



UNIVERSITAS INDONESIA

**KEBERHASILAN INTUBASI MENGGUNAKAN VIDEO  
LARINGOSKOP PADA ANAK USIA 1 BULAN - 6 TAHUN :  
PERBANDINGAN MENGGUNAKAN ETT TANPA STYLET  
DENGAN ETT STYLET *SPIRAL SHAPE TWIST***

**TESIS**

FAJAR SESARIO

1706118633

FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS I  
ANESTESIOLOGI DAN TERAPI INTENSIF

JAKARTA

2022



UNIVERSITAS INDONESIA

**KEBERHASILAN INTUBASI MENGGUNAKAN VIDEO  
LARINGOSKOP PADA ANAK USIA 1 BULAN - 6 TAHUN :  
PERBANDINGAN MENGGUNAKAN ETT TANPA STYLET  
DENGAN ETT STYLET *SPIRAL SHAPE TWIST***

**TESIS**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Dokter Spesialis pada  
Program Studi Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas  
Indonesia

**FAJAR SESARIO**

1706118633

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS I  
ANESTESIOLOGI DAN TERAPI INTENSIF**

**JAKARTA**

2022

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Proposal penelitian ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : dr. Fajar Sesario**

**NPM : 1706118633**

**Tanda tangan :** 

**Tanggal : 4 Januari 2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

Usulan Penelitian ini diajukan oleh:

Nama : Fajar Sesario

NPM : 1706118633

Program Studi : Anestesiologi dan Terapi Intensif

Judul : Keberhasilan Intubasi Menggunakan Video Laringoskop Pada Anak Usia 1 Bulan - 6 Tahun : Perbandingan Menggunakan Ett Tanpa Stylet Dengan Ett Stylet *Spiral Shape Twist*

**Telah diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menempuh pendidikan PPDS-1 Program Studi Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia.**

### PEMBIMBING

Pembimbing 1: dr. Rahendra, SpAn-KAR

(  )

Pembimbing 2: Dr. dr. Andi Ade Wijaya, SpAn-KAP

(  )

Penguji : Prof. Dr.dr. Amir Madjid, Sp.An-KIC

(  )

Penguji : dr. Indro Mulyono, Sp.An- KIC

(  )

Penguji : dr. Eddy Harijanto, Sp.An-KIC

(  )

Penguji : dr. Susilo Chandra, Sp.An-K, FRCA

(  )

Penguji : dr. Aries Perdana, Sp.An-KAKV

(  )

Penguji : Dr. dr. Aida Rosita Tantri, Sp.An-KAR

(  )

Penguji : dr. Adhrie Sugiarto, Sp.An-KIC

(  )

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : Januari 2022

## KATA PEGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur saya ucapkan kepada Allah yang Maha Kuasa, karena atas berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan studi dan tesis ini. Saya menyadari bahwa tesis ini tidak dapat selesai tanpa bantuan-bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. dr. Rahendra Sp.An-KAR dan Dr. Dr. Andi Ade Wijaya, SpAn-KAP sebagai pembimbing penelitian saya, yang telah memberikan idenya, bersedia meluangkan waktu dan tenaganya serta pemikirannya untuk membimbing saya, sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. dr. Adhrie Sugiarto, SpAn-KIC sebagai KPS atas segala perhatiannya dan bimbingannya sedari sebelum saya masuk PPDS hingga saya dapat bertahan mencapai tahap ini.
3. Kedua orang tua dan kedua mertua saya atas semua doa dan dukungannya selama saya mengikuti studi ini.
4. Istri saya Sri Puji Astuti dan Anak-anak saya, Kemal dan Keano, yang telah mendukung saya dalam segala situasi.
5. Kepada semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Akhir kata, saya berdoa kepada Allah yang Maha Kuasa agar dapat membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu saya selama menyelesaikan studi dan tesis ini. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu anestesia.

Jakarta, Januari 2022



Fajar Sesario

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fajar Sesario  
NPM : 1706118633  
Program Studi : Anestesiologi dan Terapi Intensif  
Fakultas : Kedokteran  
Jenis karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Keberhasilan Intubasi Menggunakan Video Laringoskop Pada Anak Usia 1 Bulan -  
6 Tahun : *Perbandingan Menggunakan Ett Tanpa Stylet Dengan Ett Stylet Spiral  
Shape Twist*

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : Januari 2022

Yang menyatakan



( Fajar Sesario )

## ABSTRAK

Nama : Fajar Sesario  
NPM : 1706118633  
Program Studi : Anestesiologi dan Terapi Intensif  
Judul Tugas Akhir : Keberhasilan Intubasi Menggunakan Video Laringoskop Pada Anak Usia 1 Bulan - 6 Tahun : Perbandingan Menggunakan Ett Tanpa Stylet Dengan Ett Stylet *Spiral Shape Twist*

**Latar Belakang:** Manajemen jalan napas pada bayi dan anak memiliki kesulitan tersendiri karena ukurannya yang lebih kecil, proporsi struktur anatomi yang berbeda dari orang dewasa, dan risiko hipoksemia yang lebih tinggi daripada orang dewasa. Berbagai intervensi telah dilakukan untuk meningkatkan efisiensi intubasi endotrakea pada bayi dan anaknya, salah satunya adalah dengan memanipulasi bentuk dan sudut ETT. ETT spiral merupakan salah satu hasil manipulasi bentuk dan sudut ETT di mana ETT dengan stylet fleksibel dipuntir secara manual. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan uji klinis efektivitas penggunaan ETT spiral dibandingkan dengan ETT tanpa stylet pada intubasi pasien anak usia 1 bulan sampai 6 tahun dengan menggunakan videolaringoskop.

**Tujuan:** Membandingkan angka keberhasilan *first attempt*, akurasi penempatan, waktu penempatan, dan efek samping penggunaan ETT spiral dibandingkan dengan ETT tanpa stylet pada intubasi pasien anak usia 1 bulan - 6 tahun dengan menggunakan videolaringoskop.

**Metode:** Penelitian ini merupakan uji klinis terandomisasi di RSUPN Cipto Mangunkusumo selama September sampai dengan November 2021. Sebanyak 50 subjek yang sesuai kriteria inklusi dan eksklusi dirandomisasi dan dikelompokkan ke dalam kelompok ETT spiral dan ETT tanpa stylet. ETT spiral dibentuk dengan cara memuntir ETT dengan bantuan alat yang dibuat oleh peneliti. Keberhasilan

*first attempt*, akurasi penempatan, waktu penempatan dan efek samping dari kedua jenis ETT dicatat dan dianalisa dengan menggunakan metode analisis komparasi kategorik/numerik tidak berpasangan.

**Hasil:** Hubungan antara keberhasilan intubasi *first attempt* pada ETT spiral dan ETT tanpa stylet adalah 80 % vs 64% dan dengan nilai  $p = 0.208$  tidak bermakna. Perbandingan *total intubation time* pada kedua jenis ETT didapatkan tidak signifikan ( $46.532 \pm 5.195$  detik ETT spiral vs  $48.376 \pm 4.952$  detik ETT tanpa stylet; nilai  $p = 0.205$ ). Perbandingan *total tube handling time* pada kedua jenis ETT didapatkan bermakna, di mana ETT spiral menunjukkan perbedaan rata-rata waktu yang lebih singkat dibandingkan ETT tanpa stylet ( $16.764 \pm 3.572$  detik vs  $18.828 \pm 3.654$  detik;  $p = 0.049$ ). Penempatan ETT berhubungan signifikan dengan jenis ETT, di mana ETT spiral memiliki kemungkinan penempatan ETT di sentral yang lebih besar dibandingkan dengan ETT tanpa stylet dengan nilai  $p = 0.015$ . Tidak ada satupun subjek yang mengalami efek samping pada kedua jenis ETT.

**Kesimpulan:** Angka keberhasilan intubasi *first attempt*, didapatkan data yang tidak bermakna, namun dilihat dari nilai *total tube handling time* dan akurasi penempatan ETT di sentral, terdapat perbedaan yang bermakna

---

**Kata Kunci:** ETT spiral, anak, intubasi, *first attempt*, akurasi penempatan, waktu, efek samping.

## ABSTRACT

Name : Fajar Sesario

Student Number : 1706118633

Study Program : Anesthesiology and Intensive care

Title : Successful Intubation Using Video Laryngoscope in Children Age 1 Month - 6 Years : Comparison Using Ett Without Stylet With Ett Stylet Spiral Shape Twist

**Background:** Airway management in infants and children has its own difficulties due to its smaller size, different proportions of anatomical structures than adults, and a higher risk of hypoxaemia than adults. Various interventions have been carried out to increase the efficiency of endotracheal intubation in infants and their children, one of which is by manipulating the shape and angle of the ETT. Spiral ETT is one of the results of manipulation of the shape and angle of the ETT where the ETT with flexible stylets is twisted manually. This study aims to conduct a clinical trial of the effectiveness of the use of a spiral ETT compared to an ETT without a stylet in intubating pediatric patients aged 1 month to 6 years using a videolaryngoscope.

**Objective:** To compare the successful first attempt intubation, placement accuracy, placement time, and side effects using a spiral ETT compared to an ETT without a stylet in intubating pediatric patients aged 1 month - 6 years using a videolaryngoscope.

**Methods:** This study was a randomized clinical trial at Cipto Mangunkusumo General Hospital during September to November 2021. A total of 50 subjects who met the inclusion and exclusion criteria were randomized and grouped into spiral ETT and styletless ETT groups. The spiral ETT was formed by twisting the ETT with the help of a tool made by the researcher. Placement accuracy, placement time and side effects of both types of ETT were recorded and analyzed using the unpaired categorical/numeric comparative analysis method.

**Results:** The relationship between successful first attempt intubation in spiral ETT and ETT without stylet was 80% vs 64% and with p value = 0.208 was not significant. The comparison of total intubation time for both types of ETT was not significant (46.532±5.195 seconds spiral ETT vs 48.376±4.952 seconds ETT without stylet; p value = 0.205). The comparison of the total tube handling time for the two types of ETT was significant, where the spiral ETT showed a shorter average difference than the standard ETT (16,764±3.572 seconds vs 18,828±3.654 seconds; p = 0.049). ETT placement was significantly related to the type of ETT, where spiral ETT had a greater likelihood of central ETT placement compared to styletless ETT with p value = 0.015. None of the subjects experienced side effects on both types of ETT

**Conclusion:** The success rate of first attempt intubation, obtained data that is not significant, but seen from the total tube handling time and the accuracy of the placement of the ETT in the center, there is a significant difference

---

**Keywords:** spiral ETT, children, intubation, first attempt, placement accuracy, duration, side effects

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS .....	iii
HALAMAN VERIFIKASI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	vii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Pertanyaan Penelitian .....	4
1.4 Hipotesis.....	4
1.5 Tujuan Penelitian .....	4
1.5.1 Tujuan Umum .....	4
1.5.2 Tujuan Khusus .....	4
1.6 Manfaat Penelitian .....	5
1.6.1 Dalam bidang akademis .....	5
1.6.2 Dalam bidang profesi .....	5
1.6.3 Dalam bidang penelitian.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Jalan Napas Anak.....	6
2.2 Risiko Hipoksemia pada Anak.....	8
2.3 Asesmen Jalan Napas Anak .....	9
2.3.1 Klasifikasi Mallampati .....	10
2.3.2 Klasifikasi Cormack-Lehane.....	11
2.3.3 Prediktor sulit intubasi pada anak .....	11
2.4 Tatalaksana Jalan Napas Anak.....	12
2.4.1 Posisi Pasien.....	12
2.4.2 Praoksigenasi.....	12
2.4.3 <i>Bag and Mask Ventilation</i> .....	12

2.4.4	Intubasi Endotrakea.....	16
2.5	Pipa Endotrakea/ <i>Endotracheal Tube</i> (ETT).....	23
2.5.1	Jenis.....	23
2.5.2	Ukuran ETT .....	24
2.5.3	Cara pemasangan ETT .....	25
2.5.4	Komplikasi pemasangan ETT .....	26
2.6	Kerangka Teori.....	28
2.7	Kerangka Konsep .....	30
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		31
3.1	Desain Penelitian.....	31
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian .....	31
3.3	Variabel Penelitian .....	31
3.4	Populasi Penelitian .....	32
3.5	Sampel Penelitian.....	32
3.5.1	Perhitungan Besar Sampel untuk Variabel Akurasi.....	32
3.5.2	Perhitungan Besar Sampel Rerata untuk <i>Variabel Total Tube Handling Time</i> .....	33
3.5.3	Perhitungan Besar Sampel Rerata untuk <i>Variabel Total Intubation Time</i> .....	35
3.5.4	Perhitungan Besar Sampel untuk Variabel Efek Samping.....	36
3.5.5	Perhitungan Besar Sampel Total .....	37
3.6	Kriteria Inklusi, Eksklusi, dan <i>Drop-out</i> .....	38
3.6.1	Kriteria Inklusi .....	38
3.6.2	Kriteria Eksklusi.....	38
3.6.3	Kriteria <i>Drop-out</i> .....	38
3.7	Prosedur Kerja.....	39
3.7.1	Alur Penelitian .....	39
3.7.2	Alat dan Bahan.....	41
3.7.3	Cara Kerja .....	42
3.8	Definisi Operasional.....	44
3.9	Pengolahan dan Penyajian Data .....	45
3.10	Etika Penelitian .....	45
BAB 4 HASIL.....		47
4.1	Karakteristik Subjek.....	47
4.2	Perbandingan Keberhasilan Intubasi pada Kedua Jenis ETT .....	48
4.3	Perbandingan Waktu Intubasi pada Kedua Kelompok ETT .....	48
4.4	Perbandingan Akurasi Penempatan ETT pada Jenis ETT .....	49
4.5	Perbandingan Efek Samping pada Kedua Kelompok ETT.....	50
BAB 5 PEMBAHASAN.....		51
5.1	Karakteristik Subjek.....	52

5.2	Perbandingan Keberhasilan Intubasi pada Kedua Jenis ETT .....	52
5.2	Perbandingan Waktu Intubasi pada Kedua Kelompok ETT .....	52
5.3	Perbandingan Akurasi Penempatan ETT pada Jenis ETT .....	54
5.4	Perbandingan Efek Samping pada Jenis ETT .....	56
5.5	Keterbatasan Penelitian .....	57
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN .....		58
6.1	Kesimpulan .....	58
6.2	Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA .....		60
Lampiran 1. ....		65
Lampiran 2. ....		66
Lampiran 3. ....		67
Lampiran 4. ....		71
Lampiran 5. ....		73
Lampiran 6. ....		74
Lampiran 7. ....		75

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Video Laringoskop untuk Bayi, Anak, Remaja, dan Dewasa.....	21
Tabel 2.2 Ukuran ETT menurut usia.....	26
Tabel 3.1 Variabel penelitian .....	31
Tabel 3.2 Definisi operasional .....	44
Tabel 4.1 Karakteristik Demografis Subjek Penelitian.....	49
Tabel 4.2 Karakteristik ASA dan Ukuran ETT Subjek Penelitian.....	49
Tabel 4.3 Perbandingan Waktu Tindakan .....	50
Tabel 4.4 Perbandingan Akurasi Penempatan ETT .....	50
Tabel 4.5 Perbandingan Penempatan ETT .....	44
Tabel 4.6 Perbandingan Adverse Effect Paska Intubasi .....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anatomi Jalan Napas Anak .....	7
Gambar 2.2 Laju Penurunan SaO <sub>2</sub> setelah Onset Apnea.....	9
Gambar 2.3 Klasifikasi Mallampati .....	10
Gambar 2.4 Derajat Visualisasi Laring .....	11
Gambar 2.5 Teknik BMV dengan Satu Tangan.....	14
Gambar 2.6 Teknik BMV dengan Dua Tangan .....	15
Gambar 2.7 Laringoskop.....	16
Gambar 2.8 <i>Blade</i> Laringoskop .....	17
Gambar 2.9 Posisi yang tepat menempatkan <i>blade</i> laringoskop.. ..	18
Gambar 2.10 Jenis <i>Blade GlideScope</i> ® .....	19
Gambar 2.11 Jenis <i>Blade C-MAC</i> . .....	20
Gambar 2.12 Laringoskop video <i>McGrath</i> .....	21
Gambar 2.13 Penempatan perangkat jalan napas.....	23
Gambar 2.14 ETT spiral.....	25
Gambar 2.16 Kerangka teori .....	29
Gambar 2.17 Kerangka konsep .....	30
Gambar 3.1 Qlat sebagai alat bentuk pembentuk ETT spiral .....	42
Gambar 3.2 Alur Penelitian.....	43
Gambar 3.3 Pembagian Zona Penempatan ETT .....	46

## DAFTAR SINGKATAN

BMV	<i>Bag and Mask Ventilation</i>
ETCO <sub>2</sub>	<i>End Tidal Carbondioksida</i>
ETT	<i>Endotracheal Tube</i>
FAO <sub>2</sub>	<i>Fraction Alveolar Oxygen</i>
FAN <sub>2</sub>	<i>Fraction Alveolar Nitrogen</i>
LMA	<i>Laringeal Mask Airway</i>
OSA	<i>Obstructive Sleep Apnea</i>
PaO <sub>2</sub>	<i>Pressure Artery Oxygen</i>
RSCM	Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo
SaO <sub>2</sub>	<i>Saturation artery Oxigen</i>
SpO <sub>2</sub>	<i>Saturation Pulse oxygen</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ijin Komite Etik .....	66
Lampiran 2. Ijin Lokasi Penelitian.....	67
Lampiran 3. Lembar Penjelasan Subjek.....	68
Lampiran 4. Lembar persetujuan.....	67
Lampiran 5. <i>Case Report Form</i> .....	73
Lampiran 6. Anggaran Biaya.....	74
Lampiran 7. <i>Dummy Table</i> .....	75

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Manajemen jalan napas bayi dan anak bersifat unik dan menantang karena ukurannya kecil dan proporsi struktur anatominya berbeda dari orang dewasa. Bayi dan anak memiliki jalan napas berbentuk silinder yang menyempit di daerah glotis dan subglotis (*funnel-shaped*).<sup>1</sup> Hal ini menjadi tantangan tersendiri karena anak memiliki risiko hipoksemia yang lebih tinggi dibandingkan pasien dewasa.<sup>2,3</sup> Tanpa intervensi, klinisi memiliki waktu sekitar 3 menit untuk mengamankan jalan napas anak sebelum saturasi oksigen (SaO<sub>2</sub>) turun menjadi 95%.<sup>3</sup> Desaturasi bahkan terjadi lebih cepat pada anak dengan usia yang lebih muda.<sup>4</sup>

Berbagai intervensi dalam manajemen jalan napas telah dilakukan untuk mengantisipasi risiko hipoksemia, mulai dari optimalisasi preoksigenasi hingga intervensi pemberian oksigen pasif saat apnea terjadi dengan hasil yang memuaskan.<sup>2,3</sup> Selain dari sisi preoksigenasi, klinisi juga perlu melakukan intervensi untuk meningkatkan efisiensi intubasi endotrakea terutama bagi pasien anak yang membutuhkan intubasi namun tidak dapat dilakukan preoksigenasi sebelumnya. Kunci dari intubasi bayi dan anak adalah melakukan potensi masalah jalan napas pasien dengan memilih *advanced airway* dan laringoskop yang tepat. Anatomi jalan napas anak dengan mulut kecil, lidah besar dan posisi laring lebih ke anterior, untuk melakukan intubasi harus memilih laringoskop dan ETT yang tepat.<sup>13</sup>

Pemasangan *advanced airway* yang optimal dipengaruhi oleh pemilihan ukuran ETT yang tepat serta kondisi jalan napas pasien itu sendiri. Selain itu, penggunaan stylet ditemukan mengurangi waktu intubasi secara bermakna jika dibandingkan dengan penggunaan *bougie* atau tanpa stylet.<sup>5</sup> Stylet yang fleksibel dapat digunakan untuk memanipulasi ETT menjadi berbagai bentuk, salah satunya *hockey stick*. Pada sebuah studi, penggunaan ETT bentuk *hockey stick* menghasilkan waktu

intubasi yang jauh lebih singkat dibandingkan tanpa stylet ( $37,4 \pm 13,3$  vs,  $55,0 \pm 19,3$ ,  $p=0,009$ ).<sup>5</sup>

Berbagai manipulasi sudut ETT dengan menggunakan stylet juga telah ditemukan mempersingkat waktu intubasi secara signifikan, meskipun jumlah uji klinis tersamar pada populasi pediatri yang memiliki anatomi jalan napas yang unik masih sedikit.<sup>6,7</sup> Terdapat sebuah studi pada 302 bayi baru lahir yang menemukan bahwa intubasi dengan bantuan stylet menghasilkan *first pass intubation rate* yang lebih tinggi dibandingkan tanpa stylet, namun tidak bermakna ( $57\%$  vs.  $53\%$ ,  $p=0,47$ ).<sup>8</sup> Intubasi dengan menggunakan ETT yang dimanipulasi menjadi berbentuk spiral pernah dilaporkan memudahkan manuver penempatan ETT ke dalam rima glotis pada bayi dengan sekuen Pierre-Robin.<sup>1</sup> Min dkk kemudian melakukan uji klinis tersamar pada bayi yang akan dilakukan intubasi endotrakea dengan menggunakan *GlideScope®* dan menemukan bahwa penggunaan ETT berbentuk spiral meningkatkan akurasi penempatan ETT di tengah rima glotis ( $88\%$  [ $38/43$ ] vs.  $47\%$  [ $20/43$ ],  $P<0,001$ ) serta menghasilkan *total tube handling time* yang lebih singkat ( $15,4 \pm 4,7$  vs.  $18,2 \pm 5,3$ ,  $P=0,012$ ) dibandingkan ETT tanpa stylet bentuk *hockey stick*.<sup>9</sup>

Penelitian oleh Min dkk membuka potensi penggunaan ETT spiral pada manajemen jalan napas populasi anak dengan video laringoskop. Akan tetapi, di Indonesia intubasi biasanya dilakukan dengan laringoskopi direk sebab video laringoskop belum tersedia secara umum. Penggunaan video laringoskop telah dilaporkan memungkinkan visualisasi langsung rima glotis dengan jelas, meningkatkan *first attempt success rate*, dan membantu manajemen jalan napas yang sangat sulit.<sup>10,11</sup> Meskipun penggunaan video laringoskop telah ditemukan mempermudah visualisasi epiglotis, memasukkan ETT ke dalam rima glotis masih menjadi tantangan bagi klinisi. Hal ini dibuktikan dari agregat data pada meta-analisis yang dilakukan oleh Abdelgadir dkk tahun 2017, di mana para peneliti menemukan bahwa penggunaan video laringoskop menyebabkan waktu intubasi yang lebih lama ( $5,49$  s;  $95\%$  IK= $1,37-9,60$  s;  $I^2=90\%$ ). Studi yang sama tidak menemukan perbedaan signifikan pada *first attempt success rate* antara kedua teknik tersebut.<sup>12</sup>

Pada penelitian lainnya, dilakukan 302 intubasi pada 232 bayi, yang dilakukan oleh Residen Anak dan Fellow, didapatkan hasil yang hampir sama, antara intubasi tanpa stylet dan intubasi dengan stylet.<sup>8</sup>

Di lain hal, McGrath mirip dengan Macintosh dalam struktur dan bentuk bilah, dan mungkin mudah dipahami oleh pemula. Selain itu, ahli anestesi yang senior, dapat mengamati dan mengarahkan proses intubasi yang sebenarnya dari layar.<sup>36</sup>

Oleh karena itu, penggunaan videolaringoskop jenis McGrath ini diharapkan hampir menyamai dengan penggunaan Macintosh biasa, dan dapat digunakan untuk anak yang lebih kecil. Penggunaan videolaringoskop ini juga dilakukan untuk menilai ketepatan akurasi dan efek samping saat memasukkan ETT, karena operator dan penilai juga bisa melihat hasil dengan objektif.

Seperti pada penelitian Min dkk, pada penelitian ini akan menggunakan pasien yang tidak ada penilaian kesulitan jalan napas, hal ini untuk membuat penilaian yang objektif bahwa cara ini bisa digunakan dan tidak mempersulit saat melakukan intubasi. Sebagaimana yang kita ketahui, pada pasien sulit intubasi, tindakan intubasi itu sendiri sudah beresiko, jadi kita tidak menambahkan resiko tersebut.

Hingga saat ini, belum terdapat penelitian tentang penggunaan ETT spiral dibandingkan dengan ETT tanpa stylet dalam intubasi pasien anak dengan teknik videolaringoskopi menggunakan *Macgrath*. Oleh karena itu, peneliti akan melakukan uji klinis mengenai efektivitas penggunaan ETT spiral dibandingkan ETT tanpa stylet pada intubasi pasien anak usia 1 bulan - 6 tahun dengan menggunakan videolaringoskop

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana angka keberhasilan ETT spiral dibandingkan dengan ETT tanpa stylet pada intubasi pasien anak usia 1 bulan - 6 tahun dengan menggunakan videolaringoskop

### 1.3 Pertanyaan Penelitian

1. Apakah penggunaan ETT spiral meningkatkan angka keberhasilan intubasi *first time* dibandingkan ETT tanpa stylet pada intubasi pasien anak usia 1 bulan - 6 tahun dengan menggunakan videolaringoskop.

### 1.4 Hipotesis

1. Penggunaan ETT spiral meningkatkan angka keberhasilan intubasi *first time* pada intubasi pasien anak usia 1 bulan - 6 tahun dengan menggunakan videolaringoskop.

### 1.5 Tujuan Penelitian

#### 1.5.1 Tujuan Umum

Membandingkan angka keberhasilan intubasi *first attempt* pada penggunaan ETT spiral dibandingkan dengan ETT tanpa stylet pada intubasi pasien anak usia 1 bulan - 6 tahun dengan menggunakan videolaringoskop.

#### 1.5.2 Tujuan Khusus

- Mengetahui perbandingan waktu penempatan ETT spiral dibandingkan ETT tanpa stylet pada intubasi pasien (*total intubation time* dan *total handling time*) anak usia 1 bulan - 6 tahun dengan menggunakan videolaringoskop di RSCM.
- Mengetahui perbandingan akurasi penempatan ETT spiral dibandingkan ETT tanpa stylet pada intubasi pasien anak usia 1 bulan - 6 tahun dengan menggunakan videolaringoskop di Rumah Sakit Umum Pusat Nasional Cipto Mangunkusumo (RSCM).
- Mengetahui efek samping penggunaan ETT spiral dibandingkan ETT tanpa stylet pada intubasi pasien anak usia 1 bulan - 6 tahun dengan menggunakan videolaringoskop di RSCM.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

### **1.6.1 Dalam bidang akademis**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang keberhasilan dan efek samping penggunaan ETT spiral pada intubasi pasien anak usia 1 bulan - 6 tahun dengan menggunakan videolaringoskop.

### **1.6.2 Dalam bidang profesi**

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bukti ilmiah sebagai landasan keputusan manajemen jalan napas pada praktik klinis sehari-hari sehingga dokter dapat memberikan pelayanan yang berbasis bukti (*evidence-based*) dan aman bagi pasien, terutama pasien anak usia 1 bulan - 6 tahun.

### **1.6.3 Dalam bidang penelitian**

Hasil penelitian dapat menjadi dasar penelitian lanjutan mengenai potensi penggunaan ETT spiral pada manajemen jalan napas pasien anak

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Jalan Napas Anak

Secara anatomi, jalan napas anak memiliki karakteristik yang berbeda dari orang dewasa yang pada praktisnya akan berpengaruh pada proses intubasi. Jalan napas anak bagian atas terdiri dari nares, faring, laring, trakea, dan bronkus.<sup>13</sup>

Secara proporsional, kepala dan lidah akan lebih besar pada anak-anak. Oksiput yang lebih menonjol serta leher yang lebih pendek cenderung menempatkan kepala anak dalam posisi tertekuk. Hal tersebut dapat membuat ventilasi sungkup tidak adekuat serta tantangan saat intubasi. Penggunaan pengganjal bahu memfasilitasi posisi “*sniffing*” sehingga kesejajaran relatif aksis dari oral dan laring dapat tercapai.<sup>14</sup> Bayi memiliki saluran nares juga lebih kecil serta lebih sempit dibandingkan orang dewasa. Hal ini berkorelasi dengan resistensi yang signifikan terhadap aliran udara serta dapat meningkatkan kerja pernapasan, terutama bila terdapat sekresi, edema, atau perdarahan.<sup>15</sup> Kombinasi nares yang kecil, lidah besar, mandibula kecil, jaringan lunak berlebih, dan leher pendek dapat meningkatkan kerentanan bayi terhadap obstruksi jalan napas.<sup>16</sup>

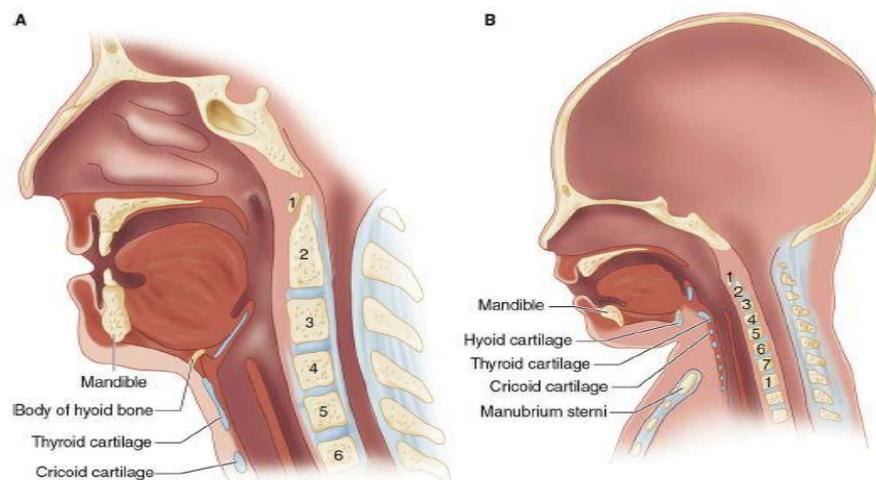
Laring pada bayi terletak setinggi C3–C4 yang secara anatomi lebih tinggi dibandingkan dengan orang dewasa.<sup>13</sup> Letak anatomi ini menciptakan sudut lancip dengan dasar lidah serta membuatnya tampak anterior pada laringoskopi direk yang menyebabkan rima glottis sulit tervisualisasi. Selain itu, perlekatan relatif inferior dari ligamentum hyo-epiglottis membuat ujung *blade* laringoskop cenderung sulit untuk ditempatkan ke dalam *vallecula*.<sup>14</sup> Laring berperan dalam mengendalikan resistensi jalan napas dengan tujuan mengatur aliran udara yang masuk dan keluar selama proses respirasi. Pada bayi dan anak, area laring berbentuk seperti kerucut terbalik dengan area krikoid merupakan area tersempit.<sup>13,16-17</sup>

Kartilago krikoid berbentuk cincin utuh yang tidak dapat berekspansi<sup>16</sup>, sehingga dengan adanya manipulasi saat penempatan ETT dapat menyebabkan trauma

mukosa yang bermanifestasi menjadi edema, stridor, croup, dan obstruksi jalan napas.<sup>13,14</sup> Satu sentimeter edema pada laring bayi akan mengurangi diameter laring sebesar 75% dan meningkatkan resistensi jalan napas sebesar 16 kali lipat bila dibandingkan dengan satu sentimeter edema pada laring orang dewasa yang akan mengakibatkan penurunan diameter laring hanya sebesar 44% dengan peningkatan resistensi sebesar 3 kali lipat.<sup>14,16</sup>

Epiglottis bayi relatif lebih panjang, kaku, berbentuk omega dan mengarah ke posterior sehingga lebih rentan untuk menghalangi *plica vocalis* saat laringoskopi direk. Pada praktiknya, laringoskop dengan *blade* lurus kerap ditempatkan untuk mengangkat epiglottis agar rima glotis tervisualisasi dengan baik.<sup>15</sup>

Terdapat perbedaan ukuran dan diameter trakea pada anak dibandingkan dengan orang dewasa. Anak memiliki trakea yang jauh lebih pendek dan diameter yang cenderung lebih kecil, terjadinya edema mukosa yang dapat menghambat aliran udara melalui jalan napas anak.<sup>14</sup> Bronkus kanan memiliki diameter yang lebih besar dengan ukuran yang lebih pendek dibandingkan dengan bronkus kiri mengakibatkan peningkatan risiko kejadian intubasi endobronkial.<sup>13</sup>



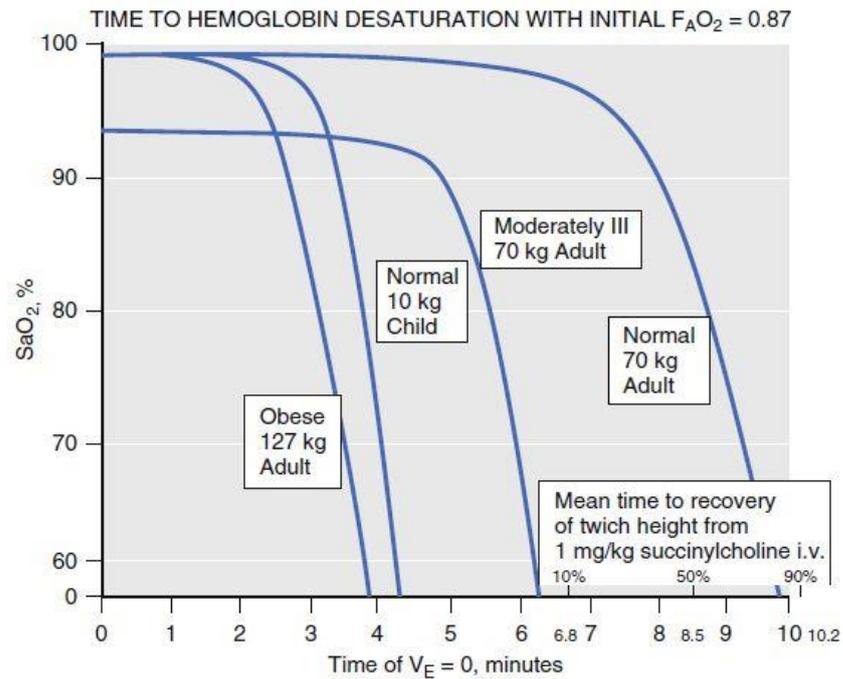
Gambar 2.1 Anatomi Jalan Napas Anak

Sumber: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Clinical Anesthesiology, 6ed.  
United states: Mc Graw-hill; 2018.

## 2.2 Risiko Hipoksemia pada Anak

Secara anatomi, neonatus dan bayi memiliki jumlah alveoli yang lebih sedikit serta ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan orang dewasa. Hal ini berpengaruh terhadap berkurangnya komplians paru. Sebaliknya, tulang rusuk neonatus dan bayi yang terdiri dari kartilago sangat mendukung terkait komplians dinding dada. Kombinasi dari kedua karakteristik ini menyebabkan kolapsnya dinding dada selama inspirasi dan meninggalkan volume residual yang relatif rendah saat ekspirasi. Penurunan kapasitas residual fungsional akan membatasi cadangan oksigen selama periode apnea saat proses intubasi dan menyebabkan risiko neonatus dan bayi mengalami hipoksemia.<sup>13,18</sup> Disamping itu, laju metabolisme basal dan konsumsi oksigen bayi lebih besar dua kali lipat dibandingkan orang dewasa.<sup>13</sup> Kebutuhan terhadap oksigen akan meningkat pada kondisi sepsis, luka bakar, demam, infeksi, serta peningkatan aktivitas motorik seperti kejang dan menggigil.<sup>19</sup> Dengan kapasitas residual fungsional lebih kecil dan kebutuhan oksigen yang lebih besar, risiko hipoksemia pada bayi dan anak jauh lebih besar.<sup>16,18,20</sup>

Risiko hipoksemia dan desaturasi diketahui berkorelasi dengan usia anak. Semakin muda usia anak, semakin cepat terjadi desaturasi oksigen.<sup>20</sup> Sebanyak 20% episode desaturasi pada anak terjadi selama intubasi trakea. Pada anak yang sehat dengan berat badan 10 kg, waktu untuk saturasi oksigen mencapai 80% membutuhkan waktu sekitar 4 menit sejak periode apnea.<sup>15</sup> Riwayat infeksi saluran pernapasan atas juga dapat meningkatkan risiko desaturasi selama induksi anestesi.<sup>18</sup> Preoksigenasi pada anak sebelum tindakan intubasi sangat penting untuk denitrogenasi, meningkatkan cadangan oksigen, serta mencegah kejadian hipoksemia.<sup>21</sup> Pemberian oksigen selama periode apnea diketahui bermanfaat dalam mempertahankan saturasi oksigen arterial dan memperpanjang interval periode apnea yang aman.<sup>22</sup> Batas aman untuk saturasi oksigen pada periode apnea selama induksi anestesi pada pediatrik adalah sebesar 95%.<sup>18</sup>



Gambar 2.2 Laju Penurunan  $SaO_2$  setelah Onset Apnea

Sumber: Jr MCP, Miller RD. Basics of Anesthesia. 7th ed. Philadelphia: Elsevier Inc.; 2018.

### 2.3 Asesmen Jalan Napas Anak

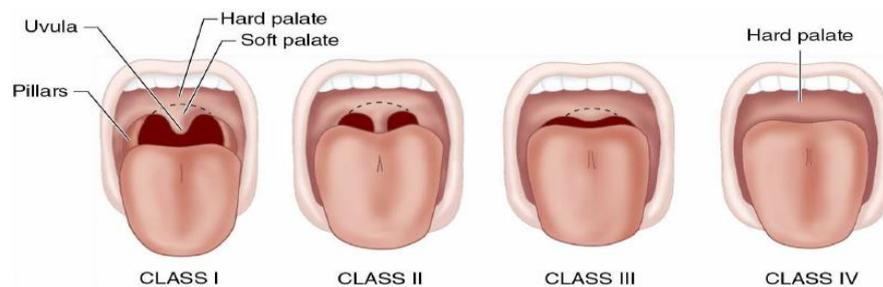
Penelusuran riwayat penyakit secara menyeluruh dan pemeriksaan fisik yang terfokus merupakan langkah penting dalam manajemen jalan napas anak. Riwayat jalan napas harus dievaluasi untuk menentukan apakah ada faktor medis, riwayat pembedahan, atau anestesi yang berimplikasi pada manajemen jalan napas, termasuk risiko aspirasi isi lambung. Adanya riwayat keluhan mendengkur perlu ditelusuri lebih lanjut terkait kondisi *Obstructive Sleep Apnea* (OSA). Kondisi ini dapat menyebabkan obstruksi jalan napas selama induksi atau anestesi emergensi serta pada periode paska operasi, terutama jika opioid digunakan untuk manajemen nyeri. Berbagai sindrom penyakit bawaan dan didapat, yang umumnya berpengaruh terhadap hipoplasia mandibula atau abnormalitas leher, memiliki potensi sebagai penyulit jalan napas.<sup>15</sup>

Potensi penyulit jalan napas dapat dievaluasi melalui pemeriksaan fisik. Meskipun pemeriksaan fisik lengkap pada anak umumnya sulit dilakukan, penilaian sederhana gerakan ekstensi dan fleksi leher dapat dilakukan dengan meminta anak untuk melihat ke atas dan kemudian ke lantai. Apabila terdapat massa, tumor, atau abses di leher atau jalan

napas bagian atas yang mengganggu mobilitas leher atau fungsi pernapasan, hal tersebut harus dievaluasi lebih lanjut melalui pencitraan untuk menentukan lokasi serta derajat gangguan jalan napas. Penentuan klasifikasi Mallampati dapat dilakukan dengan meminta anak untuk membuka mulut. Jika bayi atau anak tidak kooperatif, pemeriksaan jalan napas eksternal kerap memberikan informasi yang cukup untuk menentukan apakah jalan napas itu normal atau berpotensi sulit. Pemeriksaan wajah bayi atau anak dapat memperkirakan apakah jarak tiromental pendek dan apakah pasien menderita hipoplasia mandibula. Orang tua atau anak harus ditanyakan terkait adanya gigi yang hampir tanggal. Klinisi harus menghindari sisi ini selama manajemen jalan napas untuk menghindari trauma pada gigi dan kemungkinan aspirasi akibat gigi yang tanggal.<sup>15</sup>

### 2.3.1 Klasifikasi Mallampati

Klasifikasi jalan nafas Mallampati adalah instrumen klinis yang digunakan untuk menilai orofaring serta memprediksi kemudahan laringoskopi direk dan intubasi endotrakeal.<sup>13</sup> Jalan napas diklasifikasikan berdasarkan struktur di dalam orofaring yang dapat terlihat oleh mata pemeriksa dengan posisi kepala tegak, mulut terbuka maksimal dan lidah terjulur tanpa adanya fonasi.<sup>15</sup> Kelas I yaitu visualisasi penuh pada *palatum molle*, *isthmus faucium*, *uvula palatina*, serta *arcus palatoglossus* dan *arcus palatopharyngeus*. Kelas II, visualisasi *palatum molle*, *isthmus faucium*, dan *uvula palatina*. Kelas III, visualisasi *palatum molle* dan basis *uvula palatina*. Kelas IV, hanya *palatum durum* yang tervisualisasi. Skor 3 dan 4 pada Mallampati mengindikasikan sulit untuk dilakukan laringoskopi.<sup>13</sup>

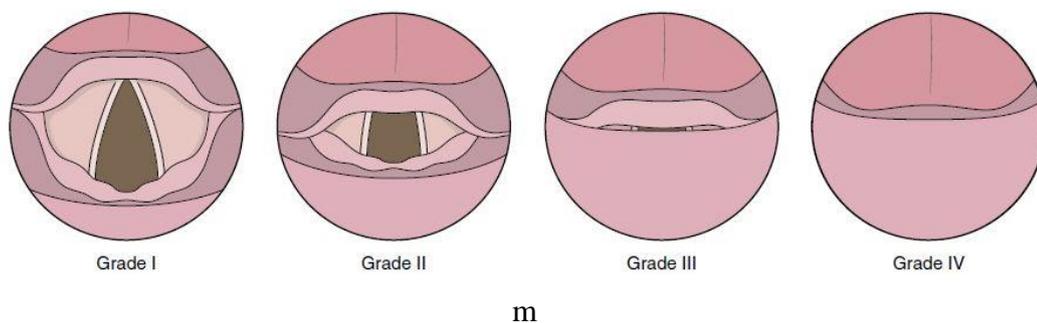


**Gambar 2.3 Klasifikasi Mallampati**

Sumber: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Clinical Anesthesiology, 6ed. United states: Mc Graw-hill; 2018.

### 2.3.2 Klasifikasi Cormack-Lehane

Klasifikasi Cormack-Lehane adalah klasifikasi yang digunakan untuk mendeskripsikan visualisasi laring saat laringoskopi direk. Visualisasi derajat III atau derajat IV dikaitkan dengan intubasi yang sulit.<sup>23</sup> Derajat I yaitu sebagian besar glottis dapat tervisualisasi dengan baik saat laringoskopi direk. Pada derajat II, hanya bagian posterior glottis yang tervisualisasi. Derajat III yaitu hanya epiglottis yang tervisualisasi. Tergolong derajat IV apabila tidak ada struktur jalan napas yang divisualisasikan.<sup>15</sup>



Gambar 2.4 Derajat Visualisasi Laring

Sumber: Klinger K, Infosino A. *Airway management*. In: Pardo MC, Miller RD. *Basics of Anesthesia*. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Elsevier; 2017. p. 251

### 2.3.3 Prediktor sulit intubasi pada anak

Laringoskopi yang sulit didefinisikan sebagai ketidakmampuan untuk memvisualisasikan bagian mana pun dari *plica vocalis* setelah beberapa kali percobaan laringoskopi direk. Hal ini dapat dinilai menggunakan klasifikasi Cormack-Lehane derajat 3 dan derajat 4. Intubasi endotrakeal yang sulit didefinisikan sebagai intubasi endotrakeal yang membutuhkan banyak upaya percobaan.<sup>15</sup> Kondisi ini sebagian besar dapat diprediksi melalui penilaian jalan napas anak sebelum prosedur anestesi. Secara umum, adanya abnormalitas yang terkait dengan keterbatasan ekstensi leher, hipoplasia mandibula, serta lidah yang besar merupakan prediktor utama jalan napas yang sulit pada anak.<sup>23</sup> Riwayat sulit intubasi sebelumnya, usia kurang dari 1 tahun, dan hemodinamik yang tidak stabil

dipertimbangkan sebagai potensi sulit jalan napas.<sup>24</sup> Disamping itu, kondisi patologi yang terjadi di sekitar area kepala dan leher seperti obstruksi jalan napas, tumor, abses, *scar*, serta luka bakar berpotensi menjadi penyulit terutama saat visualisasi laringoskopi dan intubasi endotrakeal.<sup>25</sup>

Malformasi maksilofasial seperti hipoplasia mandibula, mikrognatia, dan ankilosis temporomandibular berkorelasi dengan sulit membuka mulut juga sulit visualisasi struktur faringolaring saat laringoskopi.<sup>15,25</sup> Makroglosia dan *overbite* dapat mempersulit penempatan laringoskop. Kombinasi malformasi maksilofasial dan anomali lidah dapat ditemukan pada sindrom penyakit bawaan seperti sekuens *Pierre-Robin*, sindrom *Treacher Collins*, sindrom *Apert*, sindrom *Down*, dan sindrom *Klippel-Feil*.<sup>26</sup>

## **2.4 Tatalaksana Jalan Napas Anak**

### **2.4.2 Posisi Pasien**

Posisi sumbu oral dan faring harus diselaraskan untuk mendapatkan visualisasi yang baik pada saat laringoskopi direk. Pada orang dewasa, memfleksikan leher bagian bawah serta meninggikan kepala sekitar 10 cm dapat memposisikan kepala dalam posisi “*sniffing*” yang dapat menempatkan sumbu oral dan faring dalam kesejajaran yang optimal.<sup>13,15</sup> Adanya perbedaan proporsi anatomi pada bayi dan anak yaitu proporsi kepala yang cenderung lebih besar serta leher yang lebih pendek dibandingkan orang dewasa, mengharuskan penggunaan pengganjal bahu agar mempermudah penyelarasan sumbu oral dan faring.<sup>14</sup>

### **2.4.3 Preoksigenasi**

Dalam praktiknya, intubasi berpotensi menjadi prosedur yang panjang. Oleh karena itu, risiko desaturasi oksigen arteri selama intubasi harus dipertimbangkan. Pada periode apnea, oksigenasi jaringan dipertahankan melalui konsumsi cadangan oksigen tubuh yang mana jumlahnya sangat rendah.<sup>13</sup> Total cadangan oksigen yang utamanya terletak di paru, plasma, dan hemoglobin adalah sekitar 1450 mL bila

menghirup udara ambien dan bertambah menjadi sekitar 3700 mL saat menghirup oksigen murni. Penambahan volume cadangan oksigen disebabkan karena peningkatan pada fraksi oksigen alveolar (FAO<sub>2</sub>) yang terkait dengan kapasitas residual fungsional. Desaturasi terjadi setelah cadangan oksigen tidak dapat mencukupi konsumsi oksigen jaringan pada periode apnea. Anak memiliki cadangan oksigen yang lebih rendah dibandingkan orang dewasa, hal ini terkait dengan kapasitas residual fungsional paru yang relatif rendah serta peningkatan konsumsi oksigen jaringan.<sup>18</sup>

Preoksigenasi terbukti efektif untuk mencegah terjadinya hipoksemia dan desaturasi.<sup>15</sup> Terdapat tiga teknik preoksigenasi yang umumnya digunakan yaitu metode bernapas spontan pada fraksi oksigen 100%, metode empat kapasitas vital, dan metode bernapas dalam. Pasien dengan fungsi paru yang normal akan menghasilkan FAO<sub>2</sub> mendekati 95% apabila bernapas spontan selama tiga menit pada fraksi oksigen 100%. Pada menit pertama, preoksigenasi akan sangat efektif untuk denitrogenasi alveolar. Disamping itu, pemberian fraksi oksigen 100% juga berpengaruh pada waktu apnea sebelum mengalami desaturasi arteri. Periode apnea yang dapat ditoleransi hingga SpO<sub>2</sub> mencapai 90%, dapat diperpanjang hingga hampir 10 menit setelah 3 menit preoksigenasi.<sup>18</sup>

Metode empat kapasitas vital umumnya digunakan ketika pasien tidak kooperatif. Waktu apnea tanpa desaturasi akan lebih pendek setelah penggunaan manuver ini jika dibandingkan metode bernapas spontan. Kapasitas *bag*, aliran inspirasi, dan inspirasi gas ruangan merupakan faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan metode preoksigenasi ini.<sup>18</sup>

Metode preoksigenasi sederhana yaitu dengan melakukan delapan tarikan napas dalam dalam waktu 60 detik pada aliran oksigen 10 L per menit dapat menghasilkan tekanan oksigen arteri rata-rata sebesar 369±69 mmHg. Nilai ini tidak berbeda secara signifikan dari nilai yang dicapai dengan bernapas spontan selama 3 menit pada aliran oksigen 5 L per menit.<sup>18</sup>

Selain penundaan terjadinya desaturasi periode apnea, efektivitas preoksigenasi juga dinilai melalui peningkatan  $FAO_2$ , penurunan fraksi nitrogen alveolar ( $FAN_2$ ) serta peningkatan tekanan oksigen arteri ( $PaO_2$ ).<sup>27</sup> Keberhasilan preoksigenasi bergantung pada perangkat terutama sungkup wajah. Pemilihan ukuran sungkup wajah yang sesuai sangat penting untuk mencegah kebocoran aliran oksigen atau gas anestesi. Beberapa sungkup yang digunakan pada pasien anak dirancang khusus untuk meminimalisasi ruang mati serta meningkatkan efektivitas aliran udara.<sup>13</sup> Pada pasien anak dengan kondisi sulit ventilasi, penggunaan kanula dengan aliran oksigen yang tinggi terbukti bermanfaat untuk mengurangi kejadian hipoksemia.<sup>22</sup>

#### **2.4.4 Bag and Mask Ventilation**

*Bag and mask ventilation* (BMV) adalah langkah pertama dalam manajemen jalan napas. Ventilasi sungkup yang efektif membutuhkan sungkup kedap gas dan jalan napas yang utuh. Disamping itu, teknik ventilasi juga mempengaruhi efektivitas prosedur ini. Sungkup dipegang menggunakan jari pertama dan jari kedua tangan kiri, kemudian menempatkan jari ke-3 dan ke-4 berada tepat di bawah mandibula untuk memfasilitasi ekstensi sendi atlantookspital, sedangkan jari ke-5 diletakkan di angulus mandibularis dan digunakan untuk mendorong rahang ke arah anterior.



Gambar 2.5 Teknik BMV dengan Satu Tangan

Sumber: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. *Clinical Anesthesiology*, 6ed. United states: Mc Graw-hill; 2018.

Dengan demikian jalan napas dapat terbuka secara optimal. Di sisi lain, tangan kanan dapat digunakan untuk memompa *bag* reservoir dengan tujuan memberikan ventilasi tekanan positif. Tekanan ventilasi harus kurang dari 20 cmH<sub>2</sub>O untuk menghindari terjadinya insuflasi lambung. Dalam situasi yang sulit ventilasi, memegang sungkup dengan dua tangan mungkin diperlukan. Dalam situasi tersebut, kedua ibu jari menahan sungkup, dan ujung jari atau buku jari digunakan untuk mendorong rahang ke arah anterior.<sup>13</sup>



Gambar 2.6 Teknik BMV dengan Dua Tangan

Sumber: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. *Clinical Anesthesiology*, 6ed. United states: Mc Graw-hill; 2018.

Sungkup wajah tersedia dalam berbagai ukuran. Ukuran sungkup yang tepat harus memiliki bagian atas sungkup yang menempel pada batang hidung, dengan tepi atas yang sejajar dengan pupil serta bagian bawah sungkup harus berada di antara bibir bawah dan dagu.<sup>15</sup>

## 2.4.5 Intubasi Endotrakea

### 2.4.4.1 Indikasi

Intubasi endotrakeal termasuk salah satu prosedur manajemen jalan napas rutin untuk pasien yang menerima anestesi umum. Namun, prosedur ini tidak selalu dilakukan pada setiap pasien.<sup>13</sup> Intubasi endotrakeal umumnya dipertimbangkan pada pasien yang membutuhkan patensi jalan napas, pasien dengan risiko tinggi mengalami aspirasi, pasien yang menjalani prosedur bedah kepala dan leher, serta menjalani prosedur bedah yang memerlukan penempatan pasien dalam posisi selain terlentang. Disamping itu, pasien dengan kondisi sulit ventilasi sungkup juga merupakan salah satu indikasi intubasi endotrakeal.<sup>15</sup>

### 2.4.4.1 Alat dan bahan

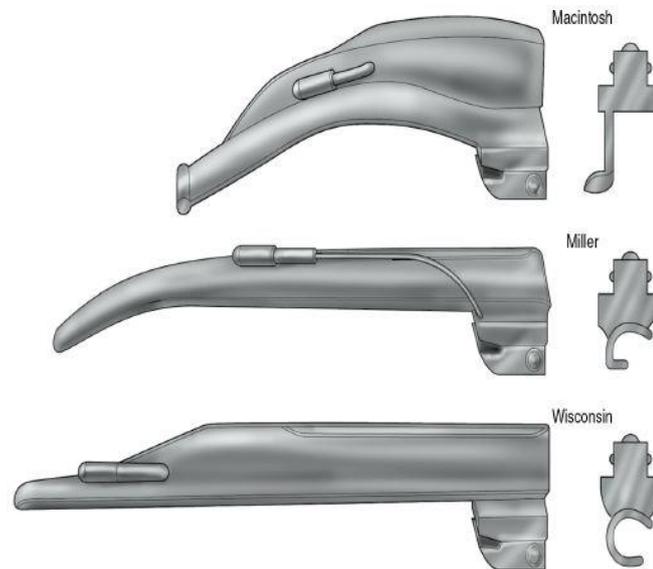
#### A. Laringoskopi Direk

Secara umum, laringoskop dengan *blade* lurus lebih mudah digunakan pada bayi dan anak kecil daripada *angulated blade*. Ujung yang lebih kecil dari *blade* lurus lebih efektif mengangkat epiglottis daripada *angulated blade*. Namun, *angulated blade* memiliki flens yang lebih besar sehingga lebih efektif untuk memposisikan lidah ke sisi kiri dan mungkin berguna pada pasien dengan lidah yang lebih besar dari biasanya (misalnya, sindrom Beckwith-Wiedemann, sindrom Down).<sup>15</sup>



Gambar 2.7 Laringoskop

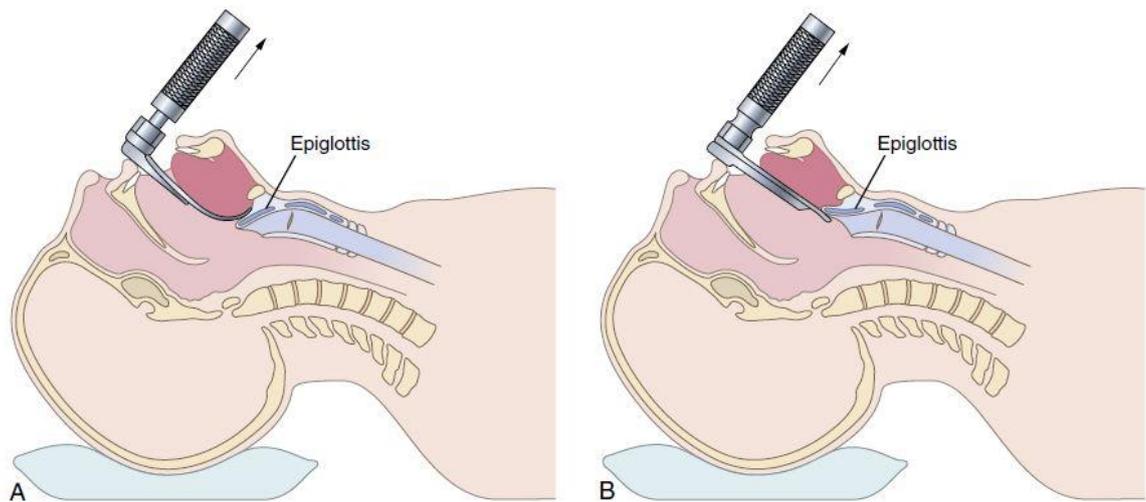
Sumber: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Clinical Anesthesiology, 6ed. United states: Mc Graw-hill; 2018.



Gambar 2.8 *Blade* Laringoskop

Sumber: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. *Clinical Anesthesiology*, 6ed. United states: Mc Graw-hill; 2018.

Pada bayi yang berusia kurang dari 1 tahun, paling efektif menggunakan *blade* laringoskop lurus Miller 1. Pada anak berusia antara 1 dan 3 tahun, direkomendasikan untuk menggunakan *blade* laringoskop lurus 1½, seperti Wis-Hipple. *Blade* laringoskop lurus yang lebih panjang seperti Miller 2 ideal untuk kebanyakan anak berusia antara 3 dan 10 tahun. Trakea anak yang lebih tua dari 11 tahun umumnya lebih mudah diintubasi dengan *blade* laringoskop yang melengkung, seperti Macintosh 3. *Blade* laringoskop lurus dan melengkung dengan berbagai ukuran harus selalu tersedia.<sup>15</sup>



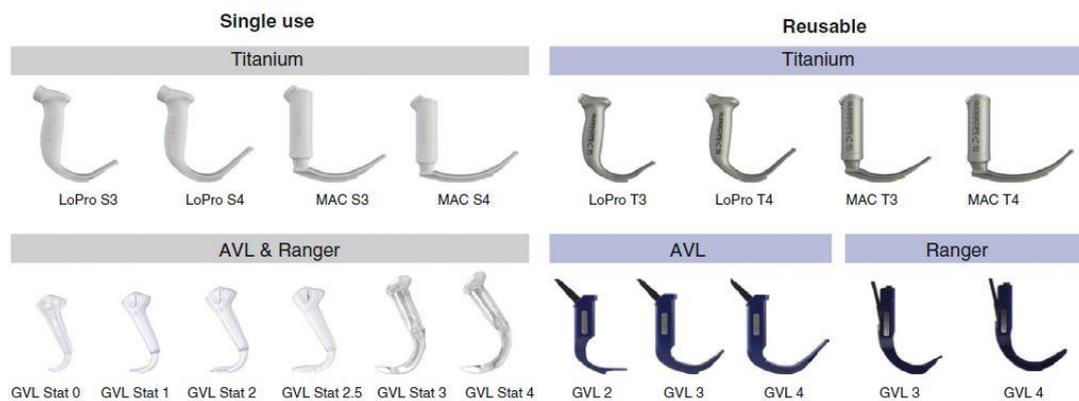
Gambar 2.9 Posisi yang tepat menempatkan *blade* laringoskop. A) Ujung distal *angulated blade* ditempatkan di *vallecula* untuk memvisualisasi rima glottidis. B) ujung distal *blade* lurus ditempatkan di bawah epiglottis untuk memvisualisasi rima glottidis.

Sumber: Klinger K, Infosino A. *Airway management*. In: Pardo MC, Miller RD. *Basics of Anesthesia*. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Elsevier; 2017. p. 252

## B. Laringoskopi Indirek

Laringoskopi indirek memvisualisasi rima glottidis dan *plica vocalis* melalui kamera video atau alat optik lainnya. Laringoskop video adalah alat yang sangat efektif untuk manajemen sulit intubasi pada anak baik pada situasi penyulit yang diperkirakan atau tidak diperkirakan.<sup>13</sup> Laringoskop video memiliki kamera dan sumber cahaya di dekat ujung distal *blade* laringoskop dengan tampilan video yang terpisah. Dibandingkan laringoskopi direk yang membutuhkan visualisasi langsung ke rima glottidis dan *plica vocalis*, laringoskopi video memfasilitasi klinisi untuk melihat rima glottidis secara tidak langsung, tanpa perlu menyelaraskan aksis oral, faring, dan laring serta pada pasien dengan kondisi ekstensi leher yang terbatas atau hipoplasia mandibula. Namun, penggunaan laringoskopi video memerlukan peningkatan waktu untuk intubasi, serta tingkat kegagalan intubasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan laringoskopi direk.<sup>15</sup>

Penggunaan laringoskop video *GlideScope®* dikaitkan dengan peningkatan visualisasi glottis, terutama pada pasien dengan potensi jalan napas yang sulit. Perangkat ini memiliki dua jenis *blade* utama yang digunakan yaitu *angulated blade* dan *Macintosh blade*. *Blade* sekali pakai umumnya dibuat dari bahan titanium atau plastik seperti AVL, GVL, dan Ranger.<sup>15</sup> *Angulated blade* memiliki sudut tetap sebesar 60°, mencegah laringoskopi direk dan mengharuskan penggunaan stylet yang bentuknya serupa dengan *blade*.<sup>13</sup> T3 adalah model *angulated blade* yang sesuai untuk anak dengan berat badan >10 kg dan T4 dapat digunakan untuk anak dengan berat badan >40 kg. Jenis titanium saat ini tidak tersedia dalam ukuran yang sesuai untuk neonatus, bayi, dan anak dengan berat badan <10 kg. Model AVL *GlideScope®* terdiri dari tongkat video yang dimasukkan ke dalam *blade* plastik sekali pakai. GVL 0 dirancang untuk bayi dengan berat badan <1,5 kg, GVL 1 untuk bayi dengan berat badan 1,5-3,0 kg, GVL 2 untuk bayi dengan berat badan 1,8-10 kg, dan GVL 2,5 untuk anak dengan berat badan 10-28 kg.<sup>15</sup>

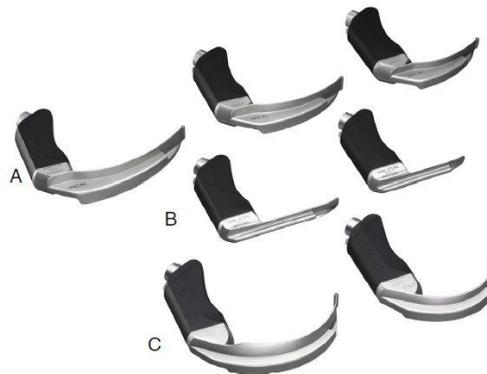


Gambar 2.10 Jenis *Blade GlideScope®*

Sumber: Klinger K, Infosino A. *Airway management*. In: Pardo MC, Miller RD. *Basics of Anesthesia*. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Elsevier; 2017. p. 254

Laringoskop video C-MAC terdiri dari kamera dengan lensa sudut lebar yang dipasang di ujung distal *blade* baja tahan karat yang memberikan visualisasi video beresolusi tinggi pada monitor. *Blade* tersedia dalam bentuk Macintosh melengkung dalam ukuran 2, 3, dan 4, serta bentuk Miller lurus dalam ukuran 0 dan

1 untuk neonatus dan bayi. Selain itu, terdapat *D-blade* yang lebih melengkung dibandingkan *blade* Macintosh dan dirancang untuk jalan napas yang sulit pada pasien anak dan dewasa. Dalam situasi jalan napas yang sulit, penggunaan *D-Blade* dapat memperbaiki visualisasi glottis dan memiliki tingkat keberhasilan intubasi yang serupa dengan *GlideScope®* jika dibandingkan dengan laringoskopi direk.<sup>15</sup>



Gambar 2.11 Jenis *Blade* C-MAC. A) *Blade* Macintosh. B) *Blade* Miller. C) *D-Blade*.

Sumber: Klinger K, Infosino A. *Airway management*. In: Pardo MC, Miller RD. *Basics of Anesthesia*. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Eslevier; 2017. p. 254

Laringoskop video *McGrath Scope* adalah perangkat portabel yang menggunakan *blade* lengkung polikarbon sekali pakai. Perangkat ini tersedia dalam ukuran 2, 3, dan 4 sesuai dengan ukuran *blade* Macintosh biasa 2, 3, dan 4, masing-masing.<sup>15</sup> Laringoskop video *McGrath Scope* dapat disesuaikan untuk mengakomodasi jalan napas anak usia 5 tahun hingga dewasa.<sup>13</sup>



Gambar 2.12 Laringoskop video *McGrath*

Sumber: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. *Clinical Anesthesiology*, 6ed. United states: Mc Graw-hill; 2018.

### C. *Oropharyngeal-Nasopharyngeal Airway*

Perangkat jalan napas hidung dan mulut terkadang berguna pada pasien anak untuk mengurangi obstruksi jalan napas, terutama selama ventilasi sungkup wajah pada awal atau akhir prosedur anestesi. Perangkat jalan napas hidung harus ditempatkan dengan hati-hati melalui salah satu lubang hidung setelah melumasi bagian luarnya. Perangkat ini harus cukup panjang untuk dapat melewati nasofaring, tetapi cukup pendek sehingga masih berada di atas glottis.<sup>15</sup>

Tabel 2.1 Video Laringoskop untuk Bayi, Anak, Remaja, dan Dewasa

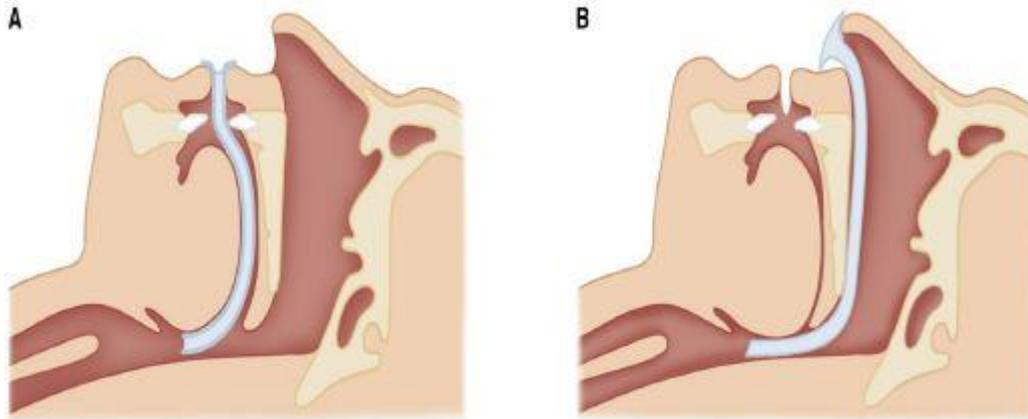
<b>Kelompok Usia</b>	<b>Berat Badan (Kg)</b>	<b>Model</b>
Bayi premature	< 2.5	<i>GlideScope GVL 0</i> <i>C-MAC Miller 0</i>
Neonatus	2.5 – 5	<i>GlideScope GVL 1</i> <i>C-MAC Miller 1</i>
Bayi usia muda / Balita (bayi lima tahun)	5 - 15	<i>GlideScope GVL 2</i> <i>C-MAC Miller 1</i>

Anak – anak usia muda	15 – 30	<i>GlideScope GVL 2.5</i> <i>C-MAC Macintosh 2</i> <i>McGrath MAC 2</i>
Remaja	30 – 70	<i>GlideScope GVL 3</i> <i>GlideScope Titanium S3 atau T3</i> <i>C-MAC Macintosh 3</i> atau <i>C-MAC D Blade Pediatric</i> <i>McGrath MAC 3</i>
Remaja sampai Dewasa muda	>70	<i>GlideScope GVL 4</i> <i>GlideScope Titanium S4 atau T4</i> <i>C-MAC Macintosh 4</i> atau <i>C-MAC D Blade Adult</i> <i>McGrath MAC 4</i>

Sumber: Diadaptasi dari Klinger K, Infosino A. *Airway management*. In: Pardo MC, Miller RD. *Basics of Anesthesia*. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Eslevier; 2017. p. 268

Perangkat jalan napas oral bertindak mengurangi obstruksi jalan napas dengan memposisikan lidah ke bagian anterior. Perangkat yang terlalu besar akan menyumbat glottis atau dapat memicu refleks batuk, muntah, atau spasme laring pada pasien yang tidak mengalami anestesi dalam.

Perangkat jalan napas oral yang terlalu kecil mendorong lidah ke posterior dan akan memperburuk obstruksi jalan napas. Pemasangan perangkat ini harus dengan hati-hati untuk mencegah trauma pada gigi dan orofaring.<sup>15</sup>



Gambar 2.13 Penempatan perangkat jalan napas. A) *Oropharyngeal Airway*. B) *Nasopharyngeal Airway*.

Sumber: Klinger K, Infosino A. *Airway management*. In: Pardo MC, Miller RD. *Basics of Anesthesia*. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Elsevier; 2017. p. 246

#### **D. *Supraglottic Airway Devices***

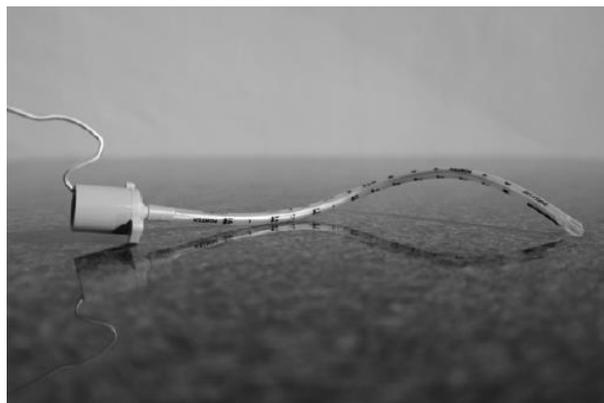
*Supraglottic airway devices* merupakan alat yang diletakkan di orofaring untuk memfasilitasi oksigenasi dan ventilasi. Dalam beberapa kasus, perangkat ini digunakan untuk menyalurkan gas anestesi inhalasi. Perangkat ini dapat digunakan untuk manajemen jalan napas yang rutin maupun dalam situasi di mana terdapat potensi penyulit jalan napas.<sup>13</sup> Meskipun perangkat jalan napas supraglotis umumnya digunakan untuk situasi di mana pasien bernapas secara spontan, alat ini juga dapat digunakan untuk memberikan ventilasi tekanan positif. Dalam memberikan ventilasi tekanan positif, klinisi harus memerhatikan tekanan puncak inspirasi. Tekanan puncak inspirasi yang tinggi dapat memicu terjadinya kebocoran udara yang mengakibatkan distensi lambung dan meningkatkan risiko emesis serta aspirasi.<sup>15</sup>

## 2.5 Pipa Endotrakea/*Endotracheal Tube* (ETT)

### 2.5.1 Jenis ETT

*Endotracheal tube* (ETT) merupakan suatu alat yang dimasukkan ke trakea untuk menjaga jalan napas dalam prosedur anestesi umum dan memfasilitasi penggunaan ventilator mekanik bagi pasien kritis. Bahan ETT umumnya adalah polivinil klorida. *Cuffed* ETT menjadi pilihan utama untuk menjaga jalan napas pada orang dewasa.<sup>13</sup> Selain untuk memfiksasi tabung dengan dinding trakea, *cuff* juga membantu mencegah masuknya gas yang bocor selama pemberian ventilasi tekanan positif serta melindungi trakea dan paru-paru dari sekresi dan cairan jalan napas atas.<sup>28</sup> *Uncuffed* ETT lebih sering digunakan pada bayi dan anak kecil, namun, dalam beberapa tahun terakhir, *cuffed* ETT lebih dipilih.<sup>13</sup> *Cuffed* ETT memberikan manfaat yaitu meningkatkan ventilasi, menurunkan risiko kebocoran dan menurunkan risiko pneumonia aspirasi.<sup>17</sup> Tidak ada perbedaan yang signifikan terkait kejadian postekstubasi stridor dan reintubasi pada anak dengan penggunaan *cuffed* ETT dibandingkan dengan *uncuffed* ETT. Penggunaan *cuffed* ETT relatif aman pada anak apabila ukuran serta tekanan *cuff* sesuai.<sup>29</sup> *Cuffed* ETT bertekanan tinggi berisiko menyebabkan iskemia pada mukosa trakea dan kurang cocok untuk prosedur intubasi dalam waktu yang lama. Sebaliknya, risiko aspirasi, ekstubasi spontan dan insersi yang sulit dapat terjadi bila menggunakan *cuffed* ETT bertekanan rendah. Meskipun demikian, penggunaan *cuffed* ETT bertekanan rendah masih menjadi pilihan karena risiko kerusakan mukosa trakea yang lebih rendah.<sup>13</sup>

Bentuk ETT standar yaitu berbentuk *hockey stick*, akan memudahkan penempatan ETT ke dalam trakea terkait posisi anatomi trakea yang berada di bagian anterior. Namun, beberapa bentuk ETT telah dimodifikasi untuk mempermudah dan menyesuaikan dengan prosedur bedah serta kondisi pasien. Pada prosedur bedah kepala dan leher, ETT yang fleksibel, spiral dan diperkuat dengan kawat sehingga tahan terhadap kekusutan terbukti bermanfaat.<sup>13</sup> Selain itu, bentuk dan kekakuan ETT juga dapat diubah dengan memasukkan stylet. Stylet terbuat dari bahan logam lunak yang dilapisi plastik sehingga dapat memberikan kelengkungan pada ETT. Meskipun penggunaan stylet tidak selalu diperlukan saat laringoskopi direk, stylet membantu memfasilitasi penempatan ETT di jalan napas pada beberapa kasus sulit intubasi.<sup>15</sup>



Gambar 2.14 ETT spiral. Sumber: Lillie EMMA, Harding L, Thomas M. A new twist in the pediatric difficult airway. *Paediatr Anaesth*. 2015 Apr;25(4):428–30.

Bentuk ETT yang dimanipulasi menggunakan stylet menjadi berbentuk spiral terbukti memudahkan penempatan ETT ke dalam rima glottidis pada pasien bayi dengan sekuens Pierre-Robin. Bentuk spiral ini memfasilitasi angulasi dan rotasi bila ada benturan terhadap glotis.<sup>1</sup> Peningkatan sejumlah upaya pemasangan ETT selama intubasi pada anak berkorelasi dengan tingginya kejadian desaturasi, serta trauma jalan napas. Risiko desaturasi meningkat sebanyak 3-6 kali lipat dengan upaya percobaan pemasangan ETT  $\geq 2$ -3.<sup>30</sup>

### 2.5.2 Ukuran ETT

Aliran gas sangat bergantung pada diameter, panjang dan kelengkungan ETT.<sup>28</sup> Ukuran ETT ditentukan dalam skala milimeter pada diameter internal atau dalam skala Perancis. Terdapat pertimbangan yang harus dipikirkan dalam pemilihan diameter ETT yaitu memaksimalkan aliran gas dengan ukuran ETT yang lebih besar atau meminimalisasi trauma jalan napas dengan ukuran ETT yang lebih kecil. ETT dengan ukuran 0,5 mm lebih besar dan lebih kecil dari yang diperkirakan harus selalu tersedia.<sup>13,31</sup> Pemilihan ukuran ETT yang sesuai dapat diperkirakan seperti dibawah ini:<sup>13</sup>

Tabel 2.2 Ukuran ETT menurut usia.

Usia	Diameter Internal (mm)	Panjang potongan(cm)
Bayi cukup bulan	3.5	12
Anak-anak	$4 + \frac{Usia}{4}$	$4 + \frac{Usia}{2}$
Dewasa		
Perempuan	7.0 – 7.5	24
Laki-laki	7.5 – 9.0	24

Sumber: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Clinical Anesthesiology, 6ed. United states: Mc Graw-hill; 2018. p. 551

### 2.5.3 Cara pemasangan ETT

Memposisikan kepala dan leher dalam posisi “*sniffing*” dengan tujuan membuka jalan napas dan memvisualisasi *plica vocalis* dengan baik merupakan langkah penting dalam prosedur intubasi.<sup>13</sup> Apabila memungkinkan, preoksigenasi menggunakan sungkup harus dilakukan sebelum tindakan intervensi jalan napas.<sup>21</sup> Pemberian aliran oksigen dengan fraksi 100% selama 3 menit pada jalan napas yang utuh akan membuat denitrogenasi dengan  $FAO_2$  mendekati 95%.<sup>18</sup> Dengan demikian, saturasi oksigen arteri tetap dapat dipertahankan dalam waktu yang cukup lama meskipun tanpa ventilasi, sehingga memungkinkan untuk dilakukan beberapa intervensi jalan napas. Ukuran sungkup yang sesuai serta teknik yang benar juga berpengaruh terhadap efektivitas ventilasi. Manuver terpenting untuk membuka jalan napas adalah dengan meletakkan jari pertama dan kedua pada sungkup, posisikan jari ke-3 dan ke-4 berada di bawah mandibula untuk memfasilitasi ekstensi sendi atlantookspital, sedangkan jari ke-5 diletakkan di angulus mandibularis dan digunakan untuk mendorong rahang ke arah anterior.<sup>13</sup> Dalam keadaan gawat darurat, preoksigenasi dengan kanula juga efektif dalam meningkatkan saturasi oksigen serta mencegah hipoksemia.<sup>2</sup>

Pemasangan ETT menjadi bagian utama dalam intervensi jalan napas. Dalam upaya pemasangan ETT, penggunaan laringoskop juga sangat penting. Terdapat dua metode

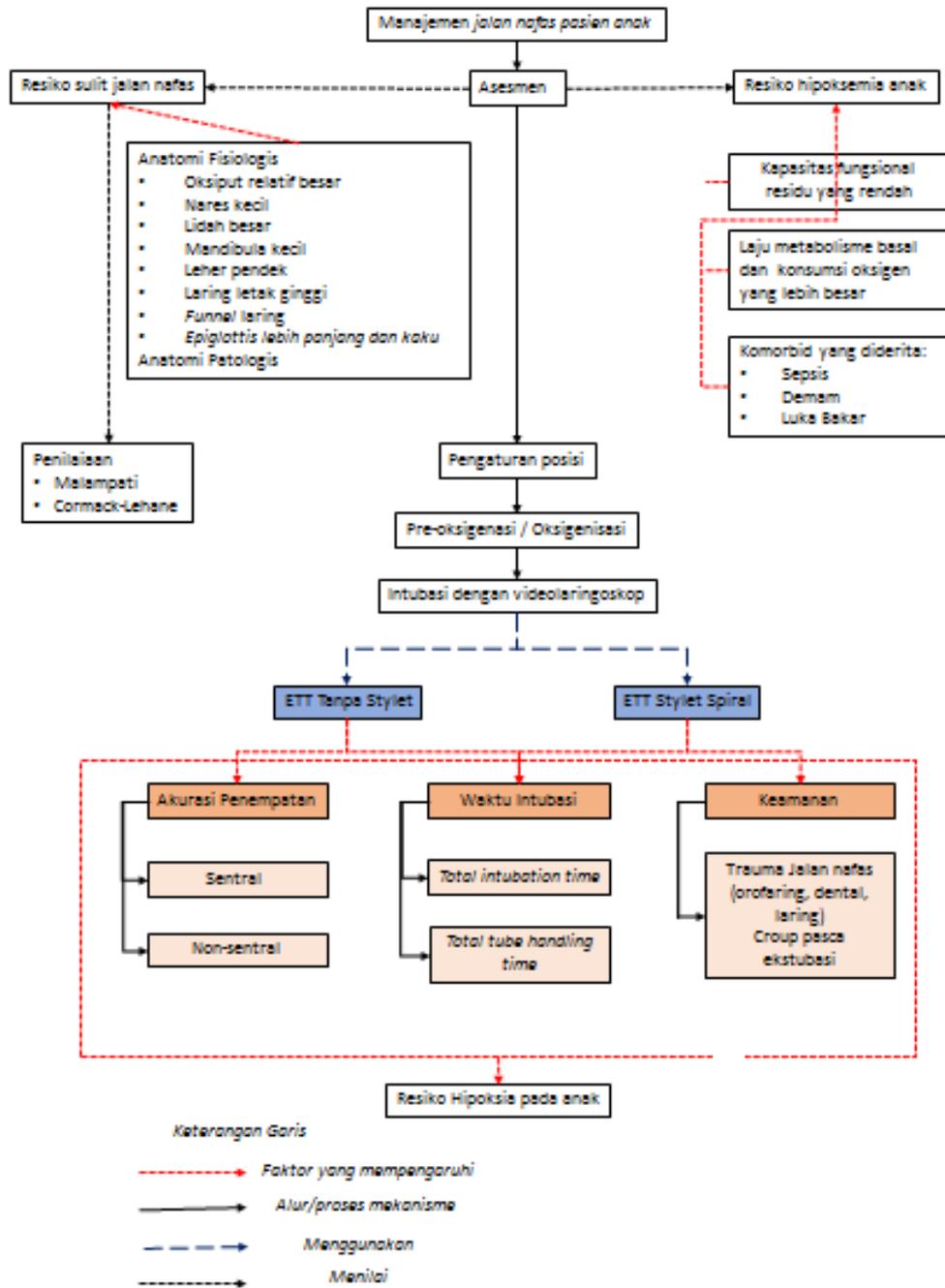
laringoskopi yaitu laringoskopi direk dan indirek. Laringoskopi direk dilakukan dengan memvisualisasi secara langsung bagian rima glottidis dan *plica vocalis*, sedangkan laringoskopi indirek memvisualisasi rima glottidis dan *plica vocalis* melalui kamera video atau alat optik lainnya.<sup>32</sup> Pada saat intubasi, laringoskop digenggam menggunakan tangan kiri. *Blade* kemudian dimasukkan ke sisi kanan orofaring dengan tujuan menghindari tumpuan pada gigi. Ujung *blade* umumnya diletakkan ke *vallecula*. Pemegang laringoskop diangkat dan menjauh dalam bidang tegak lurus dengan mandibula untuk memvisualisasi *plica vocalis*. Dengan menggunakan tangan kanan, ETT dapat dimasukkan dengan memiringkan *bevel* untuk membantu visualisasi dan penyisipan melalui *plica vocalis*. ETT murphy memiliki lubang (*Murphy Eye*) untuk mengurangi risiko oklusi, apabila *bevel* berbatasan dengan karina atau trakea. Laringoskop dapat dilepaskan ketika ETT telah melewati rima glottidis. Untuk menghindari intubasi endobronkial, ujung ETT yang melewati glotis bayi sebaiknya tidak lebih dari 2 cm. Posisi ETT harus dikonfirmasi dengan adanya pergerakan dinding dada simetris bilateral dan suara napas yang sama. Selanjutnya, *cuff* dipompa dengan volume udara minimal yang dapat memfiksasi ETT terhadap dinding trakea selama pemberian ventilasi tekanan positif. Inflasi berlebih akan menghambat aliran darah dan menyebabkan kerusakan pada trakea.<sup>13</sup>

#### 2.5.4 Komplikasi pemasangan ETT

Kejadian komplikasi pemasangan ETT dapat terjadi baik selama prosedur pemasangan maupun setelah ekstubasi. Kerusakan pada gigi merupakan salah satu komplikasi yang paling sering dilaporkan. Inflasi *cuff* bertekanan tinggi membuat iskemia di jaringan sekitar yang mana berakibat pada edema, inflamasi, ulserasi, hingga stenosis.<sup>13</sup> Kebanyakan pasien akan mengalami kelainan pada laring paska-intubasi. Edema paska-intubasi merupakan kelainan yang paling sering ditemukan, diikuti ulserasi terbatas pada *plica vocalis*.<sup>33</sup> Stenosis subglotis ditandai dengan penyempitan lumen laring tepat di bawah glotis. Hal ini merupakan komplikasi jangka panjang dari intubasi.<sup>34</sup> Paralisis *plica vocalis* akibat kompresi dari *cuff* atau trauma akibat instrumen lain dapat menyebabkan suara serak dan juga meningkatkan risiko aspirasi.<sup>13</sup> Croup paska-intubasi terjadi akibat edema glotis atau trakea. Komplikasi ini sering terjadi pada penggunaan *uncuffed* ETT yang terlalu besar atau penggunaan *cuffed* ETT yang overinflasi.<sup>35</sup> Tekanan yang

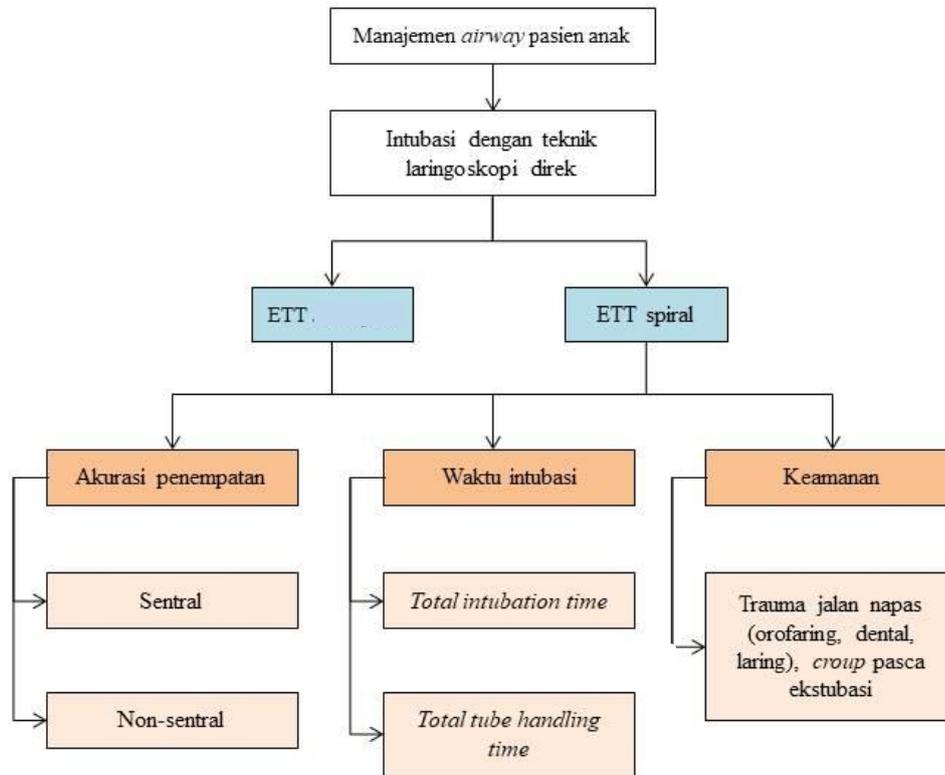
diberikan pada mukosa trakea menyebabkan kongesti vena dan edema. Pada kasus yang parah, suplai darah arteri dapat terganggu, menyebabkan iskemia mukosa. Edema yang dihasilkan dapat mempersempit lumen trakea, terutama pada pasien anak. Faktor lain yaitu anak usia 1-4 tahun, jumlah upaya percobaan intubasi, prosedur bedah dengan waktu yang lama, prosedur bedah kepala dan leher, serta gerakan tambahan pada ETT seperti refleks batuk atau reposisi kepala berulang juga berisiko menyebabkan croup paska-intubasi.<sup>15,35</sup> Kesalahan penempatan ETT seperti intubasi endobronkial atau intubasi esofageal dapat menyebabkan penurunan saturasi oksigen selama perioperatif khususnya pada bayi dan anak.<sup>21</sup> Penggunaan laringoskop atau pemasangan ETT dapat memicu refleks fisiologis seperti adanya stimulasi pada saraf laringeal superior yang dapat menimbulkan gerakan involunter otot laring. Spasme laring umumnya terjadi pada anak usia 1-3 bulan. Kondisi ini sering terjadi baik selama induksi menggunakan anestesi inhalasi atau paska ekstubasi. Sebaliknya, depresi refleks laringeal dapat mengakibatkan aspirasi.<sup>13</sup> Bayi dan anak dengan riwayat *obstructive sleep apnea* berisiko signifikan mengalami obstruksi jalan napas, gangguan pernapasan, dan potensi apnea pada periode paska operasi. Pada awalnya, bayi dan anak mengalami hipoventilasi, menyebabkan hiperkapnia dan seringkali hipoksemia arteri terutama saat sedang tidur. Residu anestesi inhalasi atau blokade neuromuskuler dapat menekan refleks jalan napas, menurunkan kekuatan dan tonus otot rangka, dan menurunkan dorongan pernapasan. Hal ini dapat mengakibatkan gangguan jalan napas yang signifikan.<sup>15</sup>

## 2.6 Kerangka Teori



Gambar 2.15 Kerangka teori

## 2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2.16 Kerangka konsep

## BAB 3 METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Studi ini akan menggunakan desain uji klinis terandomisasi yang membandingkan keberhasilan penggunaan ETT spiral dibandingkan dengan ETT tanpa stylet pada intubasi pasien anak usia 1 bulan - 6 tahun dengan menggunakan videolaringoskop.

### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada September – November 2021 di Kamar operasi Unit Pelayanan Bedah Terpadu, Kamar operasi Kirana dan Kamar operasi *Cleft and Craniofacial Centre* Rumah Sakit Umum Pusat Nasional Cipto Mangunkusumo (RSCM), Jakarta, Indonesia.

### 3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini tercantum pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.1 Variabel penelitian

No.	Variabel	Jenis Variabel	Satuan
1.	Akurasi	Dependen, nominal	Sentral / tidak
	<i>Total tube handling time</i>	Dependen, numerik	Detik (d)
	<i>Total intubation time</i>	Dependen, numerik	Detik (d)
	Efek samping	Dependen, nominal	Ya / tidak
2.	Jenis ETT	Independen, nominal	Spiral / non-stylet

### 3.4 Populasi Penelitian

Populasi target penelitian ini adalah semua anak usia 1 bulan - 6 tahun yang menjalani operasi elektif dengan anestesi umum dan intubasi endotrakea. Populasi yang dapat dijangkau adalah semua pasien anak usia 1 bulan - 6 tahun yang menjalani operasi elektif dengan anestesi umum dan intubasi endotrakea di RSCM Jakarta, pada periode penelitian.

### 3.5 Sampel Penelitian

Sampel dipilih dengan metode sampling konsekutif (*consecutive sampling*). Setelah itu, sampel dikelompokkan menjadi kelompok intervensi (I) dan kontrol (K) secara random dengan *web generator* menggunakan teknik *block permuted randomization block size* oleh asisten tim peneliti yang tidak berada di lokasi penelitian sebelum induksi anestesi dilakukan. Operator tidak diberitahu kelompok intervensi hingga sesaat sebelum intubasi dilakukan.

Operator telah melewati stase anak dan sudah pernah melakukan intubasi dengan videolaringoskopi dan ETT spiral.

#### 3.5.1 Perhitungan Besar Sampel untuk Variabel Akurasi

Jumlah sampel minimal pada penelitian ini dihitung dengan rumus besar sampel untuk studi komparatif kategorik pada dua kelompok tidak berpasangan dengan satu kali pengukuran menggunakan nilai rujukan oleh trial yang dilakukan oleh Mindik sebagai berikut:<sup>9</sup>

$$n_1 = n_2 = \left( \frac{z_\alpha \sqrt{2PQ} + z_\beta \sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2}}{P_1 - P_2} \right)^2$$

$N_1$  = Jumlah subjek yang mendapatkan terapi intervensi

$N_2$  = Jumlah subjek yang mendapatkan terapi standar (kontrol)

$\alpha$  = Kesalahan tipe 1, ditetapkan 5%,

$\beta$  = Kesalahan tipe 2, ditetapkan 20%

$z_\alpha$  = Deviat baku untuk kesalahan tipe I (1,96)

$z_\beta$  = Deviat baku untuk kesalahan tipe II (0,84)

$P_1$  = Proporsi akurasi pada grup kontrol berdasarkan kepustakaan 0,47

$Q_1 = 1 - P_1 = 1 - 0,47 = 0,53$

$P_2$  = Proporsi akurasi pada grup intervensi berdasarkan kepustakaan 0,88

$Q_2 = 1 - P_2 = 1 - 0,88 = 0,12$

$P = (P_1 + P_2) / 2 = (0,47 + 0,88) / 2 = 0,675 = 0,68$

$Q = 1 - P = 1 - 0,68 = 0,32$

$P_1 - P_2$  = Selisih proporsi antara kontrol dan intervensi =  $0,88 - 0,47 = 0,41$

Oleh karena itu,

$$n_1 = n_2 = \left( \frac{1,96\sqrt{2 \times 0,68 \times 0,32} + 0,84\sqrt{0,47 \times 0,53 + 0,88 \times 0,12}}{0,41} \right)^2$$

$$n_1 = n_2 = \left( \frac{1,96 \times 0,659 + 0,84 \times 0,658}{0,41} \right)^2$$

$$n_1 = n_2 = (4,5)^2 = 20,25 \sim 21 \text{ sampel}$$

Dari perhitungan di atas didapatkan  $n_1 = n_2 = 21$ , sehingga jumlah minimal yang diperlukan yaitu 42 kasus. Apabila angka *drop-out* diasumsikan sebesar 20% pada masing-masing kelompok terapi, maka didapatkan total sebesar 50 pasien.

### 3.5.2 Perhitungan Besar Sampel Rerata untuk Variabel Total Tube Handling Time

Jumlah sampel minimal pada penelitian untuk variabel *total tube handling time* ini dihitung dengan rumus besar sampel untuk studi komparatif numerik pada dua kelompok tidak berpasangan dengan satu kali pengukuran sebagai berikut:

$$n_1 = n_2 = 2 \left\{ \frac{(z_\alpha + z_\beta) \cdot s}{x_1 - x_2} \right\}^2$$

$N_1$  = Jumlah subjek yang mendapatkan terapi intervensi

$N_2$  = Jumlah subjek yang mendapatkan terapi standar (kontrol)

$\alpha$  = Kesalahan tipe 1, ditetapkan 5%, hipotesis 1 arah

$\beta$  = Kesalahan tipe 2, ditetapkan 20%

$z_\alpha$  = Deviat baku untuk kesalahan tipe I (1,64)

$z_\beta$  = Deviat baku untuk kesalahan tipe II (0,84)

$x_1 - x_2$  = Selisih rerata minimal yang dianggap bermakna antara kelompok intervensi dan standar.

$s$  = simpang baku gabungan, dihitung dengan rumus:

$$s = \sqrt{\frac{s_1^2(n_1 - 1) + s_2^2(n_2 - 1)}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Pada trial yang dilakukan oleh Min dkk pada pasien dengan luaran proporsi *total tube handling time*, didapatkan simpang baku sebesar 6. Trial tersebut menggunakan perbedaan proporsi yang dianggap bermakna sebesar 30%.<sup>9</sup>

$$s = \sqrt{\frac{4,7^2(43 - 1) + 5,3^2(43 - 1)}{43 + 43 - 2}}$$

$$s = \sqrt{\frac{4,7^2(42) + 5,3^2(42)}{2(42)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{4,7^2 + 5,3^2}{2}} = \sqrt{\frac{22,09 + 28,09}{2}} = 5,01 \sim 6$$

Oleh karena itu,

$$n_1 = n_2 = 2 \left\{ \frac{(1,64 + 0,84) \cdot 6}{5} \right\}^2$$

$$n_1 = n_2 = 2 \left\{ \frac{(2,48) \cdot 6}{5} \right\}^2$$

$$n_1 = n_2 = 2\{2,98\}^2 = 17,76, \sim 18 \text{ sampel}$$

Dari perhitungan di atas didapatkan  $n_1 = n_2 = 18$ , sehingga jumlah minimal yang diperlukan yaitu 36 kasus. Apabila angka *drop-out* diasumsikan sebesar 20% pada masing-masing kelompok terapi, maka didapatkan total sebesar 44 pasien.

### 3.5.3 Perhitungan Besar Sampel Rerata untuk Variabel *Total Intubation Time*

Jumlah sampel minimal pada penelitian ini untuk penghitungan yang didasarkan analisa variabel *total intubation time* dihitung dengan rumus besar sampel untuk studi komparatif numerik pada dua kelompok tidak berpasangan dengan satu kali pengukuran sebagai berikut:

$$n_1 = n_2 = 2 \left\{ \frac{(z_\alpha + z_\beta) \cdot s}{x_1 - x_2} \right\}^2$$

$N_1$  = Jumlah subjek yang mendapatkan terapi intervensi

$N_2$  = Jumlah subjek yang mendapatkan terapi standar (kontrol)

$\alpha$  = Kesalahan tipe 1, ditetapkan 5%, hipotesis 1 arah

$\beta$  = Kesalahan tipe 2, ditetapkan 20%

$z_\alpha$  = Deviat baku untuk kesalahan tipe I (1,64)

$z_\beta$  = Deviat baku untuk kesalahan tipe II (0,84)

$x_1 - x_2$  = Selisih rerata minimal yang dianggap bermakna antara kelompok intervensi dan standar.

$s$  = simpang baku gabungan, dihitung dengan rumus:

$$s = \sqrt{\frac{s_1^2(n_1 - 1) + s_2^2(n_2 - 1)}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Pada trial yang dilakukan oleh Min dkk pada pasien bayi dengan luaran proporsi *total intubation time*, didapatkan simpang baku sebesar 5. Trial tersebut menggunakan perbedaan proporsi yang dianggap bermakna sebesar 30%.<sup>9</sup>

$$s = \sqrt{\frac{3,3^2(43 - 1) + 4,6^2(43 - 1)}{43 + 43 - 2}}$$

$$s = \sqrt{\frac{3,3^2(42) + 4,6^2(42)}{2(42)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{3,3^2 + 4,6^2}{2}} = \sqrt{\frac{10,89 + 21,16}{2}} = 4,003 \sim 5$$

Oleh karena itu,

$$n1 = n2 = 2 \left\{ \frac{(1,64 + 0,84) \cdot 5}{5} \right\}^2$$

$$n1 = n2 = 2 \left\{ \frac{(2,48) \cdot 5}{5} \right\}^2$$

$$n1 = n2 = 2\{2,48\}^2 = 12,30, \sim 13 \text{ sampel}$$

Dari perhitungan di atas didapatkan  $n_1 = n_2 = 13$ , sehingga jumlah minimal yang diperlukan yaitu 26 kasus. Apabila angka *drop-out* diasumsikan sebesar 20% pada masing-masing kelompok terapi, maka didapatkan total sebesar 32 pasien.

### 3.5.4 Perhitungan Besar Sampel untuk Variabel Efek Samping

Jumlah sampel minimal pada penelitian ini dihitung dengan rumus besar sampel untuk studi komparatif kategorik pada dua kelompok tidak berpasangan dengan satu kali pengukuran. Mengingat terbatasnya studi sebelumnya untuk dijadikan nilai rujukan maka studi ini menggunakan adaptasi rujukan yang berasal dari studi retrospektif yang dilakukan oleh Fiadjoe JE dkk sebagai berikut:<sup>21</sup>

$$n1 = n2 = \left( \frac{z_\alpha \sqrt{2PQ} + z_\beta \sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2}}{P_1 - P_2} \right)^2$$

$N_1$  = Jumlah subjek yang mendapatkan terapi intervensi

$N_2$  = Jumlah subjek yang mendapatkan terapi standar (kontrol)

$\alpha$  = Kesalahan tipe 1, ditetapkan 5%,

$\beta$  = Kesalahan tipe 2, ditetapkan 20%

$z_\alpha$  = Deviat baku untuk kesalahan tipe I (1,96)

$z_\beta$  = Deviat baku untuk kesalahan tipe II (0,84)

$P_1$  = Proporsi akurasi pada grup kontrol berdasarkan kepustakaan 0,20

$Q_1 = 1 - P_1 = 1 - 0,20 = 0,80$

$P_2$  = Proporsi akurasi pada grup intervensi berdasarkan kepustakaan 0,80

$Q_2 = 1 - P_2 = 1 - 0,80 = 0,20$

$P = (P_1 + P_2) / 2 = (0,80 + 0,20) / 2 = 0,5$

$Q = 1 - P = 1 - 0,5 = 0,5$

$P_1 - P_2$  = Selesih proporsi antara kontrol dan intervensi =  $0,80 - 0,20 = 0,60$

Oleh karena itu,

$$n_1 = n_2 = \left( \frac{1,96\sqrt{2 \times 0,5 \times 0,5} + 0,84\sqrt{0,2 \times 0,8 + 0,8 \times 0,2}}{0,6} \right)^2$$

$$n_1 = n_2 = \left( \frac{1,96 \times 0,71 + 0,84 \times 0,56}{0,6} \right)^2$$

$$n_1 = n_2 = (3,1)^2 = 9,61 \sim 10 \text{ sampel}$$

Dari perhitungan di atas didapatkan  $n_1 = n_2 = 10$ , sehingga jumlah minimal yang diperlukan yaitu 20 kasus. Apabila angka *drop-out* diasumsikan sebesar 20% pada masing-masing kelompok terapi, maka didapatkan total sebesar 24 pasien.

### 3.5.5 Perhitungan Besar Sampel Total

Berdasarkan perhitungan jumlah yang dibutuhkan dalam penelitian ini berdasarkan perhitungan setiap variabel yang akan dianalisa dalam studi ini didapatkan 50 subyek pasien untuk variabel akurasi, 44 subyek pasien untuk variabel *total tube handling time*, 32 subyek pasien untuk variabel *total intubation time*, dan 24 subyek pasien untuk variabel keamanan. Berdasarkan perbedaan tersebut maka penelitian

ini mengambil hitungan penjumlahan besar sampel terbanyak yaitu 50 subyek pasien sebagai besar sampel.

### **3.6 Kriteria Inklusi, Eksklusi, dan *Drop-out***

#### **3.6.1 Kriteria Inklusi**

1. Subjek adalah pasien anak usia 1 bulan - 6 tahun
2. Direncanakan untuk menjalani operasi elektif dengan anestesi umum dan intubasi endotrakea di RSCM pada periode penelitian, dan
3. Status fisik ASA I-III.

#### **3.6.2 Kriteria Eksklusi**

1. Sudah terintubasi atau memiliki trakeostomi sebelum tindakan,
2. Memiliki atau dicurigai memiliki benda asing atau massa pada jalan napas, wajah tidak simetris
3. Memiliki distensi abdomen, obesitas, gangguan krsniomaxilofascial
4. Memiliki gangguan respirasi, Labiopalatoskisis, dan dicurigai ada kesulitan intubasi atau riwayat sulit intubasi
5. Bayi dengan anomali kongenital yang berpotensi mengganggu jalan napas seperti sekuens Pierre-Robin, laringomalasia, trisomi 21, dsb.
6. Riwayat hipersensitivitas dengan obat standar induksi yang ditentukan dalam protokol penelitian,
7. Orang tua/wali menolak untuk mengikuti protokol penelitian.

#### **3.6.3 Kriteria *Drop-out***

1. Pasien yang mengalami kesulitan *airway* yang sebelumnya tidak diprediksi, dan gagal dilakukan intubasi sesuai protocol penelitian
2. Operasi dibatalkan.

### 3.7 Prosedur Kerja

#### 3.7.1 Alur Penelitian

Penelitian dimulai dengan melakukan penyaringan pada subjek oleh anggota tim peneliti yang akan dilakukan operasi di RSCM sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang sudah ditetapkan. Subjek yang sesuai dengan kriteria penelitian akan dilakukan *informed consent* dan tanda tangan persetujuan oleh orang tua/wali pasien apabila bersedia menjadi subjek penelitian. Setelah itu dilanjutkan dengan pemeriksaan dan pencatatan data dasar yang dilakukan saat kunjungan pra-anestesi (KPA), penemuan pemeriksaan dan pencatatan akan dituliskan dalam *case report form*.

Subjek penelitian akan dirandomisasi dengan bantuan komputer menggunakan teknik *block permuted randomization* yang dibagi berdasarkan 2 blok/kelompok, blok ETT tanpa Stylet dan ETT dengan Stylet *spiral shaped twist*. Hasil randomisasi akan ditulis pada sebuah kertas dimasukkan dalam amplop dan akan dibuka sebelum dilakukan proses anestesi. Pembukaan amplop akan dilakukan oleh tim peneliti setelah KPA agar dapat selanjutnya dilakukan persiapan instrumen yang diperlukan untuk dilakukan intervensi.

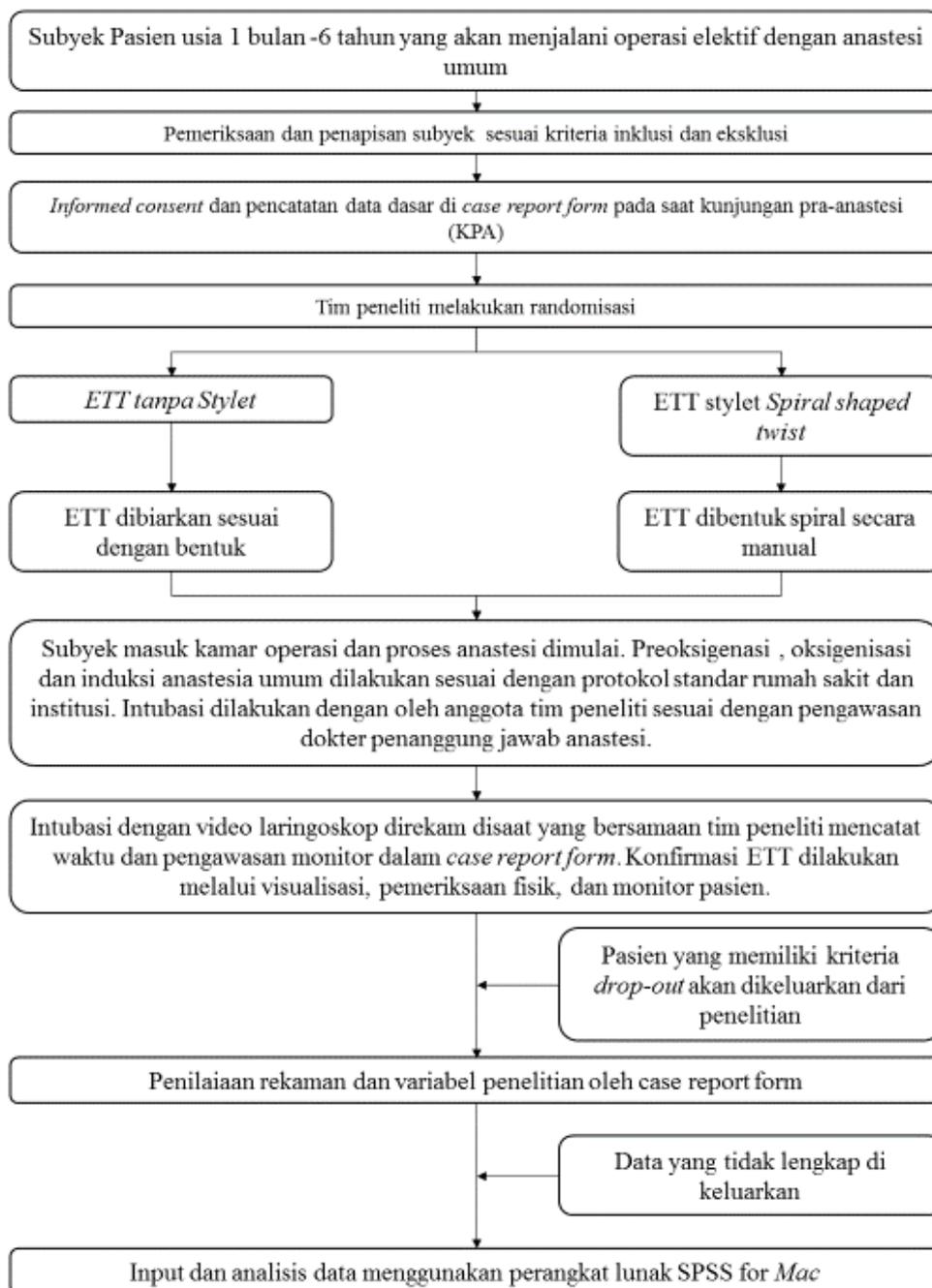
ETT atau pipa endotrakeal dipersiapkan oleh tim anestesiologi beserta tim peneliti berdasarkan hasil alokasi randomisasi dari subjek penelitian yang akan menjalani tindakan operasi. Proses anestesi, premedikasi, dan ukuran ETT yang juga disesuaikan dengan subyek penelitian dan disetujui oleh dokter penanggung jawab anestesi saat itu. ETT untuk subyek yang mendapatkan ETT tanpa stylet. Untuk subyek yang mendapatkan ETT dengan stylet *spiral shaped twist* maka dimulai dari pangkal ETT akan dibentuk spiral secara manual dengan bantuan *introducer (wire)*, pembentukan spiral akan dibantu dengan kedua tangan dengan tangan kanan di ujung konektor ETT dan tangan kiri di pangkal ETT dimulai dengan pemutaran searah jarum jam dari ujung konektor sampai dengan pangkal ETT disesuaikan dengan laringoskop yang digunakan. ETT di putar dengan putaran 90°, dengan

bantuan alat yang dibuat oleh peneliti agar angulasi setiap ETT spiral sama dan dengan memperhatikan kebersihan ETT. ETT untuk intervensi akan dibuat sebelum operasi dan akan diberikan kepada intubator sesaat sebelum dilakukan intubasi.



Gambar 3.1. Alat sebagai alat bantu pembentuk ETT spiral

Setelah instrumen sudah siap dan pasien masuk dalam ruang operasi maka akan dilakukan preoksigenasi, oksigenisasi dan induksi anestesi sesuai dengan protokol standar penelitian dan institusi. Pasien diberikan ganjalan bahu dan kepala yang sesuai berat badan dalam posisi sniffing. Kemudian diintubasi dilakukan oleh tim peneliti dalam pengawasan dokter penanggung jawab anestesi, intubasi juga dilakukan dengan videolaringoskopi dan bantuan video untuk perekaman sebagai pelengkapan data. Konfirmasi ETT dilakukan baik secara visualisasi video, pemeriksaan fisik, dan monitor yang dilakukan oleh tim peneliti dalam pengawasan dokter penanggung jawab anesthesiologi. Dari awal intubasi sampai konfirmasi intubasi perekaman data termasuk waktu dan variabel lainnya dicatat oleh anggota tim peneliti untuk pelengkapan *case report form*. Apabila terjadi kesulitan dalam penanganan jalan nafas ataupun kejadian lain yang dapat membuat subyek masuk kriteria *drop-out* maka akan dilakukan tindakan sesuai dengan protokol yang ada. Rekam data dan variabel akan dinilai oleh tim independen untuk menilai hasil dari intervensi.



Gambar 3.2 Alur Penelitian

### 3.7.2 Alat dan Bahan

1. Monitor standar (tekanan darah non invasif, elektrokardiografi, *pulse oxymeter*)

2. Mesin anestesia beserta sirkuit
3. Sirkuit Mapleson
4. Sungkup wajah pediatrik
5. Stetoskop
6. Video laringoskop McGrath® (Aircraft Medical, Edinburgh, UK) dengan blade berbagai ukuran
7. Pipa endotrakeal *non-cuffed* berbagai ukuran yang sudah dibentuk spiral dan *hockey stick*
8. *Oropharyngeal Airway* (OPA)
9. *Tape*
10. *Introducer/Stylet*
11. *Connector* 15 mm
12. Kapnograf (detektor E<sub>T</sub>CO<sub>2</sub>)
13. *Suction*
14. *Balon sungkup*
15. Kanulasi vena
16. Infus set dan cairan kristaloid
17. S spuit 1 cc, 10 cc
18. Penganjal Bahu dan kepala ( Donat/Lontong) berbagai ukuran
19. Obat
  - a) Gas sevoflurane
  - b) Fentanyl 2-3 µg/kg
  - c) Atracurium 0,5 mg/kg
  - d) Propofol 1 – 3 mg/kg atau Ketamin 1 – 3 mg/kgBB
  - e) Obat emergensi: atropin dan adrenalin
20. Alat tulis dan *case report form*.
21. Amplop dan kertas kosong.

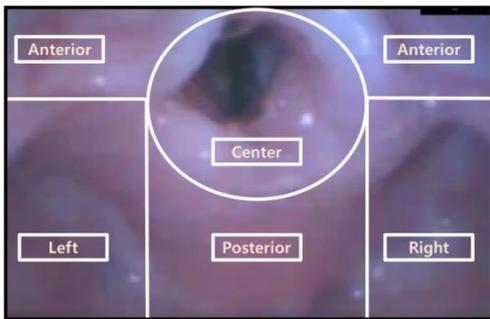
### 3.7.3 Cara Kerja

1. Orang tua/wali pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian menandatangani formulir *informed consent*.

2. Peneliti melakukan kunjungan pra-anestesi (KPA) dan melengkapi data dasar pada *case report form*.
3. Peneliti atau anggota tim peneliti membuka amplop yang berisi alokasi blok/kelompok intervensi.
4. Instrumen yang dibutuhkan untuk melakukan intervensi disiapkan sesuai dengan alokasi blok/kelompok ETT tanpa stylet dan ETT dengan Stylet *spiral shaped twist*
5. Pasien dibawa masuk kamar operasi dan dilakukan pemasangan monitor dan pengukuran tanda vital.
6. Preoksigenasi dan oksigenisasi serta induksi anestesi dilakukan dengan protokol standar penelitian.
7. Intubasi dengan videolaringskopi dilakukan dengan McGrath®. Pipa endotrakeal yang sesuai dengan ukuran pasien dimasukkan ke trakea melewati plica vokalis.
8. Posisi ETT dikonfirmasi dengan visualisasi simetri pengembangan dada, auskultasi simetri bunyi napas pada lapangan paru bilateral, dan kapnografi secara simultan saat pasien diberikan satu kali ventilasi manual dengan volume tidal. Apabila didapatkan suara napas yang lebih keras di salah satu sisi, maka ETT harus ditarik perlahan hingga sampai suara kedua paru terdengar sama.
9. Tanda vital dimonitor setiap menit dengan menggunakan dengan monitor standar.
10. Apabila pasien mengalami kesulitan manajemen jalan napas yang sebelumnya tidak terprediksi akan dikeluarkan dari penelitian dan ditangani sesuai dengan algoritma penanganan kesulitan intubasi.
11. Ada atau tidaknya trauma pada jalan napas anak dinilai paska intubasi.
12. Semua variabel dicatat dalam *case report form*.

### 3.8 Definisi Operasional

Tabel 9.2 Definisi operasional

No	Istilah	Definisi	Data	Satuan
1	Akurasi penempatan ETT	Akurasi penempatan ETT adalah ketepatan penempatan ujung ETT pada daerah rima glotis. Akurasi dinilai oleh tim dokter anestesi yang independen secara tersamar. Video hanya akan menampilkan ujung dari ETT sehingga penilai tidak dapat menentukan perlakuan.	Kategorik	Sentral / tidak
 <p>The diagram illustrates the division of the ETT placement zone into five distinct areas: Anterior (top-left and top-right), Center (middle), Left (bottom-left), Posterior (bottom-center), and Right (bottom-right). A central circle highlights the 'Center' zone.</p>				
<p>Gambar 3.3 Pembagian Zona Penempatan ETT<sup>9</sup></p>				
2	<i>Total tube handling time</i>	Waktu setelah rima glotis tervisualisasi dengan baik hingga semua bagian ETT yang sesuai masuk ke dalam rima glotis. Waktu dinilai oleh tim dokter anestesi yang independen secara tersamar. Waktu dinilai dengan ketepatan satu angka desimal.	Numerik	Detik (d)
3	<i>Total intubation time</i>	Waktu setelah laringoskop menyentuh bibir hingga konfirmasi penempatan ETT dengan kapnografi. Waktu dinilai dengan menggunakan stopwatch dan dicatat dengan ketepatan satu angka desimal.	Numerik	Detik (d)
4	Pipa endotrakea (ETT)	Pipa endotrakea (ETT) <i>non-cuff</i> . ETT spiral adalah ETT yang dibentuk spiral secara manual dengan bantuan <i>stylet</i> . Manipulasi semua ETT dilakukan oleh seorang dokter anestesi konsultan..	Kategorik	Spiral / non-stylet

Ukuran ETT ditentukan oleh rumus =  $(\text{usia}/4)+4$  dikurangi setengah. ETT dimasukkan dengan kedalaman sebesar (ukuran ETT x 3) cm.

5	Keamanan	Dikatakan aman apabila tidak ada efek samping dan pasien tidak mengalami:	Kategorik	Ya / Tidak
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trauma jalan napas (orofaring, dental, laring) yang dikeluarkan atau adanya suara serak (<i>croup</i>) paska ekstubasi</li> </ul>		
6	Berhasil	Dikatakan berhasil apabila sukses intubasi pada <i>first attempt</i> dan waktu intubasi yang lebih cepat		

---

### 3.9 Pengolahan dan Penyajian Data

Data diverifikasi dan diolah dengan menggunakan perangkat lunak *SPSS for Mac version 21.0*. Data akan diolah dengan metode deskriptif dan analitik. Analisis dilakukan per protokol. Normalitas data diuji dengan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov. Data dikatakan terdistribusi normal jika  $p > 0.05$ . Data jenis kategorik diuji dengan uji *chi-square* atau Fischer, sementara data jenis numerik akan dianalisis dengan *independent T-test* atau Mann-Whitney test (jika distribusi data tidak normal). Hasil akan dikatakan bermakna apabila nilai  $p < 0,05$ . Data akan disajikan dalam bentuk grafik atau tabel yang sesuai.

### 3.10 Etika Penelitian

Proposal penelitian akan direviu oleh Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia (FKUI). Orang tua/wali diberikan penjelasan mengenai tujuan, manfaat, prosedur, risiko, dan komplikasi dari tindakan serta diberikan kebebasan dalam memilih untuk ikut penelitian atau tidak. Sebagai bukti, orang tua akan diminta untuk menandatangani *informed consent*. Pilihan pasien untuk berpartisipasi tidak

akan memengaruhi pelayanan yang diberikan. Kerahasiaan data pasien dijaga dengan koding inisial pasien dan hasil penelitian hanya akan menampilkan agregat data tanpa menampilkan identitas pasien secara individu.

## BAB IV

### HASIL

#### 4.1. Karakteristik Subjek

Pada penelitian ini, usia subjek disajikan dalam nilai median (minimum – maksimum) karena uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* yang menunjukkan sebaran data yang tidak normal, sementara berat badan disajikan dalam rata-rata  $\pm$  SD karena sebaran data yang normal. Usia kelompok ETT spiral memiliki median 25 bulan (2 tahun 1 bulan) dengan subjek termuda berusia 2 bulan dan subjek tertua berusia 71 bulan, sementara kelompok ETT tanpa stylet memiliki median 27 bulan (2 tahun 3 bulan) dengan subjek termuda berusia 2 bulan dan subjek tertua berusia 65 bulan. Berat badan kelompok ETT spiral memiliki rata-rata 11.84 kg dengan standar deviasi 4.787 kg, sementara kelompok ETT tanpa stylet memiliki rata-rata 10.54 kg dengan standar deviasi 5.143 kg. Tinggi badan kelompok ETT spiral memiliki rata-rata 80.28 kg dengan standar deviasi 17.143 kg, sementara kelompok ETT tanpa stylet memiliki rata-rata 80.68 kg dengan standar deviasi 16.502 kg

Table 4.1. Karakteristik Demografis Subjek Penelitian

Karakteristik	Jenis ETT	
	Tanpa stylet	Spiral
Usia dalam bulan (median; min – max)	27 (2 – 65)	25 (2 – 71)
BB dalam kg (mean $\pm$ SD)	10.54 $\pm$ 5.14	11.84 $\pm$ 4.78
TB dalam cm (mean $\pm$ SD)	80.68 $\pm$ 16.50	80.28 $\pm$ 17.14

Pada penelitian ini, kelompok ETT tanpa stylet didominasi subjek dengan ASA 1, yaitu sebanyak 14 subjek (56%), sementara kelompok ETT spiral didominasi subjek dengan ASA 2, yaitu sebanyak 16 subjek (64%). Ukuran ETT 4.5 menjadi ukuran mayoritas pada kelompok ETT tanpa stylet, yaitu sebanyak 8 subjek (32%),

sementara ukuran ETT 4.0 dan 4.5 menjadi ukuran yang paling banyak digunakan pada kelompok ETT spiral.

Tabel 4.2. Karakteristik ASA dan Ukuran ETT Subjek Penelitian

Karakteristik	ETT			
	Tanpa stylet	%	Spiral	%
ASA				
ASA I	14	56	9	36
ASA II	11	44	16	64
Ukuran ETT				
ETT 4.0	7	28	8	32
ETT 4.5	8	32	8	32
ETT 5.0	7	28	6	24
ETT 5.5	3	12	3	12

#### 4.2. Perbandingan Keberhasilan Intubasi pada Kedua Kelompok ETT

Table 4.3 Perbandingan Keberhasilan intubasi *first attempt*

Akurasi Penempatan ETT	ETT				p <sup>Y</sup>
	Tanpa stylet	%	Spiral	%	
>1 kali	9	36	5	20	0.208
1 kali	16	64	20	80	

<sup>Y</sup> Uji *Chi Square*, nilai p signifikan bila  $p > 0.05$

Pada keberhasilan intubasi *first attempt*, data uji *Chi square* menunjukkan bahwa penggunaan ETT spiral memiliki persentase satu kali percobaan intubasi yang lebih besar dibandingkan dengan ETT tanpa stylet, tetapi hubungan tersebut tidak bermakna dengan nilai  $p = 0.208$ . Manipulasi krikoid lebih sedikit dilakukan pada ETT spiral dibandingkan dengan ETT tanpa stylet, tetapi hubungan antara kedua variable didapatkan tidak bermakna dengan nilai  $p = 0.156$

### 4.3. Perbandingan Waktu Intubasi pada Kedua Kelompok ETT

Tabel 4.4. Perbandingan Waktu Intubasi

Waktu Tindakan	Mean $\pm$ SD		P <sup>T</sup>
	Tanpa stylet (detik)	Spiral (detik)	
<i>Total intubation time</i>	48.37 $\pm$ 4.95	46.53 $\pm$ 5.19	0.205
<i>Total tube handling time</i>	18.828 $\pm$ 3.65	16.764 $\pm$ 3.57	0.049*

<sup>T</sup> Uji T-Test tidak berpasangan, nilai p signifikan bila  $p > 0.05$

Rata-rata *total intubation time* pada kelompok ETT spiral lebih singkat dibandingkan dengan ETT tanpa stylet, tetapi tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan (46.53 $\pm$ 5.19 detik vs 48.37 $\pm$ 4.95 detik;  $p = 0.205$ ). Pada penelitian ini, hasil signifikan didapatkan saat membandingkan rata-rata *total tube handling time*, di mana ETT spiral menunjukkan perbedaan rata-rata waktu yang lebih singkat dibandingkan ETT tanpa stylet (16.764 $\pm$ 3.57 detik vs 18.828 $\pm$ 3.65 detik;  $p = 0.049$ ).

#### 4.4. Perbandingan Akurasi Penempatan ETT Sentral/Tidaknya pada Kedua Kelompok ETT

Table 4.5 Perbandingan Penempatan ETT

Penempatan ETT	ETT				P <sup>Y</sup>
	Tanpa stylet	%	Spiral	%	
Tidak sentral	12	48	4	16	0.015*
Sentral	13	52	21	84	

<sup>Y</sup> Uji *Chi Square*, nilai p signifikan bila  $p > 0.05$

Dalam uji statistik *chi square*, hubungan bermakna didapatkan pada saat membandingkan jenis ETT dan akurasi penempatan ETT, di mana penggunaan ETT spiral memiliki kemungkinan penempatan ETT di sentral yang lebih besar dibandingkan dengan ETT tanpa stylet dengan nilai  $p = 0.015$ .

#### 4.5. Perbandingan Efek Samping pada Kedua Kelompok ETT

Table 4.6. Perbandingan Efek samping Paska Intubasi

Efek Samping	ETT				P <sup>Y</sup>
	Tanpa stylet	%	Spiral	%	
Tidak Ada	50	100	50	100	-
Ada	0	0	0	0	

<sup>Y</sup> Uji *Chi Square*, nilai p signifikan bila  $p > 0.05$

Penempatan ETT berkaitan dengan kemungkinan terjadinya efek samping paska intubasi. Pada penelitian ini, baik pada penggunaan ETT spiral maupun tanpa stylet, tidak didapatkan adanya efek samping pada seluruh subjek seperti cedera dental, orofaring, hingga croup dan reintubasi pasien tersebut, sehingga hubungan antara variable jenis ETT dan efek samping ETT tidak dapat dianalisa.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, jalan napas anak memiliki karakteristik yang berbeda orang dewasa. Selain karena ukuran yang lebih kecil, beberapa perbedaan anatomis pada saluran napas anak menyebabkan prosedur intubasi dengan laringoskopi direk atau indirek akan lebih sulit. Posisi laring pada anak terletak lebih cephalad dibandingkan dengan orang dewasa, yaitu setinggi C3-C4. Posisi laring ini menyebabkan terbentuknya sudut yang lebih lancip antara dasar lidah dan pintu atas laring. Lidah yang relative besar juga menyebabkan kesulitan pada proses intubasi pada anak, di mana hal ini menyebabkan manipulasi ETT pada kavitas oral menjadi terbatas. Perlekatan bagian inferior ligamentum hyoepiglottis juga dapat menimbulkan kesulitan dalam menempatkan ujung blade laringoskop ke valekula. Selain itu, apabila terjadinya trauma mukosa yang menyebabkan edema, pada anak, perubahan edema akan tampak lebih signifikan, di mana satu sentimeter edema pada laring anak dapat mengurangi diameter 75% dan meningkatkan resistensi jalan napas sebesar 16 kali lipat, jauh lebih besar dibandingkan dengan satu sentimeter edema pada orang dewasa yang mengurangi diameter laring sebesar 44% dan meningkatkan resistensi jalan napas sebesar 3 kali lipat.<sup>9,14,16</sup>

Penggunaan ETT spiral pertama kali dilaporkan pada laporan kasus dari Lillie et al.<sup>1</sup> Lillie et al melaporkan penggunaan ETT spiral untuk intubasi pada anak dengan suspek Pierre Robin usia 40 minggu, biasanya pasien memiliki mandibula yang kecil dan lidah yang besar, yang bisa menyebabkan terjadinya perubahan anatomi jalan nafas. ETT spiral digunakan setelah tiga kali gagal dalam percobaan intubasi dengan GlideScope dan ETT standar. ETT spiral memberikan sudut yang cukup untuk melewati inlet *korda vocal anterior* dan dapat menghindarkan dari kontak dengan glottis.<sup>1</sup>

ETT spiral didapatkan dengan cara memuntir batang ETT menjadi bentuk spiral. Batang ETT dipuntir secara manual dengan cara memegang sisi konektor dengan tangan kanan dan sisi lainnya dengan tangan kiri, lalu tangan kanan memutar searah

jarum jam dan tangan kiri memutar berlawanan dengan jarum jam, sehingga terbentuk bentuk spiral yang longgar. Sudut dari ujung ETT disesuaikan dengan sudut blade yang digunakan, seperti pada ETT tanpa stylet. Penggunaan ETT bentuk spiral ini memberikan sudut yang cukup untuk dapat memosisikan ETT berada di posisi tengah pintu laring atas.<sup>9</sup>

### 5.1. Karakteristik Subjek

Pada penelitian ini, kelompok ETT spiral memiliki median usia yang lebih muda dan rata-rata berat badan yang lebih berat dibandingkan kelompok ETT tanpa stylet. Kelompok ETT spiral juga memiliki mayoritas subjek dengan ASA II, berbeda dengan kelompok ETT tanpa stylet yang didominasi ASA I. Tingkat kesulitan intubasi dipengaruhi oleh beberapa faktor risiko, yaitu usia (< 1 tahun), kelainan sindrom kraniofasial, skor ASA (III atau IV), BMI yang rendah, dan skor Mallampati 3 atau 4.<sup>37</sup> Penelitian dari Nikhar et al<sup>38</sup> yang mengidentifikasi faktor yang berkontribusi untuk penaksiran jarak *mentohyoid*, *thyromental*, dan *sternomental* pada 400 anak, menunjukkan bahwa prediktor intubasi paling dipengaruhi oleh tinggi badan ( $p = 0.001$ ), diikuti oleh usia ( $p = 0.04$ ), di mana tinggi badan dan usia yang lebih rendah berkaitan dengan jarak *mentohyoid*, *thyromental*, dan *sternomental* yang lebih rendah, menyebabkan peningkatan tingkat kesulitan intubasi. Penelitian dari Heinrich et al<sup>39</sup> pada 11,219 anak, menunjukkan bahwa usia pasien yang lebih muda berhubungan dengan skor Mallampati yang lebih tinggi (III/IV), di mana kelompok Mallampati III/IV berhubungan signifikan dengan kasus sulit intubasi ( $p < 0.001$ ). Selain itu, ASA III/IV dan BMI yang rendah berhubungan signifikan dengan kasus sulit intubasi ( $p < 0.001$ ).<sup>39</sup> Berdasarkan data-data tersebut, dapat diperkirakan kelompok ETT spiral memiliki subjek dengan kemungkinan tingkat kesulitan intubasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok ETT tanpa stylet.

## 5.2. Perbandingan Keberhasilan Intubasi pada Kedua Kelompok ETT

Keberhasilan intubasi dalam satu kali percobaan berkaitan dengan penurunan angka risiko terjadinya komplikasi pada intubasi dan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk intubasi, yang nantinya akan mengurangi waktu pajanan tenaga kesehatan terhadap pathogen potensial.<sup>43</sup> Hubungan antara jumlah percobaan dan jenis ETT didapatkan tidak signifikan ( $p = 0.208$ ).<sup>43</sup> Walaupun demikian, data menunjukkan bahwa persentase satu kali percobaan intubasi pada ETT spiral lebih besar dibandingkan dengan ETT tanpa stylet (80% vs 64%). Penelitian Min et al<sup>9</sup> juga menunjukkan hasil yang sejalan dengan penelitian ini, di mana jenis ETT tidak berhubungan signifikan dengan satu kali percobaan intubasi dengan persentase satu kali percobaan pada kelompok ETT spiral lebih besar daripada ETT tanpa stylet (100% vs 98%). Sebagai perbandingan, penelitian meta analisis O'Shea et al<sup>8</sup> juga menunjukkan bahwa persentase percobaan intubasi satu kali pada kelompok ETT non-stylet lebih kecil dibandingkan dengan ETT dengan stylet (53% vs 57%). Penelitian multicentre Jaber et al<sup>43</sup> pada 999 pasien dewasa menunjukkan hasil yang berlawanan dengan dua penelitian sebelumnya. Pada penelitian tersebut, didapatkan hubungan signifikan antara penggunaan stylet ETT dan jumlah percobaan intubasi, di mana kelompok ETT dengan stylet memiliki persentase satu kali percobaan intubasi yang lebih besar dibandingkan dengan kelompok ETT tanpa stylet (78.2% vs 71.5%;  $p = 0.01$ ).<sup>43</sup>

## 5.3. Perbandingan Waktu Intubasi pada Kedua Kelompok ETT

*Total intubation time* didefinisikan sebagai waktu yang terhitung setelah laringoskop menyentuh bibir hingga konfirmasi penempatan ETT dengan kapnografi.<sup>40</sup> *Total tube handling time* didefinisikan sebagai waktu yang terhitung setelah rima glottis tervisualisasi dengan baik hingga ETT masuk ke dalam rima glottis.<sup>9</sup> Berbagai perhitungan waktu selama prosedur intubasi ini berkaitan dengan kondisi apnea pada pasien. Berdasarkan Neonatal Resuscitation Program tahun 2016, waktu intubasi atau waktu apnea yang direkomendasikan pada neonatus baru

lahir adalah kurang dari 30 detik.<sup>41</sup> Penelitian dari Patel et al<sup>42</sup> menunjukkan bahwa terdapat perbedaan waktu terjadinya desaturasi ( $SpO_2 < 90\%$ ) yang bermakna setelah periode apnea pada anak sehat (usia 2 hari – 10 tahun) dibandingkan dengan orang dewasa, yaitu 94 – 214 detik dibandingkan dengan 364 detik.

Pada penelitian ini, hubungan signifikan didapatkan saat membandingkan rata-rata *total tube handling time* antara ETT spiral dan ETT tanpa stylet, di mana ETT spiral menunjukkan rata-rata waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan ETT tanpa stylet. Hasil serupa ditunjukkan oleh Min et al.<sup>9</sup> Pada penelitian Min et al pada 86 bayi dan neonatus di Korea Selatan, rata-rata *total tube handling time* pada kelompok ETT spiral berbeda bermakna dengan kelompok ETT tanpa stylet ( $15.4 \pm 4.7$  detik vs.  $18.2 \pm 5.3$  detik,  $p = 0.012$ ).<sup>9</sup> Berbeda dengan *total tube handling time*, *total intubation time* menunjukkan hasil yang tidak signifikan pada kedua jenis ETT, walaupun rata-rata pada ETT spiral lebih singkat daripada ETT tanpa stylet ( $46.53 \pm 5.19$  detik vs  $48.37 \pm 4.95$  detik;  $p = 0.205$ ). Hingga saat ini, belum ada penelitian yang membandingkan *total intubation time* ETT spiral dengan ETT jenis lainnya. Meta-analisis O'Shea et al<sup>8</sup> yang membandingkan proses intubasi orotracheal menggunakan ETT dengan stylet dan tanpa stylet pada bayi, menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan stylet dengan *total intubation time* ( $p = 0.23$ ), di mana median *total duration time* pada kelompok ETT dengan stylet adalah 43 detik (IQR 30 – 60 detik) dan kelompok ETT tanpa stylet adalah 38 detik (IQR 27 – 57 detik). Penelitian lain dari Omur et al<sup>40</sup> yang membandingkan prosedur intubasi dengan berbagai jenis stylet dan tanpa stylet pada manekin, menunjukkan bahwa *total intubation time* pada intubasi dengan berbagai jenis stylet menunjukkan hasil yang berbeda bermakna ( $p = 0.009$ ), di mana *total intubation time* tersingkat didapatkan pada kelompok ETT dengan *D-blade type stylet* ( $37.4 \pm 13.3$  detik) dan *total intubation times* terpanjang diidentifikasi pada kelompok ETT tanpa stylet ( $55.0 \pm 19.3$  detik).

Adanya perbedaan signifikansi antara *total intubation time* dan *total tube handling time* sangat memungkinkan terjadi, walaupun secara definisi, *total tube handling time*

*time* merupakan salah satu komponen *total intubation time*. Perbedaan signifikansi ini diperkirakan sebagai akibat dari kekuatan signifikansi yang tidak besar ( $p = 0.049$ ), sehingga perbedaan sedikit pada waktu di luar *total tube handling time*, dapat menyebabkan penurunan signifikansi *total intubation time* hingga ke titik tidak signifikan. Salah satu faktor yang dapat menyebabkan perbedaan waktu di luar *total tube handling time* adalah perbedaan operator. Perbedaan operator memungkinkan adanya perbedaan teknik atau kemampuan dalam melakukan intubasi. Sebagai contoh, ada operator yang cenderung melakukan visualisasi glottis dengan laringoskop dengan perlahan, tetapi mampu memasukkan ETT dengan cepat, demikian juga sebaliknya.

#### **5.4. Perbandingan Akurasi Penempatan ETT Sentral/Tidaknya pada Kedua Kelompok ETT**

Pada penelitian ini, jenis ETT spiral berhubungan signifikan dengan akurasi penempatan ETT di sentral yang lebih besar dibandingkan dengan ETT tanpa stylet (84% vs 52%;  $p = 0.015$ ). Penelitian Min et al<sup>9</sup> juga memberikan hasil yang serupa, di mana ETT spiral memiliki akurasi penempatan di sentral yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan ETT standar (88% vs 47%;  $p < 0.001$ ). Pada ETT standar, penempatan ujung ETT yang tidak di sentral mengindikasikan adanya kontak dengan daerah perilaringeal pada 48% subjek.<sup>9</sup> Pada penelitian Min et al,<sup>9</sup> sebagian besar kontak terjadi pada daerah perilaringeal sisi kanan, diikuti oleh daerah posterior dan anterior dan ETT spiral lebih sedikit kontak dengan bagian sekitar glottis. Adanya kontak tersebut dapat menyebabkan bengkak pada jaringan di sekitar laring yang dapat memperpanjang waktu intubasi.<sup>9</sup> Sebagai perbandingan, meta-analisis O'Shea et al<sup>8</sup> menunjukkan bahwa trauma lokal pada jaringan di sekitar daerah endotrakeal tidak berbeda bermakna pada kedua kelompok (10% dengan stylet vs 13% tanpa stylet;  $p = 0.49$ ). Adanya trauma lokal tersebut menunjukkan terjadi kontak antara ETT dengan daerah di sekitar laring, dan dari

penelitian tersebut menunjukkan bahwa intubasi dengan stylet dapat menurunkan risiko komplikasi pada pasien, walaupun tidak signifikan.<sup>8</sup>

### **5.5. Perbandingan Efek Samping pada Kedua Kelompok ETT**

Berbagai efek samping dapat terjadi selama tindakan intubasi, baik pada saat dilakukan prosedur intubasi maupun setelah prosedur intubasi, antara lain trauma dental, laserasi bibir, aspirasi, perdarahan pada mukosa di sekitar laring, pneumothorak, dan serak.<sup>46</sup> Pada penelitian ini, efek samping yang dinilai adalah adanya trauma jalan nafas (orofaring, dental, croup) dan adanya desaturasi hingga kurang dari 90%. Data penelitian ini menunjukkan, baik pada penggunaan ETT spiral maupun ETT tanpa stylet, tidak ditemukan kejadian efek samping pada pasien. Sejalan dengan hasil yang ditunjukkan pada penelitian ini, penelitian Jaber et al<sup>43</sup> menunjukkan bahwa penggunaan stylet pada ETT tidak berhubungan bermakna dengan komplikasi yang berhubungan dengan intubasi, di mana persentase komplikasi pada ETT dengan stylet lebih kecil dibandingkan dengan ETT tanpa stylet (38.7% vs 40.2%;  $p = 0.64$ ). Pada penelitian yang sama, insidensi kejadian cedera traumatis pada kedua jenis kelompok ETT didapatkan tidak berhubungan signifikan, dengan persentase kejadian pada kelompok ETT dengan stylet lebih besar dibandingkan dengan ETT tanpa stylet (4% vs 3.6%;  $p = 0.76$ ).<sup>43</sup> Penelitian Driver et al<sup>45</sup> yang membandingkan penggunaan bougie dan stylet pada intubasi pasien dewasa menunjukkan bahwa komplikasi pada kelompok *bougie* dan kelompok stylet tidak berbeda bermakna (17% vs 17%;  $p = 0.83$ ).<sup>4</sup>

### **5.6. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penelitian ini menggunakan videolaringoskop tipe *Mac Grath* yang pada penelitian sebelumnya menggunakan jenis *Glidescope*, pemakaian jenis videolaringoskop jenis lainnya memungkinkan adanya perbedaan hasil dan interpretasinya. Kedua, semua subjek pada penelitian ini memiliki jalan nafas yang normal. Selain itu, semua subjek pada

penelitian ini juga memiliki skor ASA yang tergolong rendah (ASA I dan II). Hal ini menyebabkan efektivitas ETT spiral pada kasus sulit intubasi menjadi tidak tergambar jelas karena subjek yang masuk ke dalam penelitian ini tergolong normal/mudah. Ketiga, ETT spiral yang dibuat secara manual (dengan tangan) menggunakan alat bantu yang dibuat oleh peneliti, hal ini mungkin dapat berbeda apabila penelitian ini dilakukan oleh yang lain, karena belum ada standarisasi penggunaan alat bantu untuk membuat ETT spiral. Keempat, terbatasnya penelitian yang sudah menggunakan metode ETT spiral (1 RCT) menyebabkan hasil pada penelitian ini sulit untuk dibandingkan dengan penelitian lain. Kelima, pada penelitian ini menggunakan umur sampel yang cukup luas dan dapat menyebabkan bias karena perbedaan ukuran jalan setiap umur, karena adanya variasi ukuran jalan napas.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

1. Angka keberhasilan intubasi *first attempt* pada intubasi pasien anak usia 1 bulan - 6 tahun menggunakan videolaringoskop pada ETT spiral dibandingkan ETT tanpa stylet tidak berbeda bermakna
2. Waktu penempatan ETT pada intubasi pasien anak usia 1 bulan - 6 tahun menggunakan videolaringoskop di RSCM pada *Total intubation time* ETT spiral dibandingkan ETT tanpa stylet tidak berbeda bermakna. *Total tube handling time* ETT spiral dibandingkan ETT tanpa stylet berbeda bermakna.
3. Akurasi penempatan ETT pada intubasi pasien anak usia 1 bulan - 6 tahun menggunakan videolaringoskop di RSCM pada ETT spiral dibandingkan ETT tanpa stylet berbeda bermakna.
4. Tidak ditemukan efek samping akibat penempatan ETT, baik dari yang menggunakan ETT spiral maupun ETT tanpa stylet pada intubasi pasien anak usia 1 bulan - 6 tahun menggunakan videolaringoskop di RSCM.

#### 6.2. Saran

1. Diperlukan penelitian lanjutan menggunakan videolaringoskop jenis lainnya untuk melihat perbedaan dan mengurangi bias pada penelitian sebelumnya, sehingga diharapkan adanya penelitian menggunakan videolaringoskop yang beragam bisa menghasilkan kesimpulan sama.
2. Diperlukan penelitian lanjutan dengan subjek yang memiliki karakteristik jalan nafas yang sulit untuk meningkatkan objektivitas dari manfaat penggunaan ETT spiral pada prosedur intubasi anak.
3. Diperlukan alat bantu pembuatan ETT spiral yang terstandarisasi untuk mengurangi terjadinya bias karena perbedaan bentuk dari ETT spiral yang digunakan.

4. Diperlukan untuk lebih menyempitkan umur sampel atau memperbanyak jumlah sampel, sehingga variasi umur dan ukuran jalan napas dapat tergambar pada kesulitan tindakan intubasi.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Lillie EMMA, Harding L, Thomas M. A new twist in the pediatric difficult airway. *Paediatr Anaesth*. 2015;25:428–30.
2. Gleason JM, Christian BR, Barton ED. Nasal cannula apneic oxygenation prevents desaturation during endotracheal intubation: an integrative literature review. *West J Emerg Med*. 2018;19:403–11.
3. Soneru CN, Hurt HF, Petersen TR, Davis DD, Braude DA, Falcon RJ. Apneic nasal oxygenation and safe apnea time during pediatric intubations by learners. *Pediatr Anesth*. 2019;29:628–34.
4. Patel R, Lenczyk M, Hannallah RS, McGill WA. Age and the onset of desaturation in apnoeic children. *Can J Anaesth*. 1994;41:771–4.
5. Ömür D, Bayram B, Özbilgin Ş, Hancı V, Kuvaki B. Comparison of different stylets used for intubation with the C-MAC D-Blade® Videolaryngoscope: a randomized controlled study. *Brazilian J Anesthesiol*. 2017;67:450–6.
6. Lee J, Kim JY, Kang SY, Kwak HJ, Lee D, Lee SY. Stylet angulation for routine endotracheal intubation with McGrath videolaryngoscope. *Med (United States)*. 2017;96:E6152
7. Lee YC, Lee J, Son J D, Lee JY, Kim HC. Stylet angulation of 70 degrees reduces the time to intubation with the GlideScope®: A prospective randomised trial. *J Int Med Res*. 2018;46:1428–38.
8. O’Shea JE, O’Gorman J, Gupta A, Sinhal S, Foster JP, O’Connell LA, et al. Orotracheal intubation in infants performed with a stylet versus without a stylet. *Cochrane database Syst Rev*. 2017;6:CD011791.
9. Min JJ, Oh EJ, Shin YH, Kwon E, Jeong JS. The usefulness of endotracheal tube twisting in facilitating tube delivery to glottis opening during

- GlideScope intubation in infants: randomized trial. *Sci Rep* . 2020;10:1-7.
10. Wallace C, Engelhardt T. Videolaryngoscopes in paediatric anaesthesia. In: *Current Treatment Options in Pediatrics*. Springer International Publishing; 2015. p. 25–37.
  11. Hooda B, Pandia MP. Pediatric difficult airway: Video laryngoscope to the rescue .*J of Anaesth ClinPharmacology*. Medknow Publications; 2014 : 30:573–4.
  12. Abdelgadir IS, Phillips RS, Singh D, Moncreiff MP, Lumsden JL. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for tracheal intubation in children (excluding neonates).*Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2017;5
  13. Morgan G, Mikhail M, Murray M. *Clinical Anesthesiology*. 6th ed. United states: Mc Graw-hill; 2018:309-341.
  14. Wilton N, Lee C, Doyle E. Developmental anatomy of the airway. *Anaesth Intensive Care Med*. 2015;16:611–5.
  15. Jr Pardo MC, Miller RD. *Basics of Anesthesia*. 7th ed. Philadelphia: Elsevier Inc.; 2018.
  16. Mason KP. Pediatric sedation outside of the operating room: A multispecialty international collaboration, second edition. *Pediatr Sedat Outs Oper Room A Multispecialty Int Collab Second Ed*. 2015;1–755.
  17. Thomas R, Rao S, Minutillo C. Cuffed endotracheal tubes for neonates and young infants: A comprehensive review. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2016;101:F168–74.
  18. Bouroche G, Bourgain JL. Preoxygenation and general anesthesia: A review. *Minerva Anesthesiol*. 2015;81:910–20.
  19. Juan A, Andreas A. Oxygen delivery and oxygen consumption in pediatric

- critical care. 2012;19–38.
20. De Graaff JC, Bijker JB, Kappen TH, Van Wolfswinkel L, Zuithoff NPA, Kalkman CJ. Incidence of intraoperative hypoxemia in children in relation to age. *Anesth Analg*. 2013;117:169–75.
  21. Fiadjoe JE, Nishisaki A, Jagannathan N, Hunyady AI, Greenberg RS, Reynolds PI, et al. Airway management complications in children with difficult tracheal intubation from the Pediatric Difficult Intubation (PeDI) registry: A prospective cohort analysis. *Lancet Respir Med*. 2016;4:37–48.
  22. Vukovic AA, Hanson HR, Murphy SL, Mercurio D, Sheedy CA, Arnold DH. Apneic oxygenation reduces hypoxemia during endotracheal intubation in the pediatric emergency department. *Am J Emerg Med*. 2019;37:27–32.
  23. Krage R, van Rijn C, van Groeningen D, Loer SA, Schwarte LA, Schober P. Cormack-Lehane classification revisited. *Br J Anaesth*. 2010;105:220–7.
  24. Belanger J, Kossick M. Methods of identifying and managing the difficult airway in the pediatric population. *AANA J*. 2015;83:35–41.
  25. Russo SG, Becke K. Expected difficult airway in children. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2015;28:321–6.
  26. Harless J, Ramaiah R, Bhananker S. Pediatric airway management. *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2014;4:65–70.
  27. Nimmagadda U, Salem MR, Crystal GJ. Preoxygenation: Physiologic basis, benefits, and potential risks. *Anesth Analg*. 2017;124:507–17.
  28. Haas CF, Eakin RM, Konkle MA, Blank R. Endotracheal tubes: Old and new. *Respir Care*. 2014;59:933–55.
  29. Shi F, Xiao Y, Xiong W, Zhou Q, Huang X. Cuffed versus uncuffed endotracheal tubes in children: a meta-analysis. *J Anesth*. 2016;30:3–11.
  30. Lee JH, Turner DA, Kamat P, Nett S, Shults J, Nadkarni VM, et al. The

- number of tracheal intubation attempts matters! A prospective multi-institutional pediatric observational study. *BMC Pediatr.* 2016;16:1–9.
31. Tobias JD. Pediatric airway anatomy may not be what we thought: Implications for clinical practice and the use of cuffed endotracheal tubes. *Paediatr Anaesth.* 2015;25:9–19.
  32. Eisenberg MA, Green-Hopkins I, Werner H, Nagler J. Comparison between emergency department. *Acad Emerg Med.* 2016;23:870–7.
  33. Tadié JM, Behm E, Lecuyer L, Benhmamed R, Hans S, Brasnu D, et al. Post-intubation laryngeal injuries and extubation failure: A fiberoptic endoscopic study. *Intensive Care Med.* 2010;36:991–8.
  34. Schweiger C, Marostica PJC, Smith MM, Manica D, Carvalho PRA, Kuhl G. Incidence of post-intubation subglottic stenosis in children: Prospective study. *J Laryngol Otol.* 2013;127:399–403.
  35. Kim HJ, Son J Do, Kwak KH. Unexpected and severe postintubation croup after a very short day surgery in a pediatric patient - A case report. *Korean J Anesthesiol.* 2014;67:287–9.
  36. Liu, Zi-Jia MD; Yi, Jie MD; Guo, Wen-Juan MD; Ma, Chao MD, PhD; Huang, Yu-Guang MD. Comparison of McGrath Series 3 and Macintosh Laryngoscopes for Tracheal Intubation in Patients With Normal Airway by Inexperienced Anesthetists. *Medicine.* 2016; 95: e2514
  37. Burjek NE. The Difficult Pediatric Airway: Predictors, Incidence, and Complications. In: Jagannathan N, Fiadjoe JE, editors. *Management of the Difficult Pediatric Airway.* Cambridge: Cambridge University Press; 2019. p. 8–19.
  38. Nikhar SA, Grover VK, Mathew PJ. Predictors of intubation in children. *Indian J Pediatr.* 2010;77(12):1392-4.
  39. Heinrich S, Birkholz T, Ihmsen H, Irouschek A, Ackermann A, Schmidt J.

- Incidence and predictors of difficult laryngoscopy in 11,219 pediatric anesthesia procedures. *Paediatr Anaesth*. 2012;22(8):729-36.
40. Ömür D, Bayram B, Özbilgin Ş, Hancı V, Kuvaki B. Comparação de diferentes estiletes usados para intubação com o videolaringoscópio C-MAC D-Blade®: um estudo randômico e controlado [Comparison of different stylets used for intubation with the C-MAC D-Blade® Videolaryngoscope: a randomized controlled study]. *Rev Bras Anesthesiol*. 2017;67(5):450-6.
  41. Weiner GM, Zaichkin J. Textbook of neonatal resuscitation (NRP). 7th edn, 2016: 326
  42. Patel R, Lenczyk M, Hannallah RS, et al. Age and the onset of desaturation in apnoeic children. *Can J Anaesth* 1994;41:771–4
  43. Jaber S, Rollé A, Godet T, Terzi N, Riu B, Asfar P, et al. Effect of the use of an endotracheal tube and stylet versus an endotracheal tube alone on first-attempt intubation success: a multicentre, randomised clinical trial in 999 patients. *Intensive Care Med*. 2021;47(6):653-64.
  44. Takahata O, Kubota M, Mamiya K, Akama Y, Nozaka T, Matsumoto H, et al. The efficacy of the "BURP" maneuver during a difficult laryngoscopy. *Anesth Analg*. 1997;84(2):419-21.
  45. Driver BE, Prekker ME, Klein LR, Reardon RF, Miner JR, Fagerstrom ET, Cleghorn MR, McGill JW, Cole JB. Effect of Use of a Bougie vs Endotracheal Tube and Stylet on First-Attempt Intubation Success Among Patients With Difficult Airways Undergoing Emergency Intubation: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2018;319(21):2179-89.

## Lampiran 1. Ijin Komite Etik



# UNIVERSITAS INDONESIA FAKULTAS KEDOKTERAN

Gedung Fakultas Kedokteran UI  
Jl. Salemba Raya No.6, Jakarta 10430  
PO.Box 1358  
T. 62.21. 3912477, 31930371, 31930373,  
3922977, 3927360, 3153236,  
F. 62.21. 3912477, 31930372, 3157288,  
E. humas@fk.ui.ac.id, office@fk.ui.ac.id  
fk.ui.ac.id

Nomor : KET- 979/UN2.F1/ETIK/PPM.00.02/2021

### KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK *ETHICAL APPROVAL*

Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia – RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subjek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol penelitian yang berjudul:

*The Ethics Committee of the Faculty of Medicine, University of Indonesia – Cipto Mangunkusumo Hospital with regards of the Protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the research entitled:*

**“Keberhasilan Intubasi Menggunakan Video Laringoskop pada Anak Usia 1 bulan - 6 tahun: Perbandingan Menggunakan ETT Tanpa Stylet dengan ETT Stylet Spiral Shape Twist.”**

Protocol Number : 21-09-0987

Peneliti Utama : Dr. Rahendra Sp.An-KAR  
*Principal Investigator*

Nama Institusi : Anestesiologi dan Terapi intensif FKUI-RSCM  
*Name of the Institution*

Lokasi Penelitian : RSUPN Cipto Mangunkusumo  
*Site*

Tanggal Persetujuan : 11 OCT 2021  
*Date of Approval (valid for one year beginning from the date of approval)*

Dokumen Disetujui : Proposal Penelitian, Version 0.1 tanggal 04 Oktober 2021  
*Document Approved Lembar Penjelasan kepada Calon Subjek, Version 0.1 tanggal 04 Oktober 2021*

dan telah menyetujui protokol berikut dokumen terlampir.  
*and approves the above mentioned protocol including the attached document.*

Ditetapkan di : Jakarta  
*Specified in*



**Prof. dr. Rita Sita Sitorus, Ph.D., Sp.M(K)**

**\*\* Peneliti berkewajiban**

1. Menjaga kerahasiaan identitas subjek penelitian.
2. Menberitahukan status penelitian apabila:
  - a. Setelah masa berlakunya keterangan lolos kaji etik, penelitian masih belum selesai, dalam hal ini *ethical approval* harus diperpanjang. Harap pengajuan perpanjangan etik dilakukan 2 minggu sebelum masa aktif lolos kaji etik habis.
  - b. Penelitian berhenti ditengah jalan.
3. Melaporkan kejadian serius yang tidak diinginkan (*serious adverse events*).
4. Peneliti tidak boleh melakukan tindakan apapun pada subjek sebelum protokol penelitian mendapat lolos kaji etik dan sebelum memperoleh *informed consent* dari subjek penelitian.
5. Menyampaikan laporan akhir, bila penelitian sudah selesai.
6. Cantumkan nomor protokol ID pada setiap komunikasi dengan KEPK FKUI-RSCM.

Semua prosedur persetujuan dilakukan sesuai dengan standar ICH-GCP.  
*All procedure of Ethical Approval are performed in accordance with ICH-GCP standard procedure.*

## Lampiran 2. Ijin Lokasi



**KEMENTERIAN KESEHATAN RI**  
**DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN**  
**RSUP NASIONAL Dr. CIPTO MANGUNKUSUMO**

Jalan Diponegoro No. 71 Jakarta 10430 Kotak Pos 1086  
 Call Center : 1500135 Fax : (021) 3148991,3914661 Website: www.rscm.co.id



## NOTA DINAS

NOMOR : LB.02.01/2.6.1/1058/2021

Yth. : 1. Kepala Instalasi Pelayanan Bedah Terpadu  
 2. Kepala Instalasi Pelayanan Jantung Terpadu  
 3. Kepala Instalasi Pelayanan Kesehatan Mata Terpadu RSCM Kirana  
 4. Ketua Kelompok Staff Medis Bedah  
 5. Ketua Kelompok Staff Medis Anestesiologi dan Terapi Intensif  
 Dari : Kepala Instalasi Pengelolaan Inovasi dan Kekayaan Intelektual  
 Hal : Persetujuan Izin Penelitian  
 Tanggal : 05 November 2021

Bersama ini kami sampaikan, penelitian :

No. Agenda : 18103  
 Nama : dr. Rahendra, SpAn-KAR  
 Unit Kerja : KSM Anestesiologi dan Terapi Intensif  
 No. Telp : 08128201740  
 Judul : Keberhasilan Intubasi Menggunakan Video Laringoskop pada Anak Usia 1 bulan - 6 tahun : Perbandingan Menggunakan ETT Tanpa Stylet dengan ETT Stylet Spiral Shape Twist  
 Lokasi : Kamar Operasi IPBT, PJT, CCC dan RSCM Kirana

Pada prinsipnya kami mengizinkan, selanjutnya agar peneliti dapat mendaftarkan penelitiannya dan menginput data pasien penelitian di link : <http://his.rscm.co.id/his/> dengan menggunakan akun EHR.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasamanya, diucapkan terima kasih.

Dr. dr. Andri MT Lubis, SpOT(K)

Tembusan :

1. Plt. Direktur SDM, Pendidikan dan Penelitian
2. Direktur Pelayanan Medik, Keperawatan dan Penunjang
3. Koordinator Kelompok Substansi Pendidikan dan Penelitian
4. Asisten Penelitian dan Pengembangan, KSM Anestesiologi dan Terapi Intensif
5. Ka. Cleft Craniofacial Center
6. Peneliti yang bersangkutan

\* Surat persetujuan izin penelitian berlaku satu kali, dari tanggal persetujuan.

\*\* peneliti bertanggung jawab

1. Menjaga keselamatan identitas subjek penelitian.
2. Mengetahui status penelitian
  - a. Setelah selesai penelitian, penelitian masih belum selesai, dalam hal ini persetujuan izin penelitian harus diperpanjang.
  - b. Penelitian berhenti di tengah jalan.
3. Melaporkan RTD, KNC dan kejadian serius yang tidak diharapkan (serious adverse event) ke Komite Mutu, Keselamatan dan Kinerja (KMKK) dan Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK).
4. Peneliti tidak boleh melakukan tindakan apapun pada subjek sebelum mendapat lolos kaji etik, surat persetujuan izin penelitian sebelum memperoleh informed consent dari subjek penelitian.
5. Menyampaikan laporan akhir bila penelitian sudah selesai.



JCI  
 CN.3494.1



BLU PROMiSe  
 Berkualitas, Berprestasi, dan Berkeadilan

“Menolong, memberikan yang terbaik”

<b>Lampiran 3. Lembar Penjelasan subjek</b>
---

**LEMBAR PENJELASAN KEPADA CALON SUBJEK**

Kami, **dr. Fajar Sesario** / Tim Peneliti yang diketuai oleh **dr. Rahendra Sp.An, KAR** dari **Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif FKUI-RSCM** akan melakukan penelitian dengan judul Keberhasilan Intubasi Menggunakan Video Laringoskop Pada Anak Usia 1 Bulan - 6 Tahun : *Perbandingan Menggunakan Ett Tanpa Stylet Dengan Ett Stylet Spiral Shape Twist.*

Saya akan memberikan informasi kepada (Bapak/Ibu/Saudara) mengenai penelitian ini dan mengundang (Bapak/Ibu/Saudara) untuk menjadi bagian dari penelitian ini.

Bapak/Ibu/Saudara dapat berpartisipasi dalam penelitian ini dengan cara menandatangani formulir ini. Jika Bapak/Ibu/Saudara setuju untuk berpartisipasi dalam penelitian ini, Bapak/Ibu/Saudara kapan saja dapat secara bebas mundur dari penelitian ini. Jika Bapak/Ibu/Saudara menolak untuk berpartisipasi atau mundur dari penelitian ini, keputusan tersebut tidak akan mempengaruhi hubungan Bapak/Ibu/Saudara dengan saya dan tidak akan berdampak pada pelayanan yang berlaku di rumah sakit ini.

Jika Bapak/Ibu/Saudara tidak mengerti tiap pernyataan dalam formulir ini, Bapak/Ibu/Saudara dapat menanyakannya kepada saya.

**1. Tujuan penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk Melihat angka keberhasilan penggunaan ETT spiral dalam intubasi pasien anak usia 1 bulan - 6 tahun dengan menggunakan videolaringoskop

**2. Partisipasi dalam penelitian**

Secara keseluruhan, penelitian akan berjalan selama saat operasi dan 1 hari paska operasi. Apabila anak Bapak/Ibu/Saudara bersedia untuk ikut dalam penelitian ini, Bapak/Ibu/Saudara akan diacak untuk menentukan akan dimasukkan ke

**Universitas Indonesia**

dalam kelompok menggunakan ETT (pipa saluran nafas) dengan metode spiral atau tanpa

### **3. Alasan memilih anak Bapak/Ibu/Saudara**

Anak Bapak/Ibu/Saudara dipilih menjadi subjek pada penelitian ini karena berusia 1 bulan- 6 tahun, akan menjalani operasi, status fisis ASA 1-3, dan tanpa kesulitan saluran nafas.

### **4. Prosedur penelitian**

1. Yth. Bapak/Ibu/Saudara pada kesempatan ini saya meminta anda untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Data pada penelitian ini akan dijamin kerahasiannya.
2. Keikutsertaan anak Bapak/Ibu/Saudara pada penelitian ini tidak mengubah rencana operasi dan rencana pembiusan yang sudah dijelaskan sebelumnya.
3. Anak Bapak/Ibu/Saudara yang termasuk dalam kriteria penerimaan akan dijelaskan mengenai prosedur pembiusan operasi dan prosedur penelitian di ruang perawatan satu hari sebelum operasi. Kemudian anda akan diminta untuk menandatangani formulir persetujuan penelitian.
4. Kemudian anak Bapak/Ibu/Saudara akan mendapatkan salah satu perlakuan berikut sesuai alokasi kelompok, yaitu kelompok ETT spiral atau ETT *hockey stick*.
5. Tindakan akan diobservasi intraoperasi dan 1 hari paska tindakan
6. Tindakan pada anak Bapak/Ibu/Saudara akan mendapatkan perlakuan sama, sesuai dengan standar pembiusan untuk operasi bedah lainnya
7. Tanda vital seperti tekanan darah, laju nadi, saturasi oksigen, EKG akan dipantau selama prosedur dengan menggunakan alat pemantau sesuai prosedur selama tindakan operasi.

8. Setelah selesai operasi, anak Bapak/Ibu/Saudara akan dibangunkan di kamar operasi. Namun, bila terdapat indikasi untuk menunda dibangunkan, Bapak/Ibu/Saudara akan dibangunkan perlahan di PICU.
9. Bila pascaoperasi anak Bapak/Ibu/Saudara akan dirawat di PICU hingga kondisi stabil dan dapat dirawat di ruang perawatan biasa.

#### **5. Risiko, efek samping dan tatalaksananya**

Efek samping tindakan ini hamper sama dengan semua tindakan intubasi pada umumnya, seperti ada trauma pada saluran jalan nafas seperti luka atau gigi patah, dan seperti suara serak atau hingga penurunan oksigen darah

#### **6. Manfaat**

Manfaat yang dapat anak Bapak/Ibu/Saudara dapatkan adalah anda mendapatkan monitoring dan observasi pada tindakan dan paska tindakan

#### **7. Kompensasi**

Tidak ada imbalan dana/jasa/konsumsi untuk partisipasi Bapak/Ibu/Saudara pada penelitian ini.

#### **8. Pembiayaan**

Pembiayaan penelitian ini ditanggung sepenuhnya oleh pihak peneliti.

#### **9. Kerahasiaan**

Semua data yang dikumpulkan dalam penelitian ini akan dijaga kerahasiaannya. Berkas penelitian akan disimpan dalam folder tertutup yang akan disimpan oleh Peneliti. Presentasi hasil penelitian dalam pertemuan ilmiah / konferensi dan publikasi dalam jurnal ilmiah tidak akan mencantumkan nama Bapak/Ibu/Saudara. Namun, perwakilan komite etik dan badan otoritas nasional yang mengatur penggunaan obat akan memiliki akses terhadap data penelitian untuk verifikasi.

### **10. Kewajiban subyek penelitian**

Sebagai subyek penelitian, anak bapak/ibu/saudara berkewajiban mengikuti aturan atau petunjuk penelitian seperti yang tertulis di atas. Bila ada yang belum jelas, bapak/ibu/saudara dapat bertanya lebih lanjut kepada tim peneliti.

### **11. Hak untuk menolak dan mengundurkan diri**

Bapak/Ibu/Saudara tidak harus berpartisipasi dalam penelitian ini bila tidak menghendakinya. Bapak/Ibu/Saudara harus paham bahwa walaupun anak Bapak/Ibu/Saudara menyetujui untuk berpartisipasi, Bapak/Ibu/Saudara berhak untuk mundur dari penelitian ini. Jika Bapak/Ibu/Saudara menolak untuk berpartisipasi atau mundur dari penelitian ini, keputusan tersebut tidak akan mempengaruhi hubungan anak Bapak/Ibu/Saudara dengan saya dan tidak akan berdampak pada standar pelayanan yang berlaku di rumah sakit ini.

Saya akan memberikan kesempatan pada Bapak/Ibu/Saudara pada akhir penjelasan ini untuk dapat mempertimbangkan keputusan yang akan diambil.

### **12. Informasi Tambahan**

Bapak/ ibu/ saudara diberi kesempatan untuk menanyakan semua hal yang belum jelas sehubungan dengan penelitian ini. Bila sewaktu-waktu terjadi efek samping atau membutuhkan penjelasan lebih lanjut, Bapak/ ibu/ saudara dapat menghubungi **dr. Fajar Sesario, no. HP 0816354755** di bagian **Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif RSUPN Dr Cipto Mangunkusumo, Jakarta.**

**Lampiran 4 : Lembar persetujuan**

**LEMBAR PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN**

Semua penjelasan tersebut telah disampaikan kepada saya dan semua pertanyaan saya telah dijawab oleh **dr. Fajar Sesario**. Saya mengerti bahwa bila memerlukan penjelasan, saya dapat menanyakan kepada **dr. Fajar Sesario**.

<b>Sertifikat Persetujuan (<i>Consent</i>)</b>	
<p>Saya telah membaca semua penjelasan tentang penelitian ini. Saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya dan semua pertanyaan saya telah dijawab dengan jelas. Saya bersedia untuk berpartisipasi pada studi penelitian ini dengan sukarela.</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">Nama subjek/wali</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">Tanda tangan peserta studi</p> <p>Tanggal _____</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">hari/bulan/tahun</p>	<p>Saya mengkonfirmasi bahwa peserta telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai penelitian ini, dan semua pertanyaan telah dijawab dengan benar. Saya mengkonfirmasi bahwa persetujuan telah diberikan dengan sukarela.</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">Nama peneliti/peminta persetujuan</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">Tanda tangan peneliti/peminta persetujuan</p> <p>Tanggal _____</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">hari/bulan/tahun</p>

Informasi Peneliti:

Peneliti Utama: **dr. Rahendra, Sp.An, KAR**  
**Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif FKUI-  
RSCM**  
**Jl. Diponegoro No. 71, Jakarta Pusat**

Peneliti: **dr. Fajar Sesario**  
**Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif FKUI-  
RSCM**  
**0816354755 / [fajarsesario@yahoo.com](mailto:fajarsesario@yahoo.com)**

KEPK FKUI-RSCM: Jalan Salemba 6, Jakarta Pusat, 10430  
No. Telp: 021 3157008  
Email: [ec\\_fkui@yahoo.com](mailto:ec_fkui@yahoo.com)

**Lampiran 5. Case Report Form**

Keberhasilan Intubasi Menggunakan Video Laringoskop Pada Anak Usia 1 Bulan - 6 Tahun : *Perbandingan Menggunakan Ett Tanpa Stylet Dengan Ett Stylet Spiral Shape Twist*

Sesario F, Departemen Anestesi RSCM-FKUI, 2021

**Subjek** No. \_\_\_\_ Inisial: \_\_\_\_ Tgl Lahir: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_. Usia \_\_\_\_ tahun. Alamat: \_\_\_\_\_.

**Preoperatif:** BB: \_\_\_\_ kg. TB: \_\_\_\_ cm. Diagnosis: \_\_\_\_\_.

Status fisik ASA 1 / 2. Alergi obat: ya, \_\_\_\_\_/ tidak. Obat yang saat ini digunakan: \_\_\_\_\_.

Mallampati Score: 1 / 2 / 3 / 4.

**Preoksigenasi dan induksi.** Tanda vital: TD: \_\_\_\_ mmHg. HR: \_\_\_\_ x/menit. RR: \_\_\_\_ x/menit. SaO<sub>2</sub>: \_\_\_\_%. Induksi: gas / IV. Premedikasi:

\_\_\_\_\_. Obat induksi:

**Intubasi.** Inisial operator: \_\_\_\_\_. Jenis ETT spiral / tanpa stylet. Ukuran ETT: \_\_\_\_\_.

Kedalaman: \_\_\_\_ cm. Cormack and Lehane grade I / II / IIIa / IIIb / IV. Akurasi penempatan tip ETT: sentral / non-sentral. *Total tube handling time*: \_\_\_\_ s. *Total intubation time*: \_\_\_\_ s. *First pass success*: ya / tidak. *Intubation attempt*: \_\_\_\_ x.

Saturasi oksigen terendah saat intubasi: \_\_\_\_%.

**Adverse effect.** Trauma jalan napas: tidak ada / orofaring / dental / *croup*. Desaturasi < 90%: ya / tidak.

Catatan:	Tanggal pencatatan:_____.
	Asisten peneliti: _____.
	Data input tanggal: _____.
	Asisten peneliti:_____.

<b>Lampiran 6. Anggaran</b>
-----------------------------

Keberhasilan Intubasi Menggunakan Video Laringoskop Pada Anak Usia 1 Bulan - 6 Tahun : *Perbandingan Menggunakan Ett Tanpa Stylet Dengan Ett Stylet Spiral Shape Twist*

NO	Deskripsi	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya (Rp)
1	ETT Uncuff	Habis pakai	50 buah	40.000	2.000.000
2	Stylet ETT anak	Alat tambahan	10 buah	10.000	100.000
3	Laringoskop dan Blade anak	Alat intubasi	1 buah	3.000.000	3.000.000
4	Blade disposable McGrath	Alat tambahan	50 buah	20.000	1.000.000
5	Alat tulis	ATK	1 set	500.000	500.000
6	Fotokopi	Penelitian	50 set	50.000	2.500.000
<b>JUMLAH</b>					<b>10.100.000</b>