengan segera, sangat penting untuk mencegah hipoksia pada pasien yang apne. Hal ini ditandai dengan suara *gurgling* diatas epigastrium pada auskultasi, distensi abdominal dan tidak adanya suara napas pada thoraks. Namun demikian berbagai tanda-tanda klinik dari intubasi *oesophageal* terkadang tidak begitu jelas diketahui dan sering salah interpretasi. Satu-satunya cara yang memastikan bahwa *tube* masuk kedalam trachea adalah dengan melihat langsung ketika *tube* dimasukkan melalui plica vocalis, namun hal ini sukar dilakukan pada intubasi yang sulit^{3,9,15}.

Ketz dan Falk mendapatkan bahwa dari 108 pasien yang diintubasi pre-hospital, 25% diantaranya (27/108) tidak benar dalam menempatkan tube. Dari 27 pasien ini 67% (18) *tube* berada dalam oesophagus, 33% (9) ujung *tube* berada di *hypopharynx*. Intubasi oesophageal dan hypopharyngeal berhubungan dengan angka kematian 33 – 56%¹⁴.

Monitoring *end-tidal CO2* adalah essential untuk konfirmasi posisi tube berada dalam trachea. Deteksi *end-tidal CO2* sensitif dan spesifik pada pasien dengan sirkulasi spontan, tetapi terkadang sulit untuk menilai pada pasien dengan *cardiac arrest* oleh karena sirkulasi perifer yang buruk.

Fibreoptic bronchoscopy melalui tube dapat melihat langsung *trachea* atau *carina*, tetapi alat ini tidak selalu tersedia. Bila terjadi kesulitan menentukan apakah *tube* berada dalam *trachea* atau keraguan akan posisi *tube*, maka *tube* harus segera dilepaskan dan dilakukan reintubasi^{12,14}.

3. Intubasi bronchial

Hal ini terjadi pada intubasi *endotracheal* yang memasukkan *tube* terlalu panjang sehingga melewati *carina* dan masuk ke salah satu *mainstem bronchi*. *Endobronchial* intubasi sering terjadi karena kesalahan mengukur atau memprediksi antara jarak dari *carina* ke bibir, terutama pada anak-anak dimana jarak dari *pica vocalis* dengan *carina* adalah pendek^{3,15}.

Insiden intubasi ke salah satu *mainstem bronchus* kira-kira 7-9% dari seluruh intubasi, terutama bagian sebelah kanan. Kira-kira 10% dari intubasi *endotracheal tube* awal berada di *bronchus* utama sebelah kanan. Hal ini menyebabkan hiperinflasi pada paru kanan dan atelektasis pada paru kiri yang dapat menimbulkan hipoventilasi dan hipoksemia^{13,16,17}.

4. Bronkokonstriksi Laryngospasm

Adanya ETT dalam *trachea* dapat menimbulkan refleksi *bronkokonstriksi*. Hal ini dapat menyebabkan *hypoventilasi*, ventilasi paru yang tidak sempurna dan hipoksia. *Bronchospasm* atau *laryngospasm* biasanya terjadi pada pasien dengan anestesia yang ringan. Penting untuk memastikan apakah suara *wheezing* yang timbul bukan karena obstruksi mekanik dari *tube* atau sebab lainnya seperti *pneumothorax* atau gagal jantung^{3,8}.

Brochospasme dapat diatasi dengan *anticholinergic*, *steroids*, *inhaled β -2 agonist*, *lignocaine* dan *narcotik*. Setelah intubasi, mendalamkan anestesia dengan agent intravena atau inhalasi atau pemberian *b-agonist intravena* sangat bermanfaat³.

5. Tube terlepas atau berubah posisi

Tube yang terlepas merupakan komplikasi dari setelah intubasi *endotracheal* kedua yang paling sering (13%) setelah tekanan cuff yang berlebihan (19%). Bila ini terjadi ketika anestesia dapat berakibat fatal dan kematian.

Beberapa sebab *tube* yang terlepas atau bergeser adalah^{2,11,14,15}:

- ekstensi leher menyebabkan *tube* bergeser ke *cephalad*, setiap ekstensi leher
- dapat menyebabkan pergeseran *tube* kira-kira 2 cm.
- fiksasi *tube* yang tidak baik
- pergerakan berlebihan kepala selama pembedahan
- kesulitan mengamati *tube* pada operasi leher dan bedah saraf
- sedasi yang tidak cukup, agitasi atau pengawasan yang kurang pada pasien di ICU sering menimbulkan *tube* ter-ekstubasi.

Suatu penelitian terhadap 246 pasien yang diintubasi di ICU, radiografi menunjukkan bahwa 185 pasien terjadi malposisi dari *tube*. Pada 107 pasien *tube* berada setinggi atau lebih dari *clavícula*¹¹.

Metodologi penelitian

Penelitian ini bersifat analisis observasional, untuk menilai ketepatan dalam melakukan tindakan intubasi oral *endotracheal* pada pasien di RSUD dr. Soetomo. Populasi penelitian adalah pasien yang karena penyakit atau kondisi yang dideritanya memerlukan tindakan intubasi oral *endotracheal*. Sampel diambil dari penderita yang dilakukan tindakan intubasi oral *endotracheal* di IRD RSUD dr. Soetomo Surabaya setelah mendapat izin kelaikan etik dari RSUD dr. Soetomo.

Kriteria Inklusi :

1. Umur ≥ 21 tahun atau lebih
2. Tidak ada kelainan tulang belakang
3. Intubasi berhasil
4. Dapat dilakukan foto thoraks setelah intubasi

Kriteria Eksklusi :

1. Umur dibawah 21 tahun
2. Ibu Hamil, *debil/aubecil*, *nacopedances*, mahasiswa kedokteran (kecuali sukarela)
3. Diduga/terdapat kelainan tulang belakang
4. Intubasi gagal
5. Tidak dilakukan foto thoraks setelah intubasi (misal meninggal, dsb)

Sampel adalah penderita yang dilakukan tindakan intubasi oral *endotracheal* di IRD RSUD dr. Soetomo Surabaya yang memenuhi kriteria inklusi. Sampel diambil hanya yang

memenuhi kriteria inklusi pada pasien yang dilakukan tindakan intubasi oral endotracheal di IRD RSUD dr. Soetomo Surabaya, dicatat tentang tindakan intubasi yang dilakukan dan evaluasi hasil intubasi serta kelainan lain yang timbul pada pasien yang diduga berkaitan dengan tindakan intubasi tersebut. Penderita yang dilakukan tindakan intubasi oral endotracheal di IRD RSUD dr. Soetomo dicatat datanya, diagnosa dan indikasi intubasi, obat yang digunakan, pemeriksaan letak *tube* dan fiksasinya, kemudian dikonfirmasi dengan evaluasi letak *tube* pada foto thoraks yang dilakukan setelah intubasi. Selain itu dicatat pula berbagai hal yang timbul berkaitan dengan tindakan intubasi yang dilakukan.

Variabel Penelitian adalah :

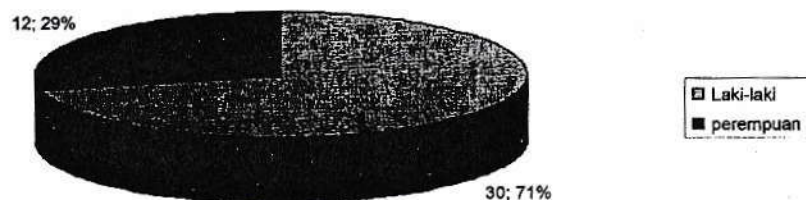
- Umur, Jenis Kelamin, Berat Badan dan Tinggi Badan
- Diagnosa dan indikasi intubasi
- Alat dan Obat yang digunakan
- Berapa kali upaya Intubasi
- Posisi *tube* dan hasil evaluasi auskultasi paru
- Kelainan paru pada foto thoraks setelah intubasi

Hasil penelitian

Data dikumpulkan mulai bulan sampai sejumlah 42 sampel penelitian. Laki-laki lebih banyak (71,4%) dibanding perempuan (28,6%). Umur sampel penelitian tersebar mulai usia dewasa muda sampai dengan lanjut usia antara 21-76 tahun dengan rerata $46,8 \pm 15,4$ tahun. Rerata umur laki-laki lebih tinggi sekitar 3 tahun dibanding perempuan, namun hasil analisis statistik dengan uji t 2 sampel bebas tidak ada perbedaan yang bermakna (harga $p > 0,05$). Tinggi badan sampel penelitian tersebar mulai 150-181 cm dengan rerata $163,7 \pm 6,6$ cm. Rerata tinggi badan laki-laki lebih tinggi sekitar 8 cm dibanding perempuan dan hasil analisis statistik dengan uji t 2 sampel bebas ada perbedaan yang bermakna (harga $p < 0,05$). *Body Mass Index* (BMI) sampel penelitian tersebar mulai kurus hingga obesitas antara 16,2-29,4 dengan rerata $23,1 \pm 3,2$. Rerata BMI laki-laki sedikit lebih tinggi dibanding perempuan namun hasil analisis statistik dengan uji t 2 sampel bebas tidak ada perbedaan yang bermakna (harga $p > 0,05$) (tabel 2).

Tabel 2. Karakteristik subyek penelitian

	Jenis Kelamin		Analisis statistik	
	Laki-laki n=30	Perempuan n=12	Harga t	Harga p
Umur	$47,7 \pm 17,2$	$44,5 \pm 10,0$	0,758	0,454
Tinggi badan	$166,0 \pm 5,6$	$157,9 \pm 5,5$	4,261	0,0001
BMI	$23,3 \pm 3,1$	$22,6 \pm 3,4$	0,585	0,562



Gambar 1

Syok	1	2,4
------	---	-----

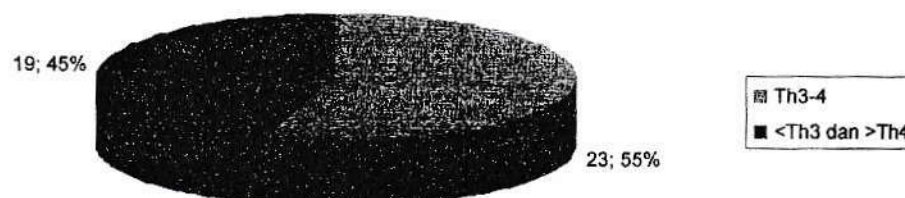
Indikasi intubasi pada sampel penelitian sebagian besar adalah distress napas (45,2%) dan secure airway (38,1%) (table 3). Hal ini berkaitan dengan sampel penelitian yang diambil di Instalasi Gawat Darurat RSUD dr. Soetomo.

Tabel 3. Indikasi intubasi oral endotracheal

Indikasi intubasi	Frekuensi	%
Distress napas	19	45,2
Secure airway	16	38,1
Cardiac arrest	4	9,5
Re-intubasi	2	4,8

Ketepatan Intubasi Oral Endotracheal

Foto thoraks yang dilakukan setelah intubasi digunakan untuk mengevaluasi letak ujung tube pada trachea sebagai salah satu indikator ketepatan intubasi oral *endotracheal*. Dikatakan tepat bila ujung *tube* pada vertebra *thoracal* 3 sampai vertebra *thoracal* 4 yang secara anatomis sejajar kira-kira 2 – 4 cm dari carina. Hasil penelitian menunjukkan sekitar separuh sampel (54,8%) ujung *tube* telah diposisikan dengan tepat, sedangkan 45,2% ujung *tube* berada pada posisi kurang tepat dimana (Gambar 2).



Gambar 2 Letak ujung tube

Ujung yang kurang tepat 42,9% tidak sampai pada thoracal 3, dan 2,4% melebihi *thoracal* 4 (tabel 4).

Tabel 4 Ujung tube berdasarkan X-Ray thoraks pasca intubasi oral endotracheal

Letak ujung tube pada Thoracal ke	Frekuensi	%
1	2	4,8
2	16	38,1
3	18	42,9
4	5	11,9
5	1	2,4

Faktor Yang Mempengaruhi Ketidaktepatan Intubasi Oral Endotracheal

Bila dilakukan analisis terhadap berbagai faktor pada pasien dan dihubungkan dengan ketepatan intubasi maka didapatkan hanya faktor reposisi yang mempengaruhi ketidaktepatan intubasi (harga $p < 0,05$) yaitu pasien yang dilakukan reposisi intubasi lebih tepat dibanding tanpa dilakukannya reposisi (tabel 5).

Tabel 5 Faktor yang berhubungan dengan ketepatan intubasi oral endotracheal

Variabel	Intubasi Oral Endotracheal	
	Tepat (Th 3-4) n=23	Tidak tepat (Th 1-2) n=18
Umur	44,1±15,1	50,3±16,0
Tinggi badan	163,9±6,5	164,3±6,4
BMI	22,7±3,1	23,5±3,3

Jenis kelamin		
Laki-laki	17 (56,7%)	13 (43,3%)
Perempuan	6 (54,5%)	5 (45,5%)
Sedasi+muscle relaxan		
Ya	17 (54,8%)	14 (45,2%)
Tidak	6 (60,0%)	4 (40,0%)
Lama foto thoraks (jam)		
< 1	12 (60,0%)	8 (40,0%)
1-2	4 (66,7%)	2 (33,3%)
>2-3	0 (0,0%)	3 (100,0%)
>3	7 (58,3%)	5 (41,7%)
Panjang tube (cm)		
18	1 (100,0%)	0 (0,0%)
19	6 (66,7%)	3 (33,3%)
20	9 (52,9%)	8 (47,1%)
21	4 (80,0%)	1 (20,0%)
22	3 (33,3%)	6 (66,7%)
Frekuensi Intubasi		
1 kali	20 (52,6%)	18 (47,4%)
2 kali	3 (100,0%)	0 (0,0%)
Reposisi tube		
Ya	13 (81,3%)	3 (18,8%)
Tidak	10 (40,0%)	15 (60,0%)
Kelainan paru		
Ya	17 (56,7%)	13 (43,3%)
Tidak	6 (54,5%)	5 (45,5%)

Ujung tube yang kurang ideal pada intubasi oral *endotracheal* penelitian lebih banyak terjadi pada yang tidak sampai *thoracic* 3 dan hanya satu sampel yang melebihi *thoracic* 4. Tabel 5

menggambarkan hubungan antara tinggi badan, panjang tube yang dimasukkan dan proyeksi letak tube berdasarkan foto thoraks setelah intubasi.

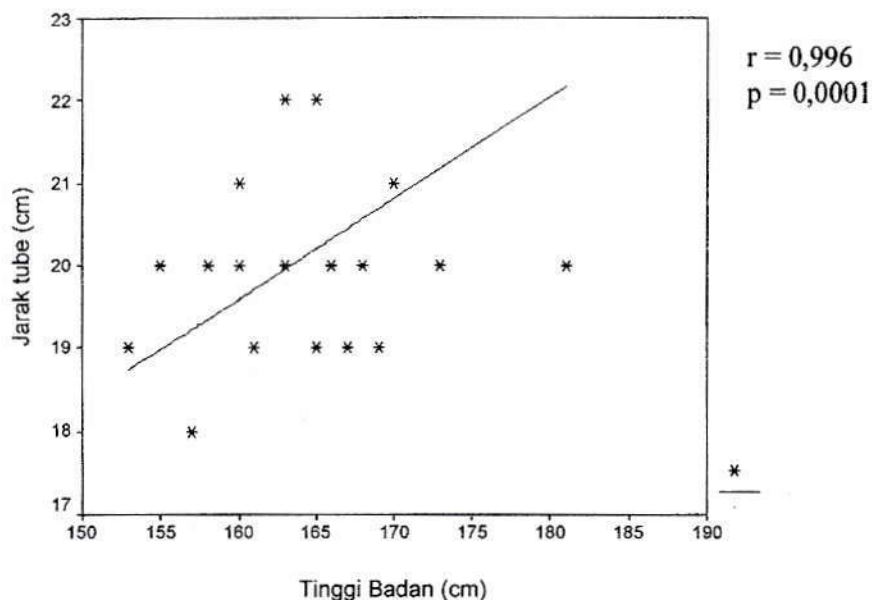
Tabel 6 Hubungan tinggi badan, jarak tube kedalam trachea dan letak ujung tube

Tinggi Badan (cm)	Jumlah Pasien	Rata-rata jarak tube (cm)	Ujung Tube V.Th3 – V.Th 4	Ujung Tube <V.Th3 atau >V.Th 4
Pria (n=30)				
150-154	0			
155-159	1	20,00	1 (100%)	0 (0%)
160-164	11	20,36	6 (54,5%)	5 (45,5%)
165-169	10	20,50	6 (60,0%)	4 (40,0%)
≥ 170	8	21,00	4 (50,0%)	4 (50,0%)
Wanita (n=12)				
150-154	4	19,25	1 (25%)	3 (75%)
155-159	4	20,00	3 (75%)	1 (25%)

160-164	1	20,00	0 (0%)	1 (100%)
165-169	3	20,66	3 (100%)	0 (0%)
≥ 170	0	0		

Dari 23 pasien yang tepat posisi tube setelah intubasi didapatkan bahwa pasien yang lebih tinggi badannya memerlukan tube yang lebih panjang dimasukkan. Hasil uji regresi linier didapatkan harga $p < 0,05$ dengan kuat hubungan

0,996 yang berarti ada hubungan yang bermakna antara tinggi badan dengan panjang *tube*, makin tinggi badannya makin panjang *tube* yang diperlukan.



Gambar 3. Diagram pencar antara tinggi badan dan panjang tube intubasi

Bila diukur rata-rata kedalaman *tube* yang tepat setelah intubasi maka didapatkan pada laki-laki memerlukan panjang *tube* $20,4 \pm 1,1$ cm lebih panjang dibanding perempuan $19,3 \pm 0,8$ cm.

Pembahasan dan diskusi

Perbandingan tinggi badan dan berat badan dan BMI rata-rata dari sampel penelitian tidak menunjukkan kecenderungan bertubuh gemuk dengan kemungkinan leher pendek sehingga dapat menyulitkan tindakan intubasi oral *endotracheal* yang dilakukan. Namun dari 42 pasien yang diintubasi masih ada 3 pasien (7%) yang diintubasi lebih dari sekali. Dua pasien karena *tube* sulit dimasukkan, dan satu pasien intubasi pertama masuk *oesophagus*. Tetapi kemudian segera dapat diintubasi *endotracheal* pada kesempatan kedua.

Hasil diatas menunjukkan bahwa semua pasien yang memerlukan tindakan intubasi oral *endotracheal* di RSUD dr. Soetomo, segera *tube*

dapat dimasukkan kedalam trachea untuk membebaskan atau mempertahankan jalan nafas bila tidak ditemukan adanya kelainan atau gangguan pada jalan nafas pasien yang akan diintubasi.

Dari data ini didapatkan ada 2 pasien (5%) yang dilakukan intubasi karena terektubasi. Ini menunjukkan bahwa pasien yang telah dilakukan intubasi *endotracheal* masih terdapat kemungkinan terjadi *tube* yang terlepas oleh berbagai sebab. Kedua pasien yang *tube* terlepas sehingga dilakukan diintubasi kembali ini disebabkan gelisah dan menggerak-gerakkan kepalanya, serta fiksasi *tube* yang tidak adekuat. Disamping itu 1 pasien yang telah dilakukan intubasi pada penelitian, dalam waktu kurang dari 24 jam *tube* terlepas ketika pasien sadar dan pengaruh obat pelumpuh otot berkurang. Meskipun ada 3 pasien yang diketahui *tube* terlepas setelah intubasi dalam penelitian, namun hal ini sangat membahayakan pasien bila

tube yang terlepas terlambat untuk diketahui dengan segera.

Dari observasi penelitian terhadap 42 pasien saja di IRD RSUD dr. Soetomo yang dilakukan intubasi, didapatkan 3 pasien (5%) *tube* yang terlepas. Walaupun angka ini lebih kecil dari pasien yang terekstubasi (13%) pada penelitian Stauffer, tetapi harus menjadi perhatian khusus untuk mempertahankan *tube* yang telah dimasukkan baik dengan cara memperkuat fiksasinya atau mengurangi ketidaknyamanan pasien yang sadar terhadap adanya endotracheal *tube* dengan berbagai cara.

Foto thoraks yang dilakukan setelah intubasi digunakan untuk mengevaluasi letak ujung *tube* pada trachea sebagai salah satu indikator ketepatan intubasi oral *endotracheal*. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada intubasi oral endotracheal yang dilakukan berada pada salah satu main bronchus atau pada *hipopharynx*. Hal ini menunjukkan evaluasi secara pemeriksaan fisik luar oleh penolong sangat baik dalam menentukan apakah *tube* hanya menginflasi satu paru. Reposisi *tube* dilakukan pada 25 pasien (59%) setelah hasil pemeriksaan fisik secara auskultasi oleh penolong menyimpulkan bahwa *tube* yang dimasukkan pada awalnya belum berada dalam posisi yang tepat dalam trachea.

Namun hampir separuh pasien yang dilakukan intubasi *endotracheal* letak ujung *tube* tidak berada pada jarak yang ideal yaitu antara 2 sampai 4 cm dari carina. Bila kepala pasien bergerak ekstensi atau fleksi maka kemungkinan *tube* akan bergeser lagi 2 cm keatas atau kebawah. Hal ini akan membuat *tube* mempunyai resiko masuk ke salah satu main bronchus bila bergeser kebawah pada ujung *tube* yang lebih dalam atau *tube* menjadi lebih tertarik keluar pada ujung *tube* yang lebih tinggi.

Tube yang masuk kesalah satu main bronchus dapat menyebabkan hiperinflasi paru sisi itu dan atelektasis paru sisi yang lain. Sedangkan *tube* yang bergeser keatas menyebabkan *cuff* dapat mencapai plica vocalis yang bisa menimbulkan trauma dan ketidaknyamanan pasien pada kondisi sadar. Kedua hal ini dapat memperburuk kondisi klinis pasien dan memungkinkan untuk terekstubasi. Hasil penelitian menunjukkan

hampir separuh dari pasien sampel mendapat kecenderungan akan hal ini.

Pada pemeriksaan foto thoraks setelah intubasi ada 4 pasien sampel yang dijumpai adanya atelektasis paru. Hanya 1 pasien yang mempunyai riwayat tuberkulosis paru sedangkan 3 pasien lain tidak mempunyai riwayat penyakit paru sebelumnya, dimana 2 pasien ujung *tube* berada pada sejajar vertebra thoracal 2 dan vertebra thoracal 1, sedangkan 1 pasien lagi ujung *tube* pada posisi sejajar vertebra thoracal 3. Pasien sampel yang endotracheal *tube* terlepas dalam 24 jam setelah intubasi didapatkan bahwa *tube* setelah intubasi awal berada sejajar vertebra thoracal 1. Namun masih perlu ditelaah lebih lanjut apakah atelektasis paru dan letak *tube* yang jauh dari carina mempunyai kaitan atau ada faktor lain yang ikut menyebabkan timbulnya atelektasis seperti ventilasi yang inadeguat dan kelainan paru yang sudah didapat sebelumnya.

Berbagai kepustakaan menyatakan untuk menempatkan ujung trachea pada jarak 2-2,5 cm dari carina adalah jarak *tube* dari ujung trachea sampai sudut mulut pada pria 23 cm dan wanita 21 cm. Hasil penelitian (tabel 4) pada sampel pria menunjukkan hubungan tinggi badan dengan panjang *tube* terhadap letak *tube* yang ideal (V.Th 3 – V.Th 4) dan kurang ideal adalah hampir sama perbandingannya. Semua sampel yang letaknya kurang ideal tidak mencapai V.Th3.

Pada sampel wanita menunjukkan bahwa pada tinggi badan 165-169 cm dengan panjang *tube* yang masuk rata-rata 20,66 cm, semua pasien (100%) letak *tube* berada dalam jarak yang ideal berdasarkan proyeksi sejajar vertebra pada foto thoraks. Meskipun demikian pada tinggi badan dibawahnya hasilnya bervariasi.

Terdapat hubungan yang bermakna antara tinggi badan dengan panjang *tube*. Hasil uji regresi linier didapatkan harga $p < 0,05$ dengan kuat hubungan 0,996 yang berarti ada hubungan yang bermakna antara tinggi badan dengan panjang *tube*, makin tinggi badannya makin panjang *tube* yang diperlukan.

Penelitian ini membuktikan terdapat hubungan antara tinggi badan dan panjang *tube* yang dimasukkan terhadap letak ujung *tube* yang ideal pada trachea. Kedalaman *tube* yang tepat setelah intubasi pada penelitian ini didapatkan pada laki-

laki memerlukan panjang *tube* $20,4 \pm 1,1$ cm sedangkan pada perempuan $19,3 \pm 0,8$ cm. Hasil ini berbeda dari kepustakaan yang menyatakan bahwa *tube* akan berada pada posisi tepat bila dimasukkan 23 cm pada pria dan 21 cm pada wanita. Hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan tinggi badan rata-rata orang Indonesia (Asia) dengan orang Eropa-Amerika.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 42 pasien yang dilakukan intubasi oral *endotracheal* di IRD – RSUD dr. Soetomo Surabaya dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Tindakan intubasi oral *endotracheal* pada pasien *emergency* di IRD RSUD dr. Soetomo Surabaya dapat dilakukan dengan segera dengan hasil sangat baik dimana 39 pasien (92,8%) berhasil dalam upaya pertama dan 3 pasien (7,2%) berhasil setelah pada upaya intubasi kedua. Hal ini menunjukkan ketrampilan PPDS anestesi yang ditugaskan di IRD-RSUD dr. Soetomo Surabaya sangat baik dalam melakukan intubasi oral *endotracheal*.
2. Semua pasien yang diintubasi tidak dijumpai komplikasi masuknya *endotracheal tube* ke salah satu main *bronchus*. Ini menunjukkan pemeriksaan fisik auskultasi yang dilakukan untuk evaluasi *tube* yang dimasukkan sangat baik.
3. Penempatan ujung *tube* pada posisi yang ideal yaitu jarak 2-2,5 cm dijumpai pada dari carina masih dijumpai pada 23 pasien (54,8%) dan 19 pasien (45,2%) masih belum ideal.
4. Dijumpai 3 pasien pada penelitian (2 pasien dijumpai sebelum dilakukan intubasi dan 1 pasien setelah intubasi) dengan posisi ujung *tube* kurang ideal terjadi komplikasi ter-ekstubasi, dan 3 pasien dengan letak *tube* yang terlalu tinggi dari carina terdapat atelektasis paru.
5. Terdapat hubungan korelasi antara tinggi badan dan panjang *endotracheal tube* yang dimasukkan, dimana makin tinggi badan

pasien maka makin panjang *tube* yang harus dimasukkan untuk mencapai posisi yang ideal dari carina.

6. Pada penelitian ini didapatkan bahwa kedalaman *tube* yang tepat setelah intubasi pada laki-laki memerlukan panjang *tube* $20,4 \pm 1,1$ cm sedangkan pada perempuan $19,3 \pm 0,8$ cm.

Daftar Pustaka

1. Sussan K. Sutphen, MD, Med, Out of Hospital Endotracheal Intubation: Where Are We?, Emergency Medicine, Jun 2006
2. Stauffer JL, Olson DE, Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheostomy. A prospective study of 150 critically ill adult patients, www. Pubmed.gov, Jan 1981
3. Dr. Divatia J.V, Complications of Endotracheal Intubation And Other Airway Management Procedures, Indian J. Anaesthesiology, 49(4) 2005
4. Maura Polansky, MS P.A.C, Airway Management: The Basics of Endotracheal Intubation, The Internet Journal of Academic Physicians Assisstant, Vol.1 No.1, 1997
5. Julie J. Martin, MS, Intubation and Mechanical Ventilation, EBSCO 's medical review board, Publishing, Februari 2006
6. Capitol Anesthesiology Association, Endotracheal Intubation, www. Capitol Anesthesiology Association.com, 2003
7. John M. Luce M.D, Intensive Respiratory Care, WB Saunders Co. Philadelphia, 1994
8. Christopher M. Burkie MD, Endotracheal Intubation by Direct Laryngoscopy, American Thoracic Society, May 2004
9. University of Virginia, Health System, How to Intubate, Apr, 2002
10. Rosaleen Chun, MD FRCPC, Where's the Tube? Evaluation of Hand-held Ultrasound in Confirming Endotracheal Tube Placement, in Prehospital and Disaster Medicine, Oct-Des 2004
11. David S. Felgin, Endotracheal Tube Malposition, Med.Pix ACR Number 671.4613, 2004
12. American College of Emergency Physicians, Verification of Endotracheal Tube Placement. 2002
13. Orotracheal intubation, on ww.google.search.com
14. Deborah L O'Connor, Misplaced Endotracheal Tubes
15. Goodman, L ad Putman C, Complications of Endotracheal Tubes, www. LearningRadiology.com, 2004